

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

“SAN LORENZO SOLAR”



Corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San Lorenzo,
Provincia de Chiriquí.

Promotor:
SAN LORENZO SOLAR, S.A.

Preparado por:

Ing. Gilberto Samaniego
Consultor Ambiental con
Registro Ambiental
IRC: 073 – 2008
Actualizado DEIA-ARC-013-2024

JULIO DE 2024

1.0 INDICE

1.0 INDICE	2
2 RESUMEN EJECUTIVO (Máximo 5 páginas)	9
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.	9
2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto, ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.	10
2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	11
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.....	12
3 INTRODUCCIÓN	16
3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.	17
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	18
4.1 Objetivo de la actividad obra o proyecto y su justificación	19
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.....	20
4.2.1 Coordenadas, UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.	21
4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.....	25
4.3.1 Planificación.....	26
4.3.2 Ejecución	26

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)).	26
4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros)).	29
4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto.	30
4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.	30
4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases	31
4.5.1 Sólidos	31
4.5.2 Líquidos	32
4.5.3 Gaseosos	32
4.5.4 Peligrosos	33
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.	33
4.7 Monto global de la inversión	33
4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.	33
5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	36
5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto	36
5.3.1 Caracterización del área costera marina	36
5.3.2 La descripción del uso del suelo	37
5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto	38

5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	38
5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno.....	38
5.5.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.....	38
5.6 Hidrología.....	39
5.6.1 Calidad de aguas superficiales	39
5.6.2 Estudio hidrológico.....	39
5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	39
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. .	40
5.7 Calidad de aire	40
5.7.1 Ruido	41
5.7.3 Olores	41
5.8 Aspectos Climáticos.....	41
5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.....	41
6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	43
6.1 Características de la Flora	43
6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	43
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.	44
6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente	44
6.2 Características de la Fauna	44

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.....	44
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.	45
7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	48
7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	48
7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.....	50
7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.	53
7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	74
7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	75
8 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	77
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.....	77
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.....	78
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.	85
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.	99
8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....	109
8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.....	109
9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	117
9.1 Descripción de las medidas de mitigación 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.	117
9.1.1 Cronograma de ejecución.....	130
9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental	133
9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales.....	141
9.6 Plan de Contingencia.....	149
9.7 Plan de Cierre	154
9.9 Costos de la Gestión Ambiental.....	156
11 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	157
11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.....	157
11.2 Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariados, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.	158
12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	162
13 BIBLIOGRAFÍA	163
14 ANEXOS	166

14.1 Copia de la solicitud de evaluación de impacto Ambiental. Copia de cédula del promotor.....	168
14.2 Copia de paz y salvo y copia del recibo de pago para trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.	172
14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica y Poder especial de autorización.....	175
14.4 Copia del certificado de propiedad donde se desarrollará el proyecto, con una vigencia no mayor de seis meses.	178
14.4.1 Copia del contrato de arrendamiento de finca para instalación de energías renovables, copia de certificado de sociedad de HIDROELECTRICA SAN LORENZO, S.A. y copia de cedula del representante Legal.....	180
14.5 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono	191
14.6 Informe De Inspección De Toma De Muestras De Agua Para Análisis De Laboratorio.	193
14.7 Informe De Inspección De Calidad De Aire. Medición De Partículas Suspendidas Pm10.	210
14.8 Informe De Inspección De Ruido Ambiental.....	222
14.9 Informe De Inspección De Vibraciones Ambientales.....	237
14.10 Copia de la Resolución An No. 19336 - Elec con fecha del 27 de junio de 2024.	248
14.11 Copia de la nota N°113 DPCH del IDAAN.....	254
14.12 Solicitud de asignación de uso de suelo presentada en el MIVIOT.....	256
14.13 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes	258
14.14 Estudio Hidrológico e Hidráulico de la quebrada Común.	260
14.15 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes	312
14.16 Estudio Arqueológico.....	314
14.17 Encuestas, entrevistas, lista de firmas y volante informativa.....	328

14.18 Ficha técnica de los paneles solares.....	365
14.19 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.....	368
14.20 Plano del proyecto de los tres globos de terreno y con distribución de los módulos.....	370

2 RESUMEN EJECUTIVO (Máximo 5 páginas)

El proyecto fotovoltaico denominado: “SAN LORENZO SOLAR” consiste en la construcción, instalación y operación de una planta de generación fotovoltaica con capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn con 44 inversores de 100 kWn y una potencia pico de DC 5.0 MWp con 9092 paneles de 550 Wp. La tensión de conexión es de 34,5 Kv y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo, el proyecto se desarrollará en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.

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.

A continuación, se presentan los datos generales del promotor del proyecto.

Cuadro 1. Datos del promotor y del consultor

Datos del promotor	
a) Nombre del promotor	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
b) Representante Legal	Humberto Fernandez
c) Persona a contactar	Humberto Fernandez
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	Edificio Magna Corp piso 4 oficinas 401, Calle Manuel M. Icaza, Obarrio, corregimiento de Bella Vista, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

provincia	
e) Números de teléfonos	6617-5953
f) Correo electrónico	adestcroix@aspinwallcorp.com
g) Página web	No tiene
h) Nombre y registro del consultor	
Nombre del Consultor:	Gilberto Samaniego
Registro del Consultor:	IRC: 073 – 2008, Actualizado DEIA-ARC-013-2024
Números de teléfonos del Consultor:	6455-9752
Correo electrónico del Consultor:	gilbertosamaniego@hotmail.com
Nombre del Consultor:	Cintya Sánchez Miranda
Registro del Consultor:	IAR-074-1998, actualizada DEIA-ARC-080-2023
Números de teléfonos del Consultor:	6632-3036
Correo electrónico del Consultor:	cqsmiranda@yahoo.com

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

El proyecto denominado “**SAN LORENZO SOLAR**” consiste en la habilitación de un terreno para la construcción e instalación de un proyecto fotovoltaico de paneles solares, con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn con 44 inversores de 100 kWn y una potencia pico de DC 5.0 MWp con 9092 paneles de 550 Wp. La tensión de conexión es de 34,5 Kv y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

El proyecto se desarrollará sobre la finca identificada con el Folio Real 92032, código de ubicación 4A01, ubicada en el Corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí, esta finca tiene una superficie total de 27 ha 4288 m² 73 dm² Propiedad de la empresa HIDROELECTRICA SAN LORENZO S.A. quien ha autorizado el uso de la finca en mención a la empresa promotora SAN LORENZO SOLAR, S.A. mediante contrato de arrendamiento de finca para

instalación de energías renovables. **Ver en anexo copia del contrato de arrendamiento de finca para instalación de energías renovables, copia de certificado de sociedad de HIDROELECTRICA SAN LORENZO, S.A. y copia de cedula del representante Legal.**

La superficie de la finca que se utilizara para el desarrollo de este proyecto en los tres globos de terrenos aledaños entre sí es de 6 ha + 7662.54 m²; En los tres globos se terreno los arreglos de los paneles solares están segmentados en 5 módulos, con las siguientes áreas:

1. Módulo A 5,920.305 m²
2. Módulo B 2,304.982 m²
3. Módulo C 5,480.588 m²
4. Módulo D 14,188.890 m²
5. Módulo E 12,642.141 m²

Los 5 módulos suman un área total de 4 ha + 536.906 m², la cual estará ocupada por los paneles solares. **Ver en anexo Plano del proyecto de los tres globos de terreno y con distribución de los módulos.**

La inversión para el desarrollo de este proyecto es de B/.3,855,142.40.

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

Son terrenos planos, en el pasado el sitio fue utilizado para la instalación de la planta de concreto durante la construcción de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo, ubicada sobre el río Fonseca y que actualmente está en operación, por esta razón la mayor parte del terreno está cubierto de grava. Por el terreno pasa la quebrada Común, y cerca también pasa el río Fonseca, será necesario diseñar y construir medidas de prevención y mitigación para no afectar estas dos fuentes hídricas. La vegetación es escasa limitándose a pastos de gramínea, plantas ornamentales en la cerca perimetral, un árbol de pino y algunos arbustos disperso en el lote. La fauna silvestre también es escasa, donde prevalecen las aves, las

cuales, son de fácil movilidad por lo que se espera que la misma no sean afectada por las actividades del proyecto. La población más cercana conocida como Sábalo se ubica a más de 600 metros del sitio y Boca del Monte a más de 5 km.

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.

Cuadro 1 Programa de seguimiento, vigilancia y control

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
IMPACTO 1: Pérdida de la calidad del suelo, aire y fuentes hídricas por mal manejo de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y por desechos propios de la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico.	Medida 1: Manejo de los desechos sólidos , generados durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto fotovoltaico.	Verificar que los desechos sólidos domésticos se manejan adecuadamente	B/. 4,100.00 Facturas de transporte y de disposición final
	Medida 2. Manejo de los desechos líquidos	Verificar que los desechos líquidos se manejen adecuadamente	B/. 8,200.00 Facturas y Registro de mantenimiento de la letrina portátil
	Medida 3: Manejo de los desechos propios generados por las actividades que se realizarán	Verificar que los desechos orgánicos e inorgánicos se manejan	No se considera costo ambiental, sino de

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
	durante la construcción e instalación del proyecto solar.	adecuadamente	inversión del proyecto
IMPACTO 2: Contaminación del suelo, y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite).	Medida 1: Manejo de los desechos peligrosos , generados durante la fase de construcción y operación del proyecto fotovoltaico	Garantizar que los desechos peligrosos se manejen adecuadamente.	B/. 1,000.00 Facturas y Registro
	Medida 2. Manejo de suelo contaminado por derrame de aceites usados y otros derivados de hidrocarburos	Manejar adecuadamente el suelo contaminado por hidrocarburos	B/. 500.00 Facturas y Registro
IMPACTO 3: Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra,	Medida M1: Mantenimiento de equipos, maquinarias	Verificar que los equipos y maquinaria empleada en el proyecto se encuentren en buen estado mecánico.	Costo de inversión del proyecto. Registro de mantenimiento, Inspecciones oculares, registro fotográfico. facturas

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
zanjas, Vallado y cimentaciones y otras)			
IMPACTO 4: Afectación a la salud de los trabajadores por los niveles, frecuencia y duración del ruido producido por el uso de maquinarias y equipos utilizados en el proyecto	Medida 1: Suministrar equipos de protección contra ruido (orejeras, tapa oídos, etc.)	Verificar que todos los trabajadores de la obra cuenten con el EPP y que lo use correctamente	No se considera costo ambiental, sino de inversión del proyecto.
IMPACTO 5: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica	Medida 1: Implementar obras de conservación de suelo y siembra de pasto mejorado (<i>Brachiaria</i> sp) o grama	Verificar que se realizaron las obras de conservación de suelo y no hay erosiones en el proyecto.	B/. 1,500. ⁰⁰ Facturas, fotografías
IMPACTO 6: Pérdida de la calidad de agua de quebrada sin nombre y del río Fonseca	Medida 1: Prevenir la contaminación de esta fuente hídrica	Mantener la buena calidad actual de la quebrada sin nombre y del río Fonseca.	B/. 600. ⁰⁰ Análisis de laboratorio Registro fotográfico
IMPACTO 7: Pérdida de vegetación natural, herbácea, afectando la	Medida M1: Realizar la revegetación, engramado del sitio	Verificar que se realizó la revegetación y/o	Los costos ya fueron considerados.

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
diversidad biológica	del proyecto al final de la fase de construcción, preferiblemente a principio de invierno, con las lluvias	engramado.	Facturas, fotografías

Se hará un monitoreo de la calidad del aire y ruido al inicio del proyecto y cada seis (6) meses, mientras dure el proyecto, aproximadamente tres años y cinco meses.

Cuadro 2 Parámetros a monitorear

Monitoreo	Parámetros a medir	Frecuencia de análisis	Responsable
Calidad del aire, ruido y agua (Qda Común).	L máx, L mínimo, Leq	Semestral	Promotor

3 INTRODUCCIÓN

Según el Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 y el Decreto Ejecutivo 02 del 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo N°1 de 2023, que reglamenta el capítulo II del Título II del texto Único de Ley 41 de 1998, sobre proceso de Evaluación de Impacto Ambiental; en su artículo 19 que se refiere a la lista de proyectos que necesitan de la presentación de un Estudio de impacto Ambiental para su ejecución y que debe ser sometido al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, por las siguientes razones: Este proyecto se ubica en el SECTOR DE SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR, Y AIRE ACONDICIONADO, cuyo código CINU es 3510. Generación de energía eléctrica mayores de 1 MW, el cual, estipula lo siguiente: “la generación de energía eléctrica a gran volumen, la transmisión desde las instalaciones generadoras a los centros de distribución, y la distribución a usuarios finales, operación de instalaciones de generación que producen energía eléctrica, incluyendo térmica, nuclear, hidroeléctrica, turbina a gas, petróleo y renovable; operación de sistemas de transmisión que convierte la electricidad desde las instalaciones de generación a los sistemas de distribución; operación de sistemas de distribución consistentes de líneas, postes, medidores y cableado que convierte la energía eléctrica recibida desde las instalaciones de generación o los sistemas de transmisión hacia el consumidor final; venta de electricidad al usuario; actividades de los agentes de energía eléctrica que organiza la venta de electricidad vía sistemas de distribución de energía operados por otros; operación de electricidad y puestos de transmisión que se intercambian por energía eléctrica”. Estipula que en el sector SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO, código CINU 3510, para la descripción correspondiente a “*Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica*”. En la consulta realizada se obtuvo que el 73% de la población encuestada está de acuerdo con la realización del proyecto. La inversión aproximada del proyecto es de B/.3,855,142.40.

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.

Es importante el desarrollo de este proyecto, ya que contribuye a dinamizar la economía de la región, el presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto es de B/.3,855,142.40, inversión que generara beneficios para la comunidad en general con la creación de plazas de empleo temporales, sobre todo en la fase de construcción. Adicional, cerca de este punto ya existe construida y en operación la Central Hidroeléctrica San Lorenzo que está sobre el río Fonseca, lo que facilitará la conexión a la línea de evacuación existente con tensión de 34,5 Kv de esta Central Hidroeléctrica.

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental comprende la descripción del proyecto y el entorno donde se desarrollará el mismo, se identifican los impactos ambientales y sociales que potencialmente generará y se proponen las medidas para mitigarlos.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto denominado “SAN LORENZO SOLAR” consiste en la habilitación de un terreno para la construcción e instalación de un proyecto fotovoltaico de paneles solares, con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn con 44 inversores de 100 kWn y una potencia pico de DC 5.0 MWp con 9092 paneles de 550 Wp. La tensión de conexión es de 34,5 Kv y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

El proyecto se desarrollará sobre la finca identificada con el Folio Real 92032, código de ubicación 4A01, ubicada en el Corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí, esta finca tiene una superficie total de 27 ha 4288 m² 73 dm² Propiedad de la empresa HIDROELECTRICA SAN LORENZO S.A. quien ha autorizado el uso de la finca en mención a la empresa promotora SAN LORENZO SOLAR, S.A. mediante contrato de arrendamiento. **Ver en anexo copia del contrato de arrendamiento de finca para instalación de energías renovables, copia de certificado de sociedad de HIDROELECTRICA SAN LORENZO, S.A. y copia de cedula del representante Legal.**

La superficie de la finca que se utilizara para el desarrollo de este proyecto en los tres globos de terrenos aledaños entre sí es de 6 ha + 7662.54 m²; En los tres globos se terreno los arreglos de los paneles solares están segmentados en 5 módulos, con las siguientes áreas:

1. Módulo A 5,920.305 m²
2. Módulo B 2,304.982 m²
3. Módulo C 5,480.588 m²
4. Módulo D 14,188.890 m²
5. Módulo E 12,642.141 m²

Los 5 módulos suman un área total de 4 ha + 536.906 m², la cual estará ocupada por los paneles solares. **Ver en anexo del proyecto plano de los tres globos de terreno y con distribución de los módulos.**

Las tareas a desarrollar son las siguientes:

- Obras Civiles (Movimiento de tierra, Caminos de Tierra, Zanjas, Vallado y Cimentaciones).
- Estructuras metálicas de soporte
- Módulos
- Centro de Inversores
- Sistema de distribución (instalación de cableado CC y AC)
- Monitorización y sistemas de seguridad
- Línea de interconexión



Fotografía 1 Terreno donde se desarrollará el proyecto.

4.1 Objetivo de la actividad obra o proyecto y su justificación

Objetivo del proyecto obra o actividad: Realizar la habilitación de un terreno para la instalación de paneles solares, para la empresa **SAN LORENZO SOLAR S.A.** identificando los posibles impactos a generarse durante su ejecución a fin de mitigarlos y cumplir con las normativas del sector de la Construcción, Ambiental, de Salud y de Seguridad vigente en la República de Panamá.

Justificación del proyecto: El proyecto está ubicado dentro de una zona rural donde colinda con el proyecto Hidroeléctrica San Lorenzo, por lo que el desarrollo de este proyecto es compatible con la actividad que se desarrolla en el área. El área donde se instalarán los paneles solares fue utilizada en la etapa de construcción del proyecto hidroeléctrico por lo que se encuentra previamente alterada, por lo cual no afectara de manera significativa el ambiente. El proyecto generará beneficios para el Promotor y la comunidad en general, con la creación de plazas temporales de trabajo, sobre todo, en la fase de construcción del proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental, se justifica como Categoría I, ya que genera impactos ambientales negativos bajo o leves de acuerdo con los criterios de Protección Ambiental contenido en el Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023 y el Decreto Ejecutivo 02 del 27 de marzo de 2024, que modifica este Decreto Ejecutivo.

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.

Se realizó mapa de ubicación geográfica de la actividad obra o proyecto a escala 1:25,000. En la cual se puede visualizar el área donde se desarrollará el proyecto.

Ver en anexo Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.

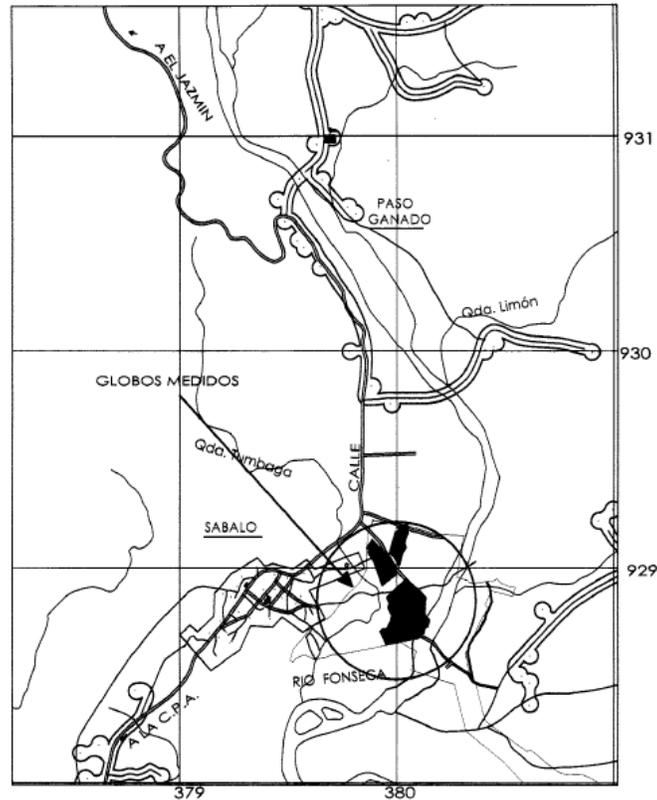


Figura 1 Localización regional del proyecto.

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

El proyecto se ubica físicamente en el Corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí, sin embargo, es importante mencionar que en el certificado de Registro Público se indica que la finca está ubicada en el corregimiento de San Lorenzo, Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí, dicha ubicación del corregimiento se debe actualizar en el Registro Público ya que la finca fue registrada antes de la creación de el corregimiento de Boca del Monte.

A continuación, se presentan las coordenadas de los tres polígonos donde se construirá el proyecto.

Cuadro 3 Coordenadas UTM - WGS84 del proyecto. Fuente. Empresa Promotora, plano del lote.

PROYECTO SAN LORENZO SOLAR						
GLOBO 1						
PTO	NORTE	ESTE		PTO	NORTE	ESTE
1	928974.14	379910.77		21	929145.38	380106.73
2	928976.13	379916.22		22	929129.02	380123.90
3	928984.43	379924.16		23	929108.87	380121.00
4	928981.94	379938.89		24	929062.11	380118.36
5	928989.03	379943.66		25	929045.52	380120.29
6	928998.80	379948.14		26	929035.40	380133.19
7	929005.96	379951.70		27	929023.21	380141.42
8	929013.24	379955.91		28	928992.49	380131.60
9	929023.74	379959.95		29	928987.94	380118.63
10	929035.05	379961.08		30	928963.99	380113.75
11	929045.80	379965.04		31	928958.77	380102.07
12	929053.73	379960.78		32	928941.32	380088.63
13	929078.99	379947.18		33	928928.97	380027.60
14	929104.71	379952.15		34	928921.60	379988.22
15	929129.89	379940.25		35	928917.52	379966.51
16	929165.25	379976.85		36	928913.49	379945.67

17	929214.79	380030.33		37	928911.68	379936.52
18	929154.88	380098.85		38	928943.58	379924.31
19	929152.77	380099.89		39	928948.21	379922.39
20	929149.00	380104.03	ÁREA: 4 ha + 3,569.71 m²			

PROYECTO SAN LORENZO SOLAR						
GLOBO 2						
PTO	NORTE	ESTE		PTO	NORTE	ESTE
1	929264.04	379982.43		10	929358.61	379846.93
2	929294.06	379997.63		11	929353.44	379855.70
3	929314.03	379963.01		12	929333.86	379854.54
4	929354.20	379917.54		13	929314.69	379867.16
5	929379.19	379892.35		14	929292.79	379881.58
6	929399.13	379874.34		15	929182.38	379920.48
7	929388.13	379866.71		16	929199.05	379940.18
8	929372.06	379855.73		17	929236.77	379992.16
9	929364.64	379850.48	ÁREA: 1 ha + 4,390.75 m²			

PROYECTO SAN LORENZO SOLAR						
GLOBO 3						
PTO	NORTE	ESTE		PTO	NORTE	ESTE
1	929342.59	379954.45		13	929455.16	380001.33
2	929330.43	379952.42		14	929455.31	379998.72
3	929318.44	379972.21		15	929452.31	379985.68
4	929272.57	380000.49		16	929449.52	379998.56
5	929335.48	380017.86		17	929432.85	379992.85
6	929361.52	380033.44		18	929435.65	379979.97
7	929381.53	380027.72		19	929432.56	379980.78
8	929408.21	380034.08		20	929411.16	379974.59
9	929424.19	380042.31		21	929394.50	379969.69
10	929467.91	380040.44		22	929377.73	379964.79
11	929467.07	380020.71		23	929361.35	379960.08
12	929465.61	380007.23	ÁREA: 0 ha + 9,702.08 m²			

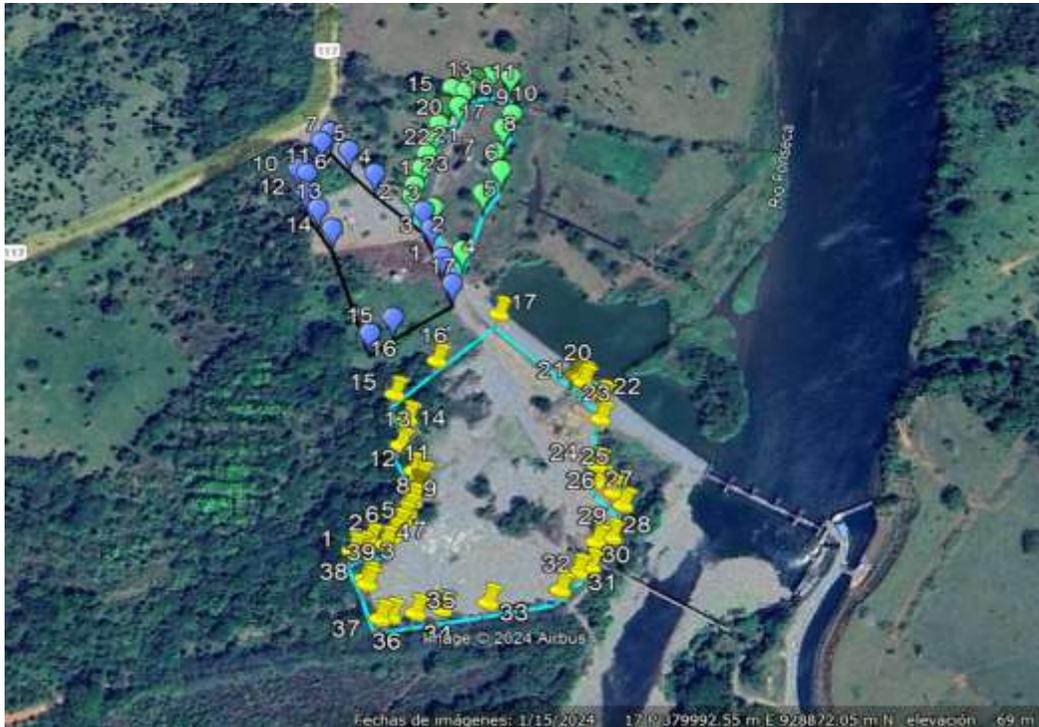


Figura 2 Imagen del entorno del proyecto. Fuente: Google Earth.com

Los tres globos de terreno suman una superficie de 6 ha + 7662.54 m² y el área de Los 5 módulos suman un área total de 4 ha + 536.906 m², la cual estará ocupada por los paneles solares.

Cuadro 4 Coordenadas de los puntos de monitoreos

PUNTO	NORTE	ESTE
Ruido Ambiental	929239	379995
Vibraciones ambientales	929239	379995
Calidad de aire	929239	379995
Análisis de agua superficial	929174	379918

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

En esta sección se describen las consideraciones ambientales, principalmente las relacionadas con la fase de planificación, construcción, operación y cierre de

actividades, así como el cronograma y tiempo de ejecución de cada una de estas fases.

4.3.1 Planificación

La Etapa de Planificación incluye la contratación de estudios de factibilidad económica del proyecto, presupuesto, diseño y elaboración de planos, financiamiento bancario, contratación del Estudio de Impacto Ambiental. Gestión para la obtención de permisos con las diferentes autoridades administrativas y municipales. También en esta fase se obtuvo la Resolución An No. 19336 - Elec con fecha del 27 de junio de 2024, de la ASEP, por la cual se modifica y prorroga la Licencia Provisional otorgada mediante Resolución AN No. 18282 – Elec de 16 de marzo de 2023, a la empresa San Lorenzo Solar, S.A., para la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica denominada “San Lorenzo Solar”. **Ver en anexo copia de la Resolución An No. 19336 - Elec con fecha del 27 de junio de 2024.**

4.3.2 Ejecución

En esta fase se construirán todas las obras civiles y se instalarán todos los componentes que conforman el sistema del proyecto fotovoltaico. Que se inicia con las actividades de adecuación del terreno, cimentaciones de las estructuras e instalación de los paneles solares, hasta la conexión al sistema de distribución.

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)).

Infraestructura por desarrollar: El proyecto “SAN LORENZO SOLAR” consiste en la habilitación de un terreno, en el cual se instalarán paneles solares con capacidad instalada en potencial nominal AC de 4.4 MWn y potencia pico de 5.0 MWp. **Ver en anexos Plano del proyecto de los tres globos de terreno y con distribución de los módulos.**

Las tareas a desarrollar son las siguientes:

- Construcción de Obras Civiles, donde se darán movimiento de tierra, construcción de caminos internos de tierra, zanjas de drenajes, vallado de cerca perimetral y cimentaciones o fundaciones para las estructuras de soporte de los paneles solares.
- Construcción e instalación de las estructuras metálicas de soporte
- Instalación de los módulos (9,092 paneles)
- Instalación del Centro de Inversores
- Instalar sistema de distribución (instalación de cableado CC y AC)
- Instalar monitorización y sistemas de seguridad
- Construcción e instalación de la línea de interconexión

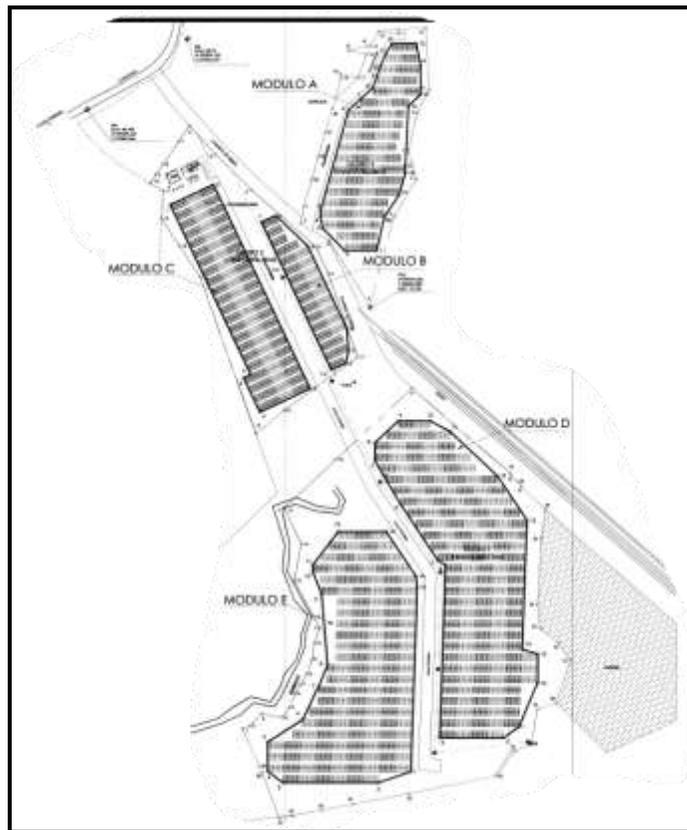


Figura 3 Distribución de paneles en el lote. Fuente: planos del proyecto.

Equipo a utilizar: En la Fase Construcción se utilizarán los equipos relacionados con toda construcción: Retroexcavadoras, tractor, camiones volquetes, grúas, camiones para transportar materiales carro cisterna de agua, equipos de

soldaduras, concreteras, herramientas manuales (palas, carretillas, palaustre, martillos, flotas, nivel, plomada, etc.).

Mano de obra a utilizar: La etapa de construcción del proyecto solar, demanda personal eventual para realizar las diversas actividades; Para la fase de construcción se estima 25 empleos de manera directa, se requiere ingeniero civil, oficial de seguridad, salud e higiene ocupacional, capataz para dirigir los trabajos, albañiles, ayudantes generales, operadores de equipos, electricista, celador y consultor ambiental) y 15 empleos indirectos generados proveedores de insumos, alimentación, sanitarios portátiles, entre otros.

Insumos y servicios básicos requeridos: Los insumos básicos que se requieren para desarrollar el proyecto son los siguientes y serán adquiridos en el mercado local:

- Agua potable para el consumo de los trabajadores
- Agua para el proceso propio de la construcción
- Energía eléctrica para los equipos
- Equipo de protección personal (EPP) e insumos para primeros auxilios
- Paneles solares
- Materiales eléctricos
- Materiales de plomería
- Baterías de sanitarios
- Sanitario portátil para uso de los trabajadores

Agua potable: el agua potable será suministrada por la empresa por medio de carros cisterna ya que el IDAAN no brinda el servicio en el área. **Ver en anexo copia de la nota N°113 DPCH del IDAAN.**

Energía eléctrica: Es suministrada por la empresa Naturgy, previo contrato.

Vías de acceso: El sitio del proyecto tiene como acceso la carretera que conduce de San Lorenzo a Boca del Monte, Soloy y viceversa.

Transporte público: el proyecto está localizado en el Corregimiento de Boca del Monte, por donde fluye las líneas de transporte público del distrito de San Lorenzo, Boca del Monte, Soloy y Transporte Selectivo.

Las aguas residuales del proyecto se manejarán a través de letrinas portátiles.

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

Actividades que se darán en esta fase: la etapa de operación incluye las actividades de prueba del sistema, generación de energía y mantenimiento de los paneles solares.

Infraestructura por desarrollar: En esta etapa ya se encuentran instalados los paneles solares con capacidad instalada en potencial nominal AC de 4.4 MWn y potencia pico de 5.0 MWp. **Para mayor detalle ver en anexo Plano del proyecto de los tres globos de terreno y con distribución de los módulos.** Durante la etapa de operación se realiza el mantenimiento de los paneles solares instalados.

Equipo a utilizar: Durante la fase de Operación se utilizarán vehículos pickups, para realizar recorridos en el proyecto de verificación, también se utilizarán máquinas de cortar gramínea, con el fin de mantener el control de la vegetación en el área del proyecto y cámaras de seguridad.

Mano de obra a utilizar: La operación del proyecto, demanda personal eventual y permanente para las operaciones de estos. Profesionales, mano de obra especializada, mano de obra general; dentro de los empleos directos se consideran un aproximado de 4 personas que será parte del personal para operar el proyecto solar; entre ellos administrativos, técnicos de mantenimiento y operación; la operación de este proyecto genera la demanda de productos y servicios como servicio de seguridad, monitoreos ambientales de empresas especializadas, entre otros; se consideran un aproximado de 5 personas.

Insumos y servicios básicos requeridos: Los insumos necesarios durante la etapa de operación están relacionados a las actividades de operación del proyecto. Además, están todos los insumos necesarios para el mantenimiento de los paneles solares.

Agua potable: Una vez entrada la planta en operación, no se requiere conexión para agua potable, ya que las inmediaciones del proyecto compartirán las instalaciones ya dispuestas para la Hidroeléctrica.

Energía eléctrica: La provisión de energía eléctrica se hará a través de servicios existentes en el área, suministrada por Naturgy (previo contrato).

Vías de acceso: El sitio del proyecto tiene como acceso la carretera que conduce de San Lorenzo a Boca del Monte, Soloy y viceversa.

Sistema de tratamiento de aguas residuales: Una vez entrada la planta en operación, no se requiere conexión para aguas servidas ya que las inmediaciones del proyecto compartirán las instalaciones ya dispuestas para la Hidroeléctrica.

Transporte público: el proyecto está localizado en el Corregimiento de Boca del Monte, por donde fluye las líneas de transporte público del distrito de San Lorenzo, Boca del Monte, Soloy y Transporte Selectivo.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto.

No se tiene contemplado el cierre definitivo de este proyecto, sin embargo, la empresa que trabaje en la instalación de los paneles solares, deberá dejar el área limpia, removiendo todos los escombros, materiales sobrantes, estructuras provisionales y equipos, removerán y eliminarán el agua, lodo, basura o cualquier otro material extraño que surja por el trabajo realizado, dejando el sitio limpio y en orden una vez terminen los trabajos de construcción.

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

El tiempo estimado para la construcción de este proyecto será de aproximadamente 33 meses, incluye la fase de planificación, construcción, operación.

Cuadro 5 Cronograma de ejecución

Cronograma de actividades por fase	Años		
	2024	2025	2026
Fase I. Planificación			
➤ Permisos de construcción municipales, permisos de ASEP, así como la elaboración del diseño e ingeniería			
➤ Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, en base al Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 y el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024.			
Fase II. Construcción			
Limpieza del terreno			
Adecuación del terreno			
Instalación de paneles solares			
Terminación y limpieza general del sitio			
Fase III. Operación			
Mantenimiento de los paneles solares			
Operación del proyecto solar.			
Fase IV. Cierre de la actividad, obra o proyecto			
Limpieza final			

Nota: la fecha de inicio de los trabajos de construcción del proyecto depende de la aprobación del estudio de Impacto ambiental.

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

El manejo y disposición de los desechos en todas sus fases son descritos a continuación

4.5.1 Sólidos

Fase de Planificación: No se generará desechos en esta fase, salvo la papelería propia de labores de oficina.

Fase de Construcción: Durante la construcción, los desechos sólidos domésticos generados por los trabajadores, serán debidamente dispuestos en tanques con

sus respectivas tapas y retirados por camiones para su disposición final en el Vertedero de San Lorenzo o en el Relleno Sanitario Municipal de David, previa autorización por parte de los Administradores. Los desechos sólidos por generar durante la construcción como restos de varillas de cobre, cables, material de envoltura y perfiles metálicos, se dispondrán en un sitio temporal en el proyecto, para posteriormente ser retirados por el subcontratista o empresa encargada de la obra quien los deberá disponer finalmente en sitios autorizado.

Fase de Operación: Los desechos sólidos que se originarían en operación están calificados como domiciliarios o comunes y no representan directamente un riesgo a la salud pública, siempre y cuando sean recolectados semanalmente por el servicio de aseo. Cuando se den mantenimientos preventivos a los paneles solares solo se utilizará agua y trapos para limpiar los paneles, los cuales al terminas la jornada de limpieza estos artículos serán recolectados en bolsas plásticas y retirados del sitio, por la empresa que realiza el mantenimiento.

4.5.2 Líquidos

Fase de Planificación: No serán generados desechos de este tipo.

Fase de Construcción: Los desechos líquidos serán en función de las necesidades fisiológicas de los trabajadores de la obra, se manejará a través de un sanitario portátil que se alquilará, con su respectivo mantenimiento.

Fase de Operación: los desechos líquidos generados en esta etapa por las necesidades fisiológicas de los trabajadores se manejarán igual a través de letrinas portátiles.

4.5.3 Gaseosos

Fase de Planificación: No se generan emisiones de este tipo.

Fase de Construcción: Los impactos generados por el proyecto relacionados con desechos gaseosos no son significativos, ya que la cantidad de maquinaria que se utilizará es mínima y durante un corto periodo de tiempo.

Fase de Operación: No se generan emisiones de este tipo.

4.5.4 Peligrosos

Fase de Planificación: No se generará desechos de este tipo.

Fase de Construcción: Se puede dar alguna reparación a alguna maquinaria o puede ocurrir un accidente, para ello se contará con kit de derrame y se seguirá el protocolo para el manejo de estos desechos establecidos en el punto 8.6 sobre riesgo ambiental.

Fase de Operación: No se generará desechos de este tipo.

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.

Colindante al terreno donde se desarrollará el proyecto San Lorenzo Solar se encuentra la Central Hidroeléctrica San Lorenzo, potreros dedicados a la ganadería y carretera que comunica San Lorenzo con Boca del Monte y demás. El uso de suelo que se considera realizar con el desarrollo de este proyecto es la asignación de uso de suelo o código de zona I – Industrial. **Ver en anexo solicitud de asignación de uso de suelo presentada en el MIVIOT.**

4.7 Monto global de la inversión

La inversión aproximada del proyecto es de B/.3,855,142.40.

4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental **SAN LORENZO SOLAR** tiene las siguientes bases legales:

- ☑ **Constitución Nacional**, en su Artículo 114 establece que es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos, satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.

- ☑ **Ley No 8 de 25 de marzo de 2015** “Ley que Crea el Ministerio de Ambiente de la República de Panamá.
- ☑ **Decreto Ejecutivo N°1 de 2023.** Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ☑ **Decreto Ejecutivo 02 del 27 de marzo de 2024,** que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo N°1 de 2023, que reglamenta el capítulo II del Título II del texto Único de Ley 41 de 1998, sobre proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- ☑ **Ley N° 226 del 8 de junio de 2021** que regula las normas de diseño y edificación en el territorio de la República de Panamá.
- ☑ **Decreto Ejecutivo N° 142 de 9 de julio de 2021.** Por el cual se reglamenta las normas de diseño y edificación en el territorio de la República de Panamá.
- ☑ **Ley 14 de 2007. Código Penal de la República de Panamá.** Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.
- ☑ **Resolución AG – 0235 -2003,** Indemnización Ecológica.
- ☑ **Resolución de Patronato N° 056-2022 del 07 de abril de 2022** que reglamenta el pago de las tarifas por servicios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- ☑ **Resolución de Patronato N° 057-2022 del 07 de abril de 2022** que reglamenta el procedimiento de revisión de planos por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- ☑ **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-2019 /** Definiciones y requisitos generales: Se establecen los requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos que debe cumplir el agua potable.
- ☑ **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43 – 2001.** Sustancias químicas en ambientes de trabajo. En este proyecto relacionado al manejo de la pintura para las paredes de la edificación.
- ☑ **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Agua.** Establece los parámetros de la descarga de los fluentes líquidos superficiales y

subterráneos. En el proyecto se usará tanque séptico para el manejo de las aguas residuales.

- ☑ **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Ruido Ocupacional.** Higiene y seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.
- ☑ **Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004** del Ministerio de Salud, el cual modifica el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 que determina los niveles de ruido permitidos en áreas residenciales e industriales.
- ☑ **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000.** Reglamento para el uso y disposición final de lodos. Tanque séptico (limpieza).
- ☑ **Resolución N° JTIA 1057 del 24 de octubre de 2012.** “Por medio de la cual se modifican y adicionan algunas normas al reglamento para el diseño estructural de la República de Panamá 2004 (REP-2004)”. Ministerio de Obras Públicas/Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.
- ☑ **Decreto Ejecutivo N°2 de 2008,** Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- ☑ **Ley No. 67 del 30 de octubre de 2015.** Que adopta medidas en la industria de la construcción para reducir la incidencia de accidentes de trabajo.
- ☑ **Resolución AG – 0363-2005.** “Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades que generen Impactos Ambientales”.
- ☑ **Adaptación de Códigos de Seguridad:** Resolución por la cual se adoptan el NFPA 101, reglamento de seguridad humana; NFPA 13.
- ☑ **Resolución No. 275 del 20 de julio de 2001.** Que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 48 – 2001, establece especificaciones para los bloques huecos de concreto para uso estructural y no estructural.
- ☑ **Ley 45 de 4 de agosto de 2004** establece un régimen de incentivos para la construcción y desarrollo de generación hidroeléctrica, geo termoeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias y dicta otras disposiciones.

5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Esta sección que se presenta a continuación contiene la información relacionada con la caracterización y uso del suelo, colindancia, sitios propensos a erosión y deslizamiento, topografía, aspectos climáticos, hidrología, calidad del aire, ruido, vibraciones y olores molestos. Para la caracterización física del área del proyecto, se utilizaron registros meteorológicos de ETESA, así como el Atlas Nacional de la República de Panamá 2016, también para determinar la calidad del aire, ruido y vibraciones en el sitio del proyecto, se hicieron mediciones en campo.

5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto

El suelo está cubierto de grava, este terreno, cuando se construyó la Central Hidroeléctrica San Lorenzo fue utilizado para diversas actividades como elaboración de concreto, ya que se instaló una planta de concreto en el sitio, hoy en día todo ese terreno está cubierto de grava, por lo que la vegetación es escasa, formada por pastos de gramínea, algunos arbustos y árboles aislados.



Fotografía 2 Terreno cubierto de gramínea y arboles dispersos.

5.3.1 Caracterización del área costera marina

No aplica porque el terreno no se encuentra en área costera marina.

5.3.2 La descripción del uso del suelo

Actualmente en el lote donde se desarrollará el proyecto, se encuentra cubierto en su mayor parte por gramínea y arboles dispersos, en el pasado el sitio fue utilizado para la operación de la planta de concreto, durante la construcción del proyecto hidroeléctrico San Lorenzo, actualmente es un terreno baldío.



Fotografía 3 Uso del suelo en el sitio donde se desarrollará el proyecto.



Fotografía 4 Uso del suelo en el sitio donde se desarrollará el proyecto.

5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto

Cerca del proyecto se ubica la represa de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo sobre el río San Lorenzo, hay un camino de acceso a dicha represa de tierra y tosca, también colindan con el proyecto fotovoltaico terrenos dedicados a potreros con pastos naturales, hierbas rastreras y arbustivas, también colinda con el terreno un parche de bosque secundario.

5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

Son terrenos planos, no hay áreas naturales dentro del terreno que puedan ocasionar deslizamientos de tierra, las erosiones podrían ocurrir una vez se hagan los trabajos de remoción de la capa superficial y durante la construcción de obras civiles como cimentaciones, construcción de drenajes fluviales, etc.

5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno

Como se ha mencionado son terrenos planos, por la naturaleza del proyecto, no conlleva grandes excavaciones, solo las necesarias para construir las estructuras metálicas de los soportes de los paneles solares y los drenajes naturales y construcción de cercas perimetrales. En cuanto a los perfiles de corte y relleno, estos son mínimos, como se ha mencionado anteriormente este terreno ya fue intervenido cuando se construyó la Central Hidroeléctrica San Lorenzo y el terreno quedó cubierto de grava desde esa época, esta situación no cambiará.

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

Se elaboró un mapa topográfico del área donde se desarrollará el proyecto a una escala de 1:10,000. **Ver en anexo Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes**

5.6 Hidrología

Se realizó un estudio hidrológico de la quebrada Común que colinda con el proyecto. **Ver en anexo Estudio Hidrológico he hidráulico de la quebrada Común.**

La ubicación del Proyecto se describe así: Para llegar al sitio se deberá ir por la vía hacia Boca del Monte y siguiendo hacia Soloy, a mano derecha se encuentra la entrada a la Central Hidroeléctrica San Lorenzo, se ingresa y a mano derecha justo antes de llegar a la Presa se ubicará el Proyecto.

5.6.1 Calidad de aguas superficiales

Se realizó un análisis de agua de la quebrada Común que colinda con el proyecto, **Ver en anexo Informe De Inspección De Toma De Muestras De Agua Para Análisis De Laboratorio.**

5.6.2 Estudio hidrológico

El proyecto “**SAN LORENZO SOLAR**” se ubica en la Cuenca 110 del Río Fonseca entre el río Chiriquí y río San Juan, el área de la cuenca es de 1,661 km², siendo el principal río el Fonseca con una longitud de 90 km. Esta cuenca presenta una escorrentía media anual entre 2000 a 2,800 mm. Otros ríos principales están el río Corrales, río Chorcha, río Soloy, Quebrada las Vueltas y río Chiquito. El terreno donde se desarrollará el proyecto colinda con una quebrada conocida como quebrada Común y con el río Fonseca. La Quebrada Común tiene una longitud aproximada de 3 kilómetros desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Fonseca aguas debajo de la Presa de la CH San Lorenzo, su colindancia con el proyecto es de aproximadamente 500 metros. **Ver en anexo Estudio Hidrológico e Hidráulico de la quebrada Común.**

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Para el análisis de caudales se utilizaron una serie homologada de 51 años a partir del año 1958 hasta el año 2009 (información disponible), certificada por

ETESA. Para el caso del presente estudio, la información recopilada para generar los resultados objeto del análisis hidrológico, incluye:

Datos de Caudales Promedios Mensuales de Estación río Fonseca, San Lorenzo (110-01-01)

La estación hidrológica más próxima es la de Fonseca, San Lorenzo localizada a aproximadamente 2 km. aguas del poblado de San Lorenzo, en el río Fonseca en la Provincia de Chiriquí, La variación mensual de los caudales en el sitio del Proyecto se aprecia en las dos épocas marcadas del año hidrológico para la república de Panamá, observándose que para la época seca los mayores caudales se dan en el mes de enero y que para la época lluviosa el mes de octubre registra el máximo de los caudales promedios, en esta época se tiene un caudal promedio multianual de 0.16 m³/s con el mayor pico en el mes de octubre con un valor de 0.39 m³/s y el menor valor en el mes de abril en el cual se inicia la recarga hídrica de los acuíferos. El caudal promedio multianual en el sitio de colindancia e influencia con el Proyecto para el período de 51 años analizados corresponde a 0.16 metros cúbicos/segundo (m³/s). **Ver en anexo Estudio Hidrológico e Hidráulico de la quebrada Común.**

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 realizó mapa de ubicación geográfica de la actividad obra o proyecto a escala 1:5,000. En la cual se puede visualizar el área donde se desarrollará el proyecto. **Ver en anexo Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.**

5.7 Calidad de aire

Donde se desarrollará el proyecto, es un área rural. El desarrollo del proyecto no afectará la calidad del aire de manera significativa, puesto que la maquinaria a

usar será por un periodo corto y de manera puntual. **Ver en anexo Informe De Inspección De Calidad De Aire. Medición De Partículas Suspendidas Pm10.**

5.7.1 Ruido

Durante la etapa de construcción, el uso de los equipos puede incrementar el ruido, pero no será significativo. La etapa de operación no generará ruidos molestos. **Ver en anexo Informe De Inspección De Ruido Ambiental.**

5.7.3 Olores

El proyecto descrito en este estudio de impacto ambiental no genera olores molestos. En el área donde se pretende desarrollar el proyecto, no se identifican olores molestos. En los alrededores no hay empresas que emitan gases que contaminen el aire. Para el manejo adecuado de las aguas servidas producidas durante la construcción del proyecto, se utilizarán letrinas portátiles, las cuales se le dará su mantenimiento periódico y oportuno. Los desechos domésticos orgánicos se colocarán en recipientes apropiados y dos veces por semana serán trasladados al vertedero municipal de San Lorenzo o al Relleno Sanitario de David.

5.8 Aspectos Climáticos

Según el Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016, la temperatura oscila entre 26.4 °C y 26.5 °C. Existe una estación seca bien definida, de 3 a 5 meses.

5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

La precipitación oscila entre 3,000 y 4,000 mm anuales. Sobre la base del sistema de clasificación de climas de Köppen, el área en la cual se desarrollará el proyecto presenta un clima tropical de húmedo (Ami), con influencia del monzón (régimen de vientos). Lluvia anual mayor de 2,500 mm, con 60% concentrada en los meses más lluviosos en forma consecutiva, algún mes con lluvia menor a 60 mm. Temperatura media del mes más fresco > 18 oC. . La humedad relativa está entre

79.5 a 84.5% como promedio anual, y el mes más húmedo es octubre. La presión atmosférica promedio anual es de 1010 hPa

6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La sección que se presenta a continuación ofrece información necesaria para conocer el estado actual en el que se encuentra el Área de Influencia Directa del Proyecto fotovoltaico San Lorenzo Solar, específicamente lo relacionado con el ambiente biológico, la cual servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar y la elaboración del consecuente plan de manejo. Se identifica la flora y la fauna existente en el sitio del proyecto, antes de realizar cualquier tala o desarraigue se tramitará la indemnización ecológica y el permiso de tala en caso de necesitarse talar o podar algún árbol, en las oficinas del Ministerio de Ambiente en Chiriquí. La mayor cantidad de fauna silvestre está representada por las aves, las cuales, son de fácil movilidad por lo que se espera que la misma no sea afectada significativamente por las actividades del proyecto.

6.1 Características de la Flora

La vegetación presente en el sitio es muy escasa, siendo está representada por gramínea, plantas ornamentales en la cerca perimetral y un árbol de pino que se encuentran en el lote.

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

Como es un área intervenida por acciones antropogénicas, la vegetación no se ha desarrollado en todos estos años, por lo que la misma es escasa limitándose a una formación herbácea con parches de pastos disperso por el terreno y hierbas rastreras, que se podría considerar como el primer estrato, un segundo estrato estaría formado por arbustos dispersos por el terreno y finalmente unos cuantos árboles de mediano porte. No hay especies vegetales exóticas, amenazadas, endémicas o que estén en peligro de extinción

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.

Debido a la alteración total del sistema arbóreo natural, no existen poblaciones boscosas dentro del terreno donde se desarrollará el proyecto que pudiese exigir la aplicación de un inventario forestal. La vegetación arbórea nativa dentro del área del proyecto ha sido modificada por las actividades antropogénicas del hombre. En el terreno solo hay un árbol de Pino

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente

Se realizó mapa de ubicación geográfica de la actividad obra o proyecto a escala 1:5,000. En la cual se puede visualizar el área donde se desarrollará el proyecto. **Ver en anexo Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.**

6.2 Características de la Fauna

La fauna silvestre en el sitio del proyecto es escasa o nula, puesto que el uso actual del terreno es residencial con vegetación arbórea escasa para sostener un hábitat propicio para el buen desarrollo de ésta.

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

Para describir la fauna silvestre que se encuentra en el área del proyecto se realizó un recorrido general a pie por el lugar y sus alrededores. La mayoría de las especies observadas son aves, sin embargo, también se identificaron algunos anfibios y reptiles. Todas las especies observadas son generalistas, es decir se pueden encontrar en más de un hábitat, tienen una amplia distribución en el área y en el país.

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.

Cuadro 6 Listado de aves registrados en el área de Estudio y sus alrededores.

Taxón/ Nombre científico	Nombre en español	Cond. N CITES, UICN.	Habitat.
CLASE AVES			
CATHARTIDAE			
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro		P
COLUMBIDAE			
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza		P
PSITTACIFORMES			
CUCULIFORMES			
CUCULIDAE			
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero		P
PICIDAE			
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpinteo		P, B
TYRANNIDAE			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande		B,P
PARULIDAE			
<i>Coereba flaveola</i>	Reinita Mielera		B, P

Hábitat: B: Bosque de galería, P: Potrero

Cuadro 7 Listado de Anfibios y Reptiles registrados en el área de Estudio y sus alrededores.

Taxón	Nombre común	Hábitat	MiAmbiente
Clase Amphibia			
Orden: ANURA			
Familia Bufonida			
<i>Chaunus marinus</i>	Sapo común	P, BG	
Familia Hylidae			
<i>Dendropsophus</i>	Rana	P	
Familia Leiuperidae			
<i>Engystomops pustulosus</i>	Sapito túngara	BG, P	
CLASE REPTILIA			
ORDEN SQUAMATA			
Familia Polychrotidae			
<i>Anolis auratus</i>	Anolis	P	

Hábitat: BG: Bosque de galería, P: Potrero, VU: especie vulnerable a nivel nacional según la MiAmbiente

Cuadro 8 Listado de mamíferos registrados en el área del proyecto.

Nombre Científico	Nombre común	Tipo de Hábitat	Tipo de registro	CITES/UICN
Orden				
Didelphimorphia				
<i>Didelphis marsupiales</i>	Zorra común	B	H	-
Orden Rodentia				
Familia Sciuridae				
<i>Sciurus varigatoides</i>	Ardilla de cola roja	B	O	-

Las especies de reptiles, anfibios, aves y mamíferos observadas son especies de amplia distribución, las cuales se pueden encontrar en bosques secundarios, rastrojos y áreas abiertas. No son consideradas como especies endémicas. Además, según lista de especies en peligro para Panamá, ninguna de estas especies se encuentra en alguna categoría de conservación nacional o internacional.

7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El proyecto denominado: “SAN LORENZO SOLAR”, tendrá influencia directa en el corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí.

En esta Sección se incluye: la descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia del proyecto, se presentan los indicadores demográficos del área de influencia directa del proyecto, percepción local sobre el proyecto a través del Plan de Participación Ciudadana, se muestran los resultados de la prospección arqueológica y finalmente una descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia del proyecto.

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

El distrito de San Lorenzo tiene una superficie de 688.8 km² y una población de 8,031 habitantes según Censo de 2023, conformado por los corregimientos de: Horconcito (cabecera), Boca Chica, Boca del Monte, San Juan y San Lorenzo. El distrito de San Lorenzo se ubica dentro de la región denominada Oriente Chiricano, en la provincia de Chiriquí, República de Panamá. Sus límites: al Norte: Con la Comarca Ngäbe –Buglé (Besikó y Mironó); al Sur: con el Océano Pacífico; al Oeste: con el distrito de David y Gualaca y al Este: con el distrito de San Félix. San Lorenzo cuenta con los servicios básicos de agua potable, electricidad, escuelas, colegios, áreas comerciales y centro de salud, entre otros.

La división política administrativa del distrito de San Lorenzo, donde será desarrollado el proyecto “SAN LORENZO SOLAR”, o sea el corregimiento de Boca del Monte, se aprobó mediante la Ley N° 69 de 28 de octubre de 1998, por la cual se modifican y adicionan artículos a la Ley N° 1 de 1982 y se crean nuevos corregimientos en varios distritos de la provincia de Chiriquí.

Cuadro 9 Superficie, población y densidad de población en la República, según provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento: censos de 2023.

Provincia, distrito y corregimiento	Superficie (km ²)	Población	Densidad de Habitantes por km ²
		2023	2023
Chiriquí	6,584.0	471,071	71.5
San Lorenzo	688.8	8,031	11.7
Boca del Monte	246.5	2,071	8.4

Fuente: Contraloría General de la República.

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

Para conocer las características de la población más cercana al proyecto se consultó el Censo de Población y Vivienda del 2023. Los siguientes cuadros muestran algunas características importantes de la población

Cuadro 10 Característica de la población en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo. Censo del 2023

Distrito, corregimiento y lugar poblado				Población												
				Total	Hombres	Mujeres	De 18 años y más de edad	De 10 y más años de edad							Analfa-beta	Con alguna discapacidad
								Total	Con menos de tercer grado de primaria	Ocupados		Desocupados	No económicamente activa			
										Total	En actividades agropecuarias					
San Lorenzo			8,031	4,123	3,908	5,610	6,673	719	2,438	907	340	3,895	500	408		
	Boca del Monte		2,071	1,076	995	1,427	1,721	227	539	264	106	1,076	169	91		
		Sábalo	186	101	85	141	164	16	51	26	11	102	8	12		

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Nacionales de Población y Vivienda -2023

Cuadro 11 Superficie, población y densidad, en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo: censos de 2000, 2010 y 2023

distrito y corregimiento		Superficie (Km ²)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
			2000	2010	2023	2000	2010	2023
	San Lorenzo (4)	688.8	6,498	7,507	8,031	10.0	11.6	11.7
	Boca del Monte	246.5	1,990	2,143	2,071	8.2	8.8	8.4

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Nacionales de Población y Vivienda -2023

Cuadro 12 Característica de las viviendas en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo. Censo del 2023

Distrito, corregimiento y lugar poblado				Viviendas particulares ocupadas										
				Algunas características de las viviendas										
				Total	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Cocinan con carbón	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono residencial	Sin teléfono celular activo
San Lorenzo			2,471	349	344	83	355	304	1	849	1,173	2,422	483	1,270
	Boca del Monte		627	151	136	26	155	132	-	268	297	619	160	418
		Sábalo	57	4	1	-	4	5	-	18	19	56	12	46

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Nacionales de Población y Vivienda -2023

Cuadro 13 Migrantes interprovinciales por edad, que han migrado de Chiriquí a otras provincias. Censo 2023

Provincia de empadronamiento, sexo y grupos de edad (años)	Migrantes interprovinciales							Migrantes interprovinciales							
	Total	Provincia de nacimiento					Provincia de nacimiento								
		Bocas del Toro	Coclé	Colón	Chiriquí	Darién	Herrera	Los Santos	Panamá	Veraguas	Comarca Kuna Yala	Comarca Emberá	Comarca Ngäbe Buglé	No declarada	Extranjero
CHIRIQUÍ.....	36,928	5,027	824	659	-	295	637	538	7,593	2,512	48	3	11,201	97	7,494
Menor de 10.....	4,624	552	47	80	-	23	42	23	1,464	160	-	-	1,643	59	531
10 - 14.....	2,730	400	34	56	-	21	29	23	891	138	1	-	828	3	306
15 - 19.....	3,420	614	45	36	-	33	37	20	665	138	1	-	1,438	4	389
20 - 24.....	3,758	694	46	51	-	36	53	24	611	203	9	1	1,542	2	486
25 - 29.....	3,670	531	62	59	-	41	57	36	634	200	2	1	1,426	6	615
30 - 34.....	3,306	428	79	53	-	20	53	44	663	244	4	-	1,059	6	653
35 - 39.....	3,247	617	78	50	-	24	64	39	629	229	2	-	914	1	602
40 - 44.....	2,642	412	78	47	-	25	61	39	464	218	4	-	679	4	613
45 - 49.....	2,157	249	62	39	-	21	53	36	361	210	-	-	530	2	594
50 - 54.....	1,856	196	85	36	-	17	49	50	290	172	9	1	375	3	573
55 - 59.....	1,516	115	64	41	-	11	39	58	264	140	6	-	228	1	549
60 - 64.....	1,382	69	48	37	-	6	30	47	236	145	4	-	199	-	561
65 y más.....	2,618	150	100	74	-	17	70	99	421	315	6	-	340	6	1,020
No declarada.....	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Hombres.....	19,953	2,581	412	365	-	137	336	261	3,916	1,237	26	2	6,530	48	4,102
Menor de 10.....	2,410	309	27	41	-	12	25	11	763	99	-	-	830	27	266
10 - 14.....	1,434	211	16	33	-	12	14	9	478	79	-	-	425	3	154
15 - 19.....	1,734	296	21	16	-	12	18	13	335	76	-	-	755	2	190
20 - 24.....	1,997	364	18	21	-	14	26	8	291	96	3	1	912	1	242
25 - 29.....	1,992	280	29	31	-	17	33	23	322	92	1	1	879	3	281
30 - 34.....	1,780	222	38	33	-	9	27	21	321	115	2	-	657	3	332
35 - 39.....	1,757	299	38	30	-	11	34	14	316	113	2	-	563	-	337
40 - 44.....	1,443	194	45	22	-	12	35	24	232	102	-	-	440	2	335
45 - 49.....	1,174	120	28	25	-	9	26	15	194	98	-	-	321	2	338
50 - 54.....	1,034	98	44	22	-	8	30	24	162	83	4	-	241	1	317
55 - 59.....	849	65	31	24	-	8	19	26	148	65	6	-	158	-	299
60 - 64.....	800	33	26	24	-	4	15	31	130	61	3	-	123	-	350
65 y más.....	1,548	90	51	43	-	9	34	42	224	160	5	-	226	4	660
No declarada.....	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Mujeres.....	16,975	2,446	412	294	-	158	301	277	3,677	1,275	22	1	4,671	49	3,392
Menor de 10.....	2,214	243	20	39	-	11	17	12	701	61	-	-	813	32	265
10 - 14.....	1,298	189	18	23	-	9	15	14	413	59	1	-	403	-	152
15 - 19.....	1,686	318	24	20	-	21	19	7	330	62	1	-	683	2	199
20 - 24.....	1,761	330	28	30	-	22	27	16	320	107	6	-	630	1	244
25 - 29.....	1,678	251	33	28	-	24	24	13	312	108	1	-	547	3	334
30 - 34.....	1,526	206	41	20	-	11	26	23	342	129	2	-	402	3	321
35 - 39.....	1,490	318	38	20	-	13	30	25	313	116	-	-	351	1	265
40 - 44.....	1,199	218	31	25	-	13	26	15	232	116	4	-	239	2	278
45 - 49.....	983	129	34	14	-	12	27	21	167	114	-	-	209	-	256
50 - 54.....	822	98	41	14	-	9	19	26	128	89	5	1	134	2	258
55 - 59.....	667	50	33	17	-	3	20	32	116	75	-	-	70	1	250
60 - 64.....	582	36	22	13	-	2	15	16	106	84	1	-	76	-	211
65 y más.....	1,070	60	49	31	-	8	36	57	197	155	1	-	114	2	360
No declarada.....	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

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

El proceso de participación ciudadana es amplio, necesario y acorde con los compromisos internacionales para cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible, integrando las opiniones de los posibles afectados directa e indirectamente y de los beneficiados con la ejecución de los proyectos.

En Panamá, la participación ciudadana es una herramienta fundamentada en la normativa, a saber: Ley N° 8 del 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente, en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 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”. Con estas normativas, se busca informar a la población en el conocimiento de los nuevos proyectos y su aporte para ser considerados en el desarrollo de las diferentes etapas de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la ejecución del proyecto después de ser aprobado.

La consulta pública permite tener los primeros contactos con los miembros de la comunidad cuyo objetivo principal es considerar las sugerencias, aclarar las ideas y atender cualquier posible afectación, de modo que se pueda desarrollar el proyecto resolviendo cualquier conflicto que se presente.

OBJETIVO

- Dar a conocer a la población circundante información y datos generales sobre el alcance del proyecto SAN LORENZO SOLAR.
- Determinar la percepción u opinión de los miembros de las comunidades aledañas al proyecto, respecto a los impactos ambientales y sociales que se darán con la ejecución del proyecto y recopilar comentarios o recomendaciones por parte de los ciudadanos acerca del desarrollo del proyecto
- Establecer canales de comunicación con las comunidades vecinas, aclarando dudas e interrogantes referentes al proyecto.

METODOLOGÍA

Los resultados de esta participación ciudadana se logran a través de encuestas de opinión aplicadas a miembros de las comunidades aledañas al proyecto, entrega de volante, aplicación de entrevistas a actores claves, las recomendaciones proporcionadas por esta población encuestada son incorporadas al Estudio de Impacto Ambiental durante su elaboración en la etapa de planificación y en las etapas de construcción y operación son aplicadas las técnicas para resolver cualquier molestia o queja que la ciudadanía tenga hacia el proyecto.

CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La técnica de muestro poblacional utilizada para la aplicación de las encuestas presentadas en el estudio en mención, fue el muestreo probabilístico aleatorio; la muestra es seleccionada en un proceso que brinda a todos los individuos de la población las mismas oportunidades de ser partícipe de ésta. Para ello se utilizó el cálculo de tamaño de muestra (n) para estudios en Ciencias Sociales con población finita, expresada a continuación:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Los criterios utilizados para la selección de la muestra (n) son:

1. Determinación del área de influencia. (población de Boca del Monte)
2. Tamaño poblacional o marco muestral (N). (2071 habitantes)
3. Probabilidad o porcentaje de confiabilidad del muestreo con un 95% (z).
4. Error de la estimación al 15 % (e).
5. Deviación estándar poblacional (σ).

Del estudio en campo se obtuvieron los siguientes datos:

Tamaño poblacional (N)

Para determinar el Marco Muestral (N) se tomó en consideración la población del Corregimiento de Boca del Monte, el cual, según el Censo de Población y Vivienda del Año 2023, tiene una población de 2071 personas.

A continuación, se detalla la fórmula utilizada:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Cálculos para determinar el Tamaño de la Muestra (*n*)

$$n = \frac{(2071) \cdot [(0.5)]^2 \cdot [(1.96)]^2}{((2071-1) \cdot [(0.15)]^2 + [(0.5)]^2 \cdot [(1.96)]^2)} = 1988.988/68.0284 = 29.24$$

n = 29.24 encuestas

Para determinar la zona de impacto directo (500 m) del proyecto, y en el área del proyecto a menos de 500 metros no se encontró ninguna casa y para considerar el área de impacto indirecto se consideró el corregimiento y en un radio de 1 km se contaron 5 casas, con un máximo de 25 personas (considerando 5 personas por habitante por casas).

Es por ello que una muestra de 29 encuestas es representativa y suficiente de la zona de impacto indirecto, para conocer la percepción ciudadana.

Con 29 encuestas, estadísticamente, se obtiene una representación de la percepción de la comunidad, con un error de muestreo de 15 % sobre la ejecución del proyecto, considerando las variables antes señaladas, para el marco muestral (N), para este proyecto se aplicaron 29 encuestas. **Ver en anexo Encuestas, entrevistas, lista de firmas y volante informativa.**

Se entregaron volantes informativos del proyecto con el contenido mínimo establecido en el artículo 40 de Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023 y se entrevistó a actores claves.

Resultado de las encuestas realizadas

Como parte del mecanismo de participación ciudadana para el EslA categoría I del proyecto “**SAN LORENZO SOLAR**” se presentan los datos tabulados de las encuestas realizadas el día 27 de marzo de 2024 donde se buscaba dar a conocer y recabar las opiniones de los moradores y transeúntes del área de influencia del proyecto. A continuación, se mostrarán los datos recabados de las 29 personas encuestadas; a través de gráficos.

Pregunta 1: ¿Cree usted que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

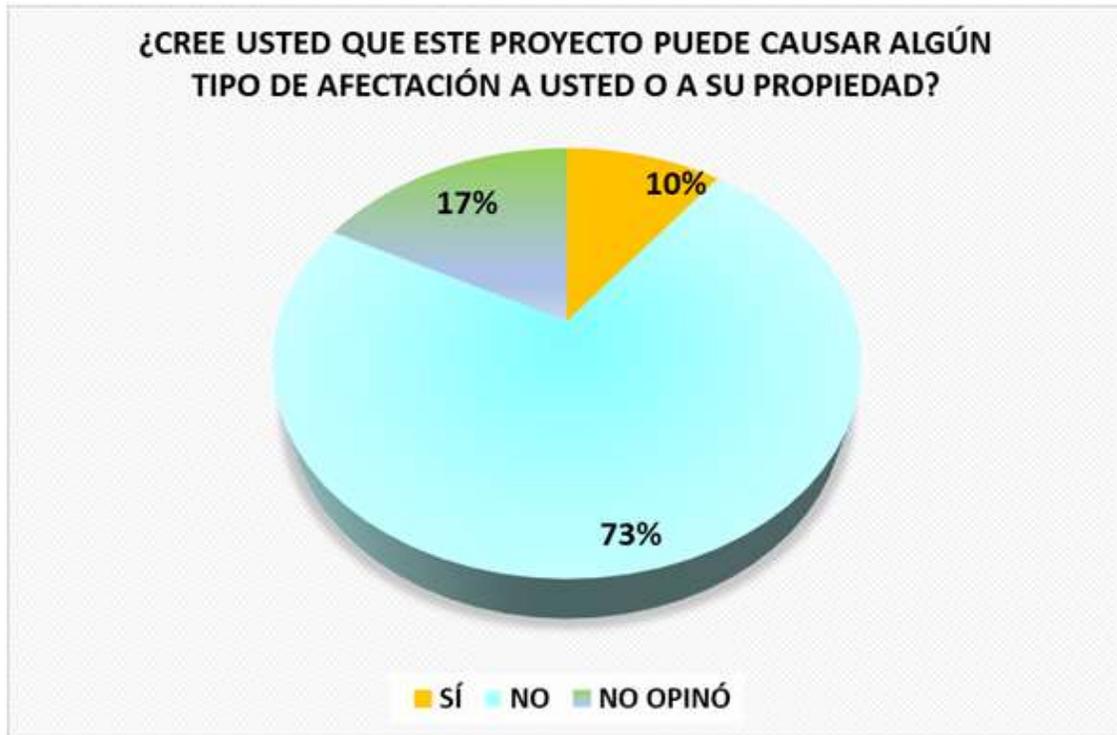


Gráfico 1. Afectación a la persona o a su propiedad.

El 73 % de las personas encuestadas indican que el desarrollo del proyecto **No** les afectará a ellos o a su propiedad, 10 % indica que **Si** y un 17% **No opino**.

Pregunta 2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar al Medio Ambiente?

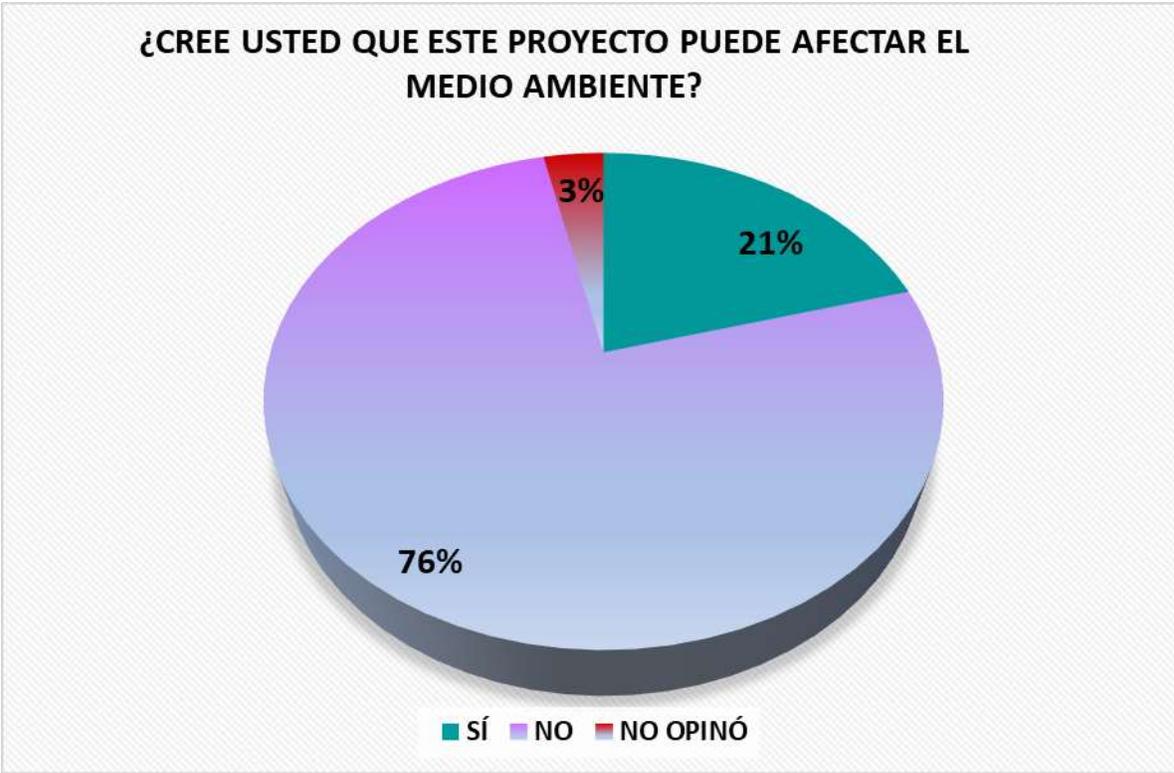


Gráfico 2. Afectación al Medio Ambiente

El 76% de la población encuestada considera que **No** se verá afectado el Medio Ambiente de ese lugar, un 21% de los encuestados indicó que **Si** se puede ver afectada y un 3% **No opinó**.

PREGUNTA N°3: ¿Cree usted que este proyecto puede afectar la comunidad?



Gráfico 3. Afectación a la comunidad

El 83% de la población encuestada expreso que el proyecto **No** afectara la comunidad, un 14% indica que **Si** y el 3% **No opino**.

PREGUNTA N°4: ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

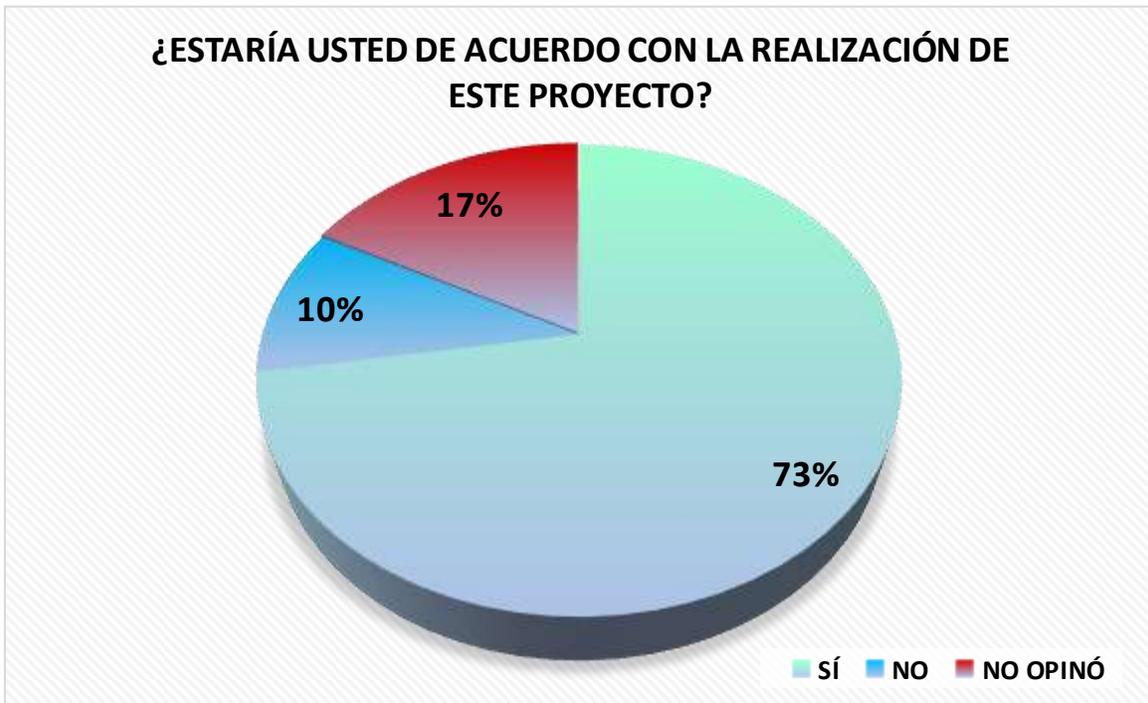


Gráfico N°4. Aceptación del proyecto

El 73% de la población encuestada indica estar de acuerdo con la realización del proyecto, un 10% indica que **No** y el 17 % restante **No opino**.

Indicadores demográficos:

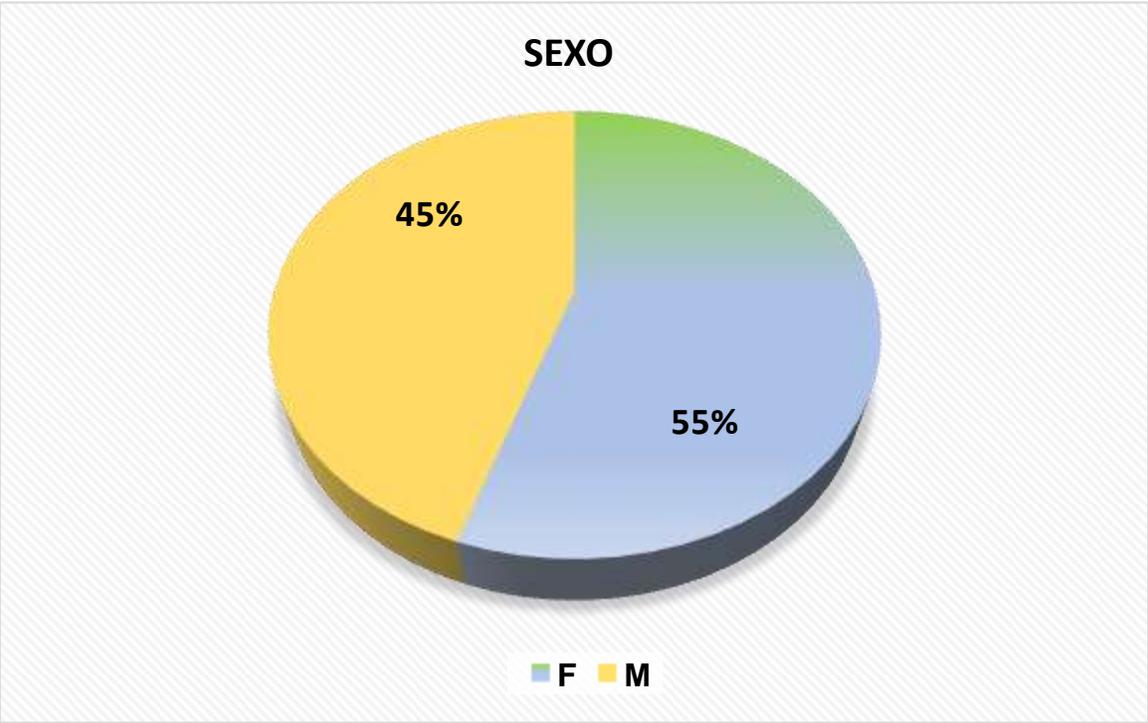


Gráfico N°5. Población encuestada por sexo.

El 55% de las personas encuestadas son del sexo femenino y 45 % corresponden al sexo masculino.

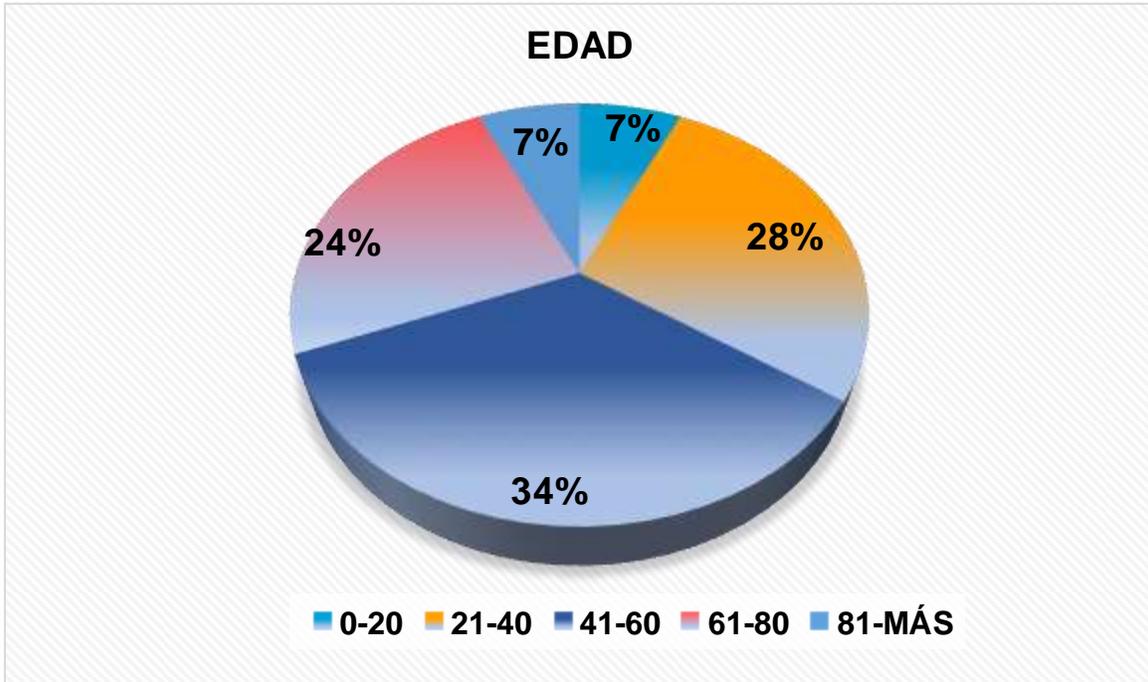


Gráfico N°6. Edad de los encuestados

El rango entre 41 a 60 años representa el 34%, dentro de los 21 a 40 años se encontró el 28%, la población de 61 a 80 años con un 24%, 7% de 0 a 20 años y de 81 y más con un 7%.

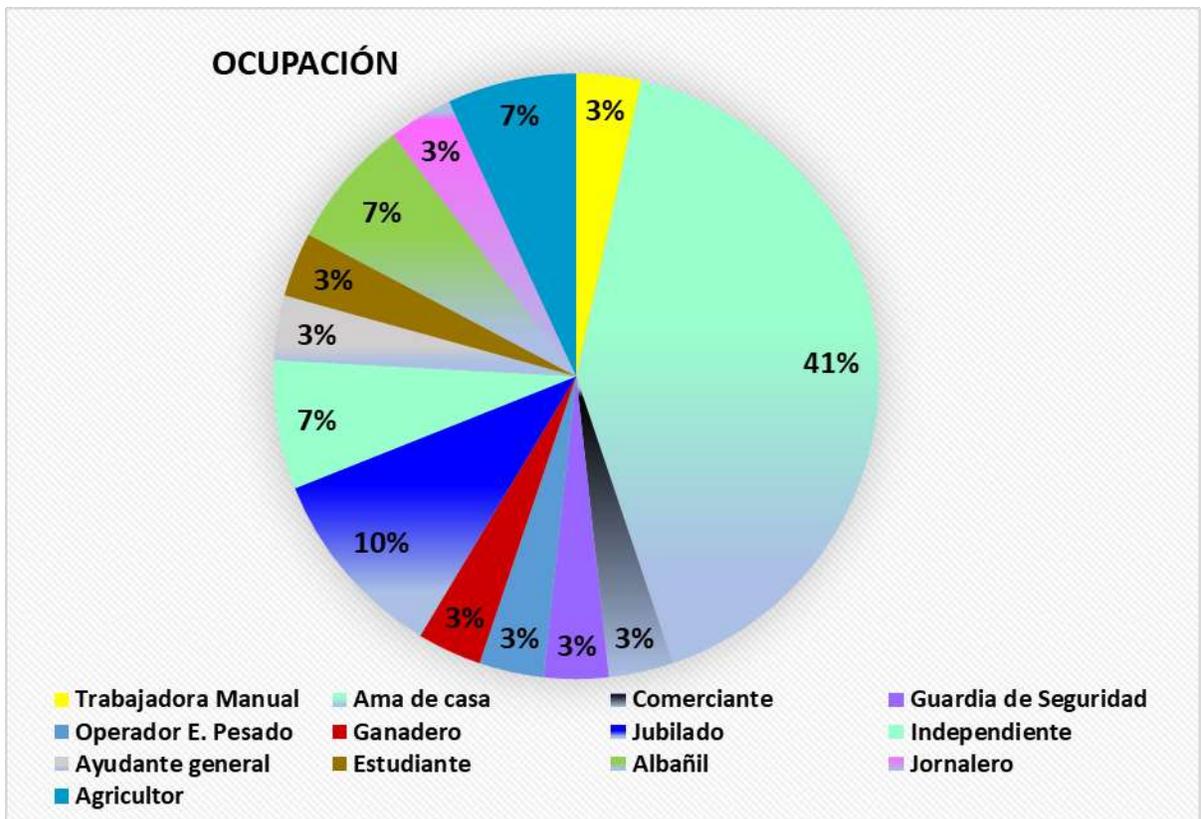


Gráfico N°7. Ocupación de los encuestados

En relación con la ocupación de los encuestados, 41% indicó que se desempeña como ama de casa, 10% es jubilado, 7% se mantiene como independiente, 7% es albañil, 7% como agricultor, 3% comerciante, 3% desempeña labores guardia de seguridad, 3% operador de E. Pesado, 3% ganadero, 3% ayudante general, 3% estudiante, 3% en labores de jornalero, 3% trabajadora manual.

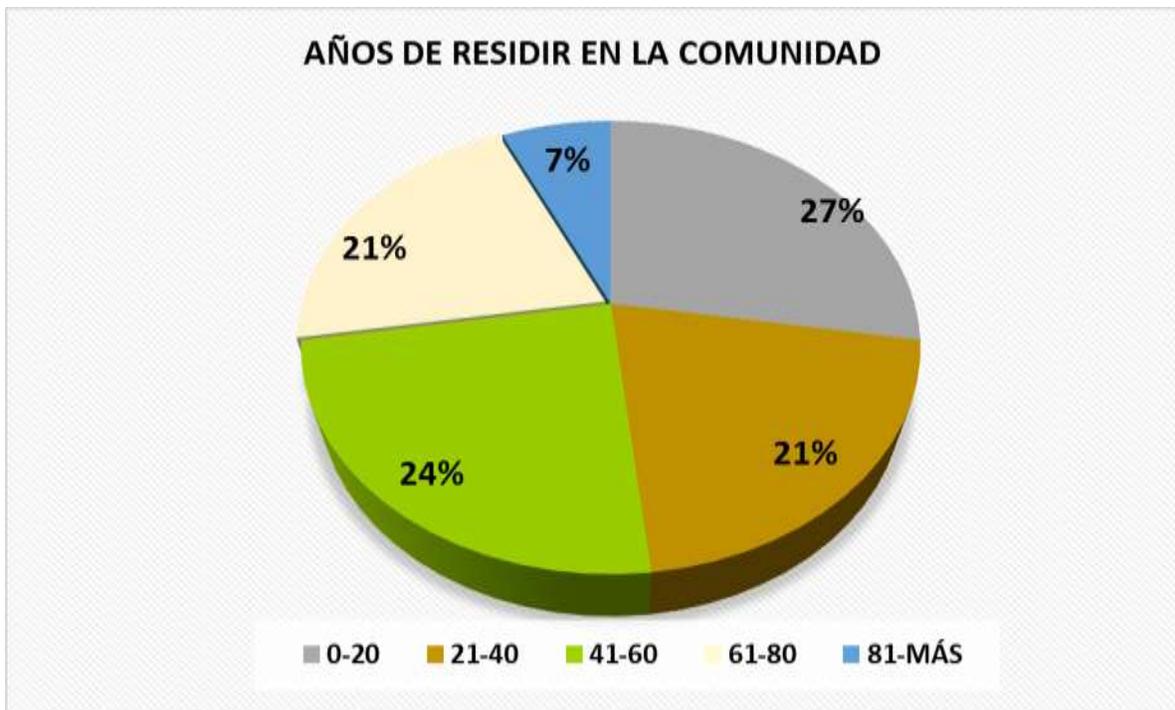


Gráfico N°8. Años de residir en la comunidad.

Se les pregunto el tiempo de residir en el lugar y el rango entre 0 a 20 años representa el 27%, dentro de los 41 a 60 años se encontró el 24%, la población de 21 a 40 con un 21%, de 61 a 80 años 21% y de 81 y más con un 7%.

Otros comentarios emitidos por las personas encuestadas:

Dentro de los comentarios hechos por parte de las personas entrevistadas se enumeran los siguientes:

- Que los empleos sean dirigidos a las personas de la comunidad
- Que las plazas laborales sean para las personas del pueblo
- Ayuden a la comunidad con empleos
- Considero que es un proyecto de gran utilidad
- Que se respete la naturaleza y que se escuche la opinión de los ciudadanos
- Que se obtenga mano de obra local



Fotografía 5 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 6 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 7 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 8 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 9 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 10 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 11 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 12 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 13 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 14 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 15 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 16 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 17 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 18 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 19 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 20 Personas que participaron de las encuestas.



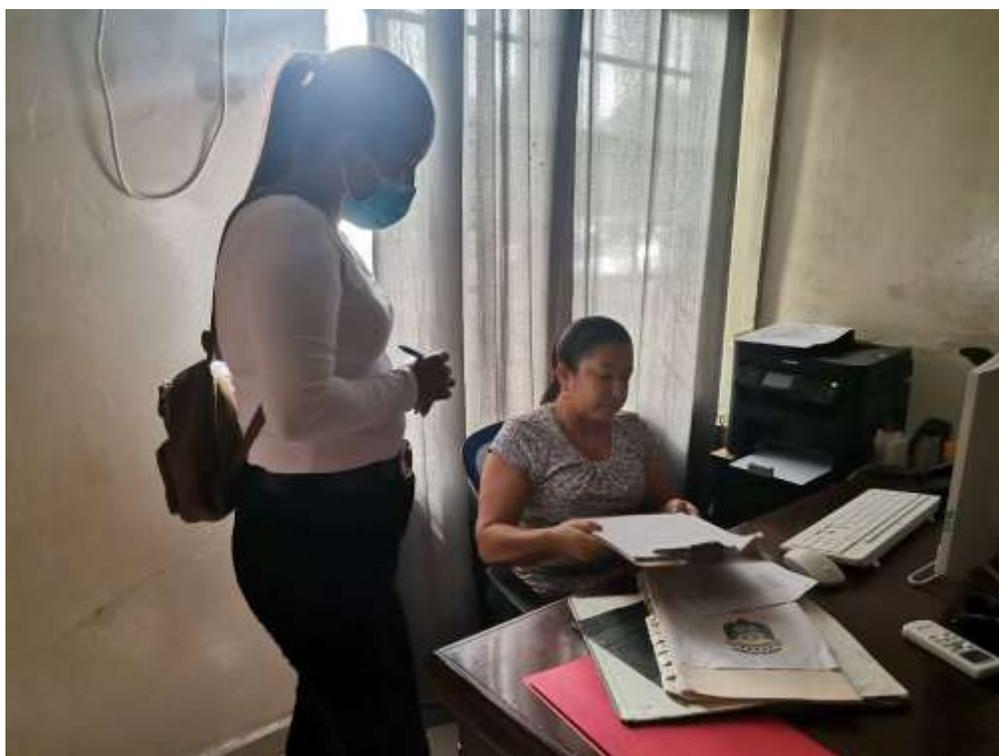
Fotografía 21 Personas que participaron de las encuestas



Fotografía 22 Personas que participaron de las entrevistas.



Fotografía 23 Personas que participaron de las entrevistas.



Fotografía 24 Personas que participaron de las entrevistas.

Para el desarrollo de esta primera parte del plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Visita domiciliaria a las viviendas de las comunidades ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- Aplicación de encuesta
- Entrevista a autoridades.

Luego, para continuar logrando estos objetivos, el Promotor y Contratista del proyecto desarrollará la siguiente estrategia:

a) Grado de beneficios esperado por la comunidad

De acuerdo a la percepción ciudadana el proyecto es bueno porque genera nuevas plazas de empleos.

b) Mecanismos de información a los diversos sectores de la ciudadanía

Como se mencionó anteriormente las herramientas utilizadas para la recolección y como medio de información a la comunidad durante la ejecución de este Estudio de Impacto Ambiental fueron: encuestas, entrega a la población de volante indicando las características generales del proyecto, y entrevistas a autoridades.

c) Resolución de conflicto

No se espera que el proyecto genere conflictos con la comunidad, principalmente porque la comunidad está de acuerdo con la ejecución del mismo. El Promotor mantendrá un canal de comunicación permanente con la comunidad y con las Autoridades Municipales e Instituciones relacionadas al proyecto, como: MiAmbiente, MIVIOT, MINSA, MITRADEL, CSS, Municipio de San Lorenzo. De surgir algunas diferencias, con los moradores del área o de otra índole, el Promotor les dará una respuesta satisfactoria. En caso de no llegar a un arreglo satisfactorio, se solicitará el apoyo a las instancias Gubernamentales respectivas.

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

Cerca al proyecto fotovoltaico que se pretende desarrollar años atrás se construyó el proyecto Hidroeléctrico San Lorenzo, a la cual se le aprobó un Estudio de Impacto Ambiental categoría II, donde se realizó un Estudio Arqueológico

detallado de toda la zona y no se encontró restos, ni evidencias de culturas antropogénicas en el área.



Fotografía 25 Foto del recorrido del arqueólogo Luis Almanza, al sitio.

La mayor parte del terreno fue intervenido anteriormente durante las actividades de construcción del proyecto Hidroeléctrico San Lorenzo, donde casi todo el terreno fue removido y está cubierto de gravilla, área de canteras y patio de gravas, y aparcadero de autos; durante la prospección arqueológica se perforaron pozos de sondeo.

No se encontró ningún vestigio de restos que pudiesen sugerir la necesidad de prospección profunda. **Ver en anexo informe de Prospección Arqueológica**

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

Nótese en las imágenes del sitio que el terreno es plano, con antecedentes de actividad ganadera y los restos de construcción de la mini Central hidroeléctrica, usado el sitio para instalación de canteras, patios de agregados.

En los alrededores hay cerca viva al sur y norte, estructura de la presa al este y al oeste, limita con una quebrada, cuyo estudio hidrológico se presenta en anexo.



Fotografía 26 Foto del sitio del proyecto, Nótese, terreno plano, con escasa vegetación.

La cerca viva de balo (*Gliricidia sepium*), jobo, y en l el bosque de galería de la quebrada, guácimo, sigua, guarumo, el pasto es gramínea de faragua, paja peluda.

El proyecto al sur colinda con el área del bosque de galería y una carretera, hasta llegar al río Fonseca.

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

En esta sección se analiza la línea base actual en comparación con las transformaciones que generará el proyecto, se analizan los criterios de protección ambiental determinando los efectos, características o circunstancias que presentará el mismo, se identifican y valorizan los riesgos e impactos ambientales, socioeconómicos y se justifica la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

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.

El proyecto fotovoltaico denominado: “**SAN LORENZO SOLAR**”, se desarrollará en un terreno privado adyacente a la Hidroeléctrica San Lorenzo, en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí. La situación ambiental previa o línea base ha sido descrita dentro de los componentes del ambiente físico, biológico y socioeconómico de este mismo documento.

Las comunidades de Sábalo y Boca del Monte son las más próximas al proyecto (poco más de 600 metros y 5.8 Km respectivamente). La vegetación es escasa, solo pasto de gramínea, plantas ornamentales en la cerca perimetral y un árbol de pino que se encuentra en el lote, se solicitará el permiso de tala en la Agencia del Ministerio de Ambiente más cercana. En cuanto a la topografía del terreno es plana, casi todo el terreno está cubierto de grava, colocada en el sitio cuando se construyó la Central Hidroeléctrica San Lorenzo. La fauna silvestre identificada en el sitio del proyecto es escasa de fácil movilidad, principalmente aves, por lo que la misma no será afectada por las acciones del proyecto. El río Fonseca pasa aledaño al proyecto fotovoltaico, el mismo no será afectado por las actividades del proyecto fotovoltaico. Se utilizarán algunos equipos para instalar la estructura de soporte de los paneles solares, principalmente retroexcavadoras y barrenadores para hacer huecos, mixer, concreteras, en caso de reparación de alguno de ellos

se hará en talleres autorizados fuera del proyecto, sólo en caso de derrame por algún accidente se manipulará aceites usados en el sitio del proyecto. Por otro lado, el mal manejo de los desechos domésticos que se generarán, puede ocasionar problemas ambientales, sin embargo, se implementará un programa de manejo de desechos que incluye, reciclaje, disposición adecuada de los desechos generados en el proyecto. La calidad del aire, podría afectarse si se utiliza equipos y maquinarias pesadas con problemas mecánicos, que generen cantidades significativas de humo.

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.

Se analizó el artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, para determinar si las actividades del proyecto fotovoltaico denominado: “**SAN LORENZO SOLAR**”, a ejecutarse en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí, produce impactos ambientales negativos en su área de influencia, y también su análisis ayudará a definir la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

Cuadro 14 Análisis de los criterios de protección ambiental.

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
CRITERIO 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general:				
a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como	Generación de desechos domésticos por los trabajadores y peligrosos por el uso de equipos y maquinarias pesada al realizar las	Construcción	√	

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	obras civiles y construcción e instalación de las estructuras metálicas de soporte de módulos.			
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	Uso equipos y maquinarias pesadas al realizar las obras civiles y construcción e instalación de las estructuras metálicas de soporte de módulos.	Construcción	√	
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;	Generación de desechos líquidos domésticos por los trabajadores. Uso equipos y maquinarias pesadas al realizar las obras civiles y construcción e instalación de las estructuras metálicas de soporte de módulos.	Construcción	√	
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;				√

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.				√
CRITERIO 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales:				
a. La alteración del estado actual de suelos;	Construcción de obras civiles y construcción e instalación de las estructuras metálicas de soporte de módulos.	Construcción	√	
b. La generación o incremento de procesos erosivo;	Construcción de obras civiles y construcción e instalación de las estructuras metálicas de soporte de módulos.	Construcción	√	
c. La pérdida de fertilidad en suelos;	Construcción de obras civiles y construcción e instalación de las estructuras metálicas de soporte de módulos.	Construcción	√	
d. La modificación de los usos actuales del suelo;				√
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;				√
f. La alteración de la geomorfología;				√
g. La alteración de los				√

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;				
h. La modificación de los usos actuales del agua;				√
L 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;	Construcción de obras civiles y construcción e instalación de las estructuras metálicas de soporte de módulos.	Construcción	√	
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;				√
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;				√

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;				√
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.				√
CRITERIO 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:				
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				√

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
degradación en la composición del paisaje;				
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.				√
CRITERIO 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:				
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				√

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;				
f. Cambios en la estructura demográfica local.				√
CRITERIO 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:				
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.				√

Las actividades y acciones a realizarse en este proyecto fotovoltaico tendrán efecto en tres (3) circunstancias del Criterio 1 y cuatro (4) circunstancias del Criterio 2. Los Criterios 3, 4 y 5 no serán afectados, todas estas afectaciones son leves, manteniendo la categoría I del estudio de impacto ambiental del proyecto se y se darán en la fase de construcción, ya que durante la fase de planificación y cierre no será afectado ningún criterio.

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.

Para la identificación de los impactos ambientales específicos ocasionados por el proyecto se utilizó como base la **Matriz de Leopold**. Esta matriz se basa en una relación de **causa - efectos** entre las principales acciones que causan impacto versus las circunstancias contenidas en los cinco (5) Criterios de Protección, donde se resalta aquellos impactos o efectos negativos, los cuales serán caracterizados y valorados para integrarlos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). En el eje de las X se tienen las acciones del proyecto que pueden ocasionar impactos en las diferentes etapas: Planificación, Construcción, Operación y Cierre. En el eje de las Y se tiene los 5 criterios de protección ambiental contenido en el Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, dividido en 8 factores a saber: Población, Aire, Ruido, Suelo, Agua, Flora, Fauna y Paisaje, estos a su vez se dividen en 34 circunstancias. La relación entre las Acciones del Proyecto y las Circunstancias son presentadas por una calificación que va desde -2 hasta +2 para identificar el impacto.

Valor del Impacto:

- +2 Impacto Positivo
- +1 Impacto Ligeramente Positivo
- 0 impacto Neutro o Indiferente
- 1 Impacto Ligeramente Perjudicial
- 2 Impacto Negativo (O Sea Muy Perjudicial Al Medio Ambiente)

Cuadro 15 Identificación de los impactos ambientales

Basado en la Interpretación del Decreto Ejecutivo # 1 del 1 de marzo de 2023			FASES DEL PROYECTO						Clasificación y Valorización	
			Fase de planificación	ACCIONES DEL PROYECTO QUE CAUSAN IMPACTOS						
				Fase de construcción			Fase de operación	Fase de cierre		
Criterios	Factores	Sub-Factores / aspectos	Estudios, diseños, cálculos	Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjias, Vallado y cimentaciones).	Estructuras metálicas de soporte Módulos	Centro de Inversores. Sistema de distribución (instalación de cableado CC y AC) Línea de interconexión	Monitorización y sistemas de seguridad. Mantenimiento	Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización).	Total, de Subfactor	Total, de Factor
Criterio #~1	Población	Necesidad comunitaria	0	0	0	0	0	0	0	-7
	(Socioeconómico)	Generación de empleo	+1	+2	+2	+1	+1	+1	+8	

	Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración;	0	-1	-1	-1	-1	-1	-5	
	Disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	0	-1	-1	-1	-1	-1	-5	
	Producción de efluentes líquidos, atendiendo a su composición, calidad y cantidad,	0	-1	-1	-1	-1	-1	-5	
Aire	emisiones	0	-1	-1	-1	0	0	-3	-6

		gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad,								
		Generación de emisiones fugitivas de gases o partículas	0	-1	-1	-1	0	0	-3	
	Sonidos (Ruidos y vibraciones)	Niveles, frecuencia y duración de ruidos,	0	-1	-1	-1	0	0	-3	-6
		vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	0	-1	-1	-1	0	0	-3	

	Población	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ambiente en general	Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	0	0	0	0	0	0	0	0
Criterio # 2	Suelos	La alteración del estado actual de suelos;	0	-1	-1	0	0	0	-2	-1
		La generación o incremento de procesos erosivo;	0	-1	0	0	0	0	-1	
		La pérdida de fertilidad en suelos;	0	-1	0	0	0	0	-1	
		La modificación de los usos actuales del suelo;	+1	+1	+1	0	0	0	+3	

		La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	0	0	0	0	0	0	0	
		La alteración de la geomorfología;	0	0	0	0	0	0	0	
	Agua	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	0	-1	-1	0	0	0	-2	-2
		La modificación de los usos actuales del agua;	0	0	0	0	0	0	0	

		La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	0	0	0	0	0	0	0		
		La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	0	0	0	0	0	0	0		0
		La alteración del régimen hidrológico.	0	0	0	0	0	0	0		0
	Biodiversidad (Flora y Fauna)	La afectación sobre la diversidad biológica;	0	-1	-1	0	0	0	0	-2	-2
		La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	0	0	0	0	0	0	0	0	
		La alteración y/o afectación de las	0	0	0	0	0	0	0	0	

		especies de flora y fauna;								
		La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	0	0	0	0	0	0	0	0
		La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	0	0	0	0	0	0	0	0
Criterio # 3	Área protegida	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	0	0	0	0	0	0	0	0

		La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;	0	0	0	0	0	0	0	
		La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;	0	0	0	0	0	0	0	
		La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	

		Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	0	0	0	0	0	0	0	0
Criterio # 4	Reubicación de asentamientos humanos	El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanente;	0	0	0	0	0	0	0	0
		La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	0	0	0	0	0	0	0	0

		La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;	0	0	0	0	0	0	0	
		Afectación a los servicios públicos;	0	0	0	0	0	0	0	
		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	0	0	0	0	0	0	0	

		humanos;								
		Cambios en la estructura demográfica local.	0	0	0	0	0	0	0	0
Criterio # 5	Alteraciones sobre sitios con valor arqueológico	modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y	0	0	0	0	0	0	0	0
		La afectación, modificación, y/o deterioro	0	0	0	0	0	0	0	0

		de recursos arquitectónicos , monumentos públicos y sus componentes.								
Valorización por acciones			+2	-8	-6	-6	0	0	0	0
Valoración por Fases			+2	-20			-2	-2		

Los impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

Positivos

1. Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes del corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo.
2. La modificación del uso actual del suelo; terreno baldío a un proyecto fotovoltaico.

Negativos

1. Pérdida de la calidad del suelo, aire y fuentes hídricas por mal manejo de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y por desechos propios de la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico.
2. Contaminación del suelo, y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite).
3. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones y otras).
4. Afectación a la salud de los trabajadores por los niveles, frecuencia y duración del ruido producido por el uso de maquinarias y equipos utilizados en el proyecto.
5. Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica.
6. Pérdida de la calidad de agua de quebrada sin nombre y del río Fonseca.
7. Pérdida de vegetación natural, herbácea afectando la diversidad biológica.

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.

Luego de haberse identificado los impactos ambientales y socioeconómicos, ocasionados por el proyecto, se procede a valorarlos y jerarquización, para ello, se utilizó la **Matriz de Importancia Ambiental**, de la guía metodológica para la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental de Vitora Conesa Fernández 1997, la cual permite, una visión integradora y jerarquizada de cada impacto ambiental identificado, donde cada impacto es analizado en cuanto a diferentes criterios de valoración de impactos, que considera diferentes atributos, y los valoriza mediante una escala de mayor a menor afectación, tal como se muestra a continuación:

Cuadro 16 Valores de la matriz de Importancia Ambiental

Atributos	Calificación	Valoración	Referencia
Naturaleza Dañina o procesos	Procesos	+	Carácter benéfico o perjudicial
	Perjudicial	-	
Intensidad (In)+ Grado de destrucción	Baja	1	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
	Media	2	
	Alta	4	
	Muy Alta	8	
	Total	12	
Extensión (EX) Área de influencia	Puntual	1 (Muy localizado)	% de área de influencia teórica del impacto en relación
	Parcial	2	
	Extenso	4 (Puntual crítico)	

Atributos	Calificación	Valoración	Referencia
	Total	8 (Muy generalizado)	con el proyecto
	Crítica	(+4)	
Momento (MO) Plazo de manifestación	Largo plazo	1 (+ años)	Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor
	Medio Plazo	2 (1-5 años)	
	Inmediato	4 (- tiempo nulo)	
	Crítico	(+4)	
Persistencia (PE) Permanencia del efecto	Fugaz	1 (Menos de 1 año)	Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta volver a la condición inicial
	Temporal	2 (1 – 10 años)	
	Permanente	4 (+ de 10 años)	
Reversibilidad (RV) Posibilidad de reconstrucción del factor afectado de retornar a su estado inicial	Corto Plazo	1 (- 1 año)	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto. Retorno a su condición normal por medios naturales
	Medio Plazo	2 (1- 5 años)	
	Irreversible	4	
Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	Recuperable inmediatamente	1	Posibilidad de reconstrucción del factor como consecuencia de actividades humanas con medidas correctoras
	Recuperable a medio plazo	2	
	Mitigable	4 (Recuperable parcialmente)	
	Irrecuperable	8 (Alteración imposible de reparar)	
Sinergia (SI) Regularidad de la manifestación	Sin sinergismo	1	Componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados
	Sinérgico	2	
	Muy sinérgico	4	
Acumulativo (AC)	No hay impacto acumulativo	1	Cuando persiste de forma continuada o

Atributos	Calificación	Valoración	Referencia
Incremento progresivo)	Acumulativo	4	reiterada la acción que lo genera
Efecto (EF) Relación causa - efecto	Indirecto	1 (Secundario)	Relación causa-efecto forma de manifestación del efecto= sobre el factor como consecuencia de una acción
	Directo	4	
Periodicidad (PR) Regularidad de la manifestación	Irregular discontinuo	1	Regularidad de la manifestación del efecto.
	Periódico	2 (Cíclica o recurrente)	
	Continuo	4 (Constante)	
IMPORTANCIA DE IMPACTO	<p style="text-align: center;">MODELO MATEMÁTICO</p> $I = +/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Mc)$		

Criterio de valoración:

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

- Los impactos con valores de importancia (I) inferiores a 25, se consideran impactos bajos o leves.
- Los impactos moderados presentan valores de importancia entre 26 y 50, se consideran impactos medio o moderado.
- Serán impactos ambientales negativos altos cuando los valores de la importancia van entre 51 y 75.
- y severos cuando los valores son mayores a 75.

Cuadro 17 Valorización de Impacto. Matriz de Importancia Ambiental, Vitora Conesa Fernández

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	M O	PE	RV	M C	S I	AC	EF	PR	I	Jerarquización
MEDIO SOCIOECONÓMICO															
Población	<ul style="list-style-type: none"> • Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones). • Estructuras metálicas de soporte Módulos • Centro de Inversores. Sistema de distribución 	Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes del corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo.	+	1	1	4	2	4	4	1	1	4	1	+26	Positivo
		La modificación del uso actual del suelo; terreno baldío a un proyecto fotovoltaico	+	1	1	4	1	4	4	1	1	4	1	+25	Positivo
		Pérdida de la calidad del suelo, aire y fuentes hídricas por	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	Leve

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	M O	PE	RV	M C	S I	AC	EF	PR	I	Jerarquización
	(instalación de cableado CC y AC) Línea de interconexión	mal manejo de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y por desechos propios de la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico													
	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorización y sistemas de seguridad. • Mantenimiento • Retiro de equipos e infraestructuras temporales. • Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización). 	Contaminación del suelo, y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite).	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20	Leve
MEDIO ATMOSFÉRICO															

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	M O	PE	RV	M C	S I	AC	EF	PR	I	Jerarquización
Aire, Ruido	<ul style="list-style-type: none"> Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones). Estructuras metálicas de soporte Módulos Centro de Inversores. 	Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones y otras).	-	1	1	4	2	2	1	1	1	4	1	-21	Leve
	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de distribución (instalación de cableado CC y AC) Línea de interconexión 	Afectación a la salud de los trabajadores por los niveles, frecuencia y duración del ruido producido por el uso de maquinarias y	-	1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	-20	Leve

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	M O	PE	RV	M C	S I	AC	EF	PR	I	Jerarquización
		equipos utilizados en el proyecto													
MEDIO FÍSICO															
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones). • Estructuras metálicas de soporte Módulos 	Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica.	-	1	1	2	2	2	4	1	1	4	1	-22	Leve
Agua		Pérdida de la calidad de agua de quebrada sin nombre y del río Fonseca.	-	1	1	2	2	2	4	1	1	4	1	-22	Leve
MEDIO BIOLÓGICO															
Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Obras Civiles (Movimiento de tierra, 	Pérdida de vegetación natural, herbácea, afectando	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	Leve

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	M O	PE	RV	M C	S I	AC	EF	PR	I	Jerarqui zación
	<p>caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructuras metálicas de soporte Módulos 	la diversidad biológica.													

Análisis de los valores asignados

Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes del corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, (I = +26).

Positivo

La generación de empleo temporal directo e indirecto tendrá un impacto positivo en las comunidades del corregimiento de Boca del Monte. Se contratará mano de obra calificada y no calificada para trabajos diversos mientras dure la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico.

La modificación del uso actual del suelo; terreno baldío a un proyecto fotovoltaico, (I = +25). Positivo

Es un impacto positivo, son terrenos que actualmente están baldíos, con este proyecto se convierte en un terreno de uso industrial, y se estará generando empleos, pagos de impuestos municipales y generación de energía eléctrica limpia para el país.

Pérdida de la calidad del suelo, aire y fuentes hídricas por mal manejo de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y por desechos propios de la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico, (I = -19). Leve

Los valores asignados a este impacto están relacionados con las actividades que se realizan durante la fase de construcción e instalación de los componentes del proyecto fotovoltaico, donde los desechos domésticos producidos por los trabajadores sino se gestionan adecuadamente podrían ocasionar contaminación del suelo y aire, por otro lado, los desechos propios de las actividades que se llevaran a cabo en este sitio también podrían generar desechos orgánicos de las actividades de del proyecto fotovoltaico, como tierra, grava, caliche y capa superficial con vegetación, los cuales deben ser dispuesto apropiadamente.

Contaminación del suelo, y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite), (I = -20). Leve

La maquinaria pesada que se utilizará trabaja a base de combustible (diesel y aceite), los cuales se consideran desechos peligrosos, por otro lado, en caso de daños a la maquinaria pesada, tendrá que repararse en sitio, generando aceite, combustible, suelos contaminados, piezas dañadas, etc.

Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones y otras), (I = -21).

Leve

Los valores asignados a este impacto están relacionados con las actividades de construcción de obras civiles, movimiento de tierra, camino de tierra, zanjas, vallado y cimentaciones, se puede generar polvo y humo, se utilizará solo equipos en buenas condiciones mecánicas y se le dará su mantenimiento periódico y oportuno.

Afectación a la salud de los trabajadores por los niveles, frecuencia y duración del ruido producido por el uso de maquinarias y equipos utilizados en el proyecto, (I = -20). Leve

Los equipos y maquinaria pesada que se utilizarán en este proyecto, como: retroexcavadora, camiones son ruidosos, por lo que los operadores de esta maquinaria pesada deberán utilizar obligatoriamente los equipos de protección auditiva.

Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica, (I = -22). Leve.

Habrá movimiento de tierra con equipo pesado y podría darse eventos de erosión a drenajes naturales.

Pérdida de la calidad de agua de quebrada sin nombre y del río Fonseca, (I = -22). Leve.

El proyecto colinda con una quebrada sin nombre y con el río Fonseca, sitio de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo, estas dos fuentes hídricas podrían afectarse si no hay un buen manejo de los desechos que se generen durante la fase de construcción del proyecto fotovoltaico.

Pérdida de vegetación natural, herbácea, afectando la diversidad biológica, (I = -22). Leve

No habrá tala de árboles, sin embargo, se removerá parte de la capa superficial del terreno, porque otra parte está cubierta de grava colocadas en este sitio cuando se construyó La Central Hidroeléctrica San Lorenzo, los valores asignados

está relacionada con la remoción de capa superficial del suelo al momento de preparar el terreno para construir las obras civiles del proyecto fotovoltaico.

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 Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, establece que un Estudio de Impacto Ambiental es categoría I, cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.

Luego de analizar 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 y después de valorizar los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de la Matriz de Importancia Ambiental, de la guía metodológica para la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental de Vitoria Conesa Fernández 1997, donde para cada impacto identificado se analiza su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros, se valora leve, se concluye que el Estudio de Impacto Ambiental para desarrollar el proyecto denominado: "SAN LORENZO SOLAR", es categoría I.

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

Los posibles riesgos ambientales y de seguridad del personal para ejecutar este proyecto fotovoltaico, se dan en la fase de construcción, estos riesgos disminuyen en la fase de operación y cierre del proyecto, la fase de planificación no conlleva trabajos físicos en campo, sólo permisología.

Riesgos Físicos

- **Riesgo por Uso de Equipos Mecánicos:** Se refiere a los diversos equipos y maquinaria que se utilizarán durante la construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones y otras). Se incluyen los accidentes por problemas mecánicos o inexperiencia del operador, como volcaduras y accidentes de tránsito.
- **Riesgo de Caídas:** Algunas de las obras de construcción implicarán la ejecución de trabajos en sitios de más de 1.8 metros de alto, lo cual conlleva la posibilidad de caer desde dichos sitios, sobre todo, durante la construcción e instalación de la línea de transmisión eléctrica. Se agrupa también dentro de este riesgo la posibilidad de que caigan piezas o herramientas desde alturas con la probabilidad de golpear a los trabajadores.
- **Riesgo de Incendio:** La utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible en los equipos y maquinaria) en el sitio, la posible fuga o intrusión de gases inflamables, son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.
- **Riesgos de daños por terceros.** Habrá seguridad 24 horas, pero siempre existe un riesgo de daños ocasionados por terceros, robo de piezas a la maquinaria.

Riesgos Químicos

- **Riesgo por Derrames:** Bajo este riesgo se incluye la posibilidad de vertimiento accidental de hidrocarburos, sobre el suelo.

Riesgos naturales

- Riesgos por eventos sísmicos
- Riesgos por Deslizamientos y Derrumbes.
- Riesgos por Tormentas Eléctricas.
- Riesgos por Vendavales.

Riesgos biológicos

- Riesgos por Incendios Forestales.
- Riesgo por Patógenos y Vectores.
- Riesgos por Picadura o mordedura de animales peligrosos

Utilizando una matriz de valorización de riesgo que toma en cuenta la severidad, exposición y probabilidad, se obtienen rangos de clasificación que van desde bajo, medio hasta alto, para destacar el Grado de Peligrosidad.

Cuadro 18 Criterios de valoración de riesgos en ambientes en función de los efectos a la salud en áreas del proyecto.

SEVERIDAD	Valor	Consecuencias del peligro o riesgo ambiental	
		Traumáticas	Enfermedades Ocupacionales
Se evalúa el efecto negativo que la amenaza o riesgo natural o antrópica tiene sobre la salud de las personas expuestas	10	Puede generar muerte o incapacidad permanente con secuelas y/o invalidez.	Sospechoso o confirmados efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos, generador de muerte o secuelas (efectos crónicos) e incapacidad permanente con o sin invalidez
	6	Causa lesiones con incapacidad Lesiones incapacitantes permanentes.	Causa efectos agudos o crónicos en la salud, con incapacidad permanente, sin secuelas, e invalidez
	4	Causa lesiones menores sin incapacidad permanentes.	Causa efectos agudos en la salud sin incapacidad, ni secuelas.
	1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o daños menores.	Causa efectos a la salud sin secuelas

EXPOSICION	Valor	Exposición
Se evalúa la exposición del expuesto en términos de tiempo.	10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día.
	6	Frecuentemente o una vez al día.
	2	Ocasionalmente o una vez por semana.
	1	Remotamente posible.
PROBABILIDAD	Valor	Consecuencias del peligro
		Traumáticas y/o Enfermedades Ocupacionales
Se evalúa la probabilidad de ocurrencia del efecto negativo, por la presencia del peligro, teniendo en cuenta: la probabilidad de ocurrencia o magnitud de la exposición y la frecuencia con que se expone al peligro	10	Es el resultado más probable y esperado por la presencia del peligro, es evidente y detectable.
		El peligro ocurre muchas veces en la jornada, o de manera permanente, o está presente en más del 30% de la jornada laboral.
	6	Es completamente posible, tiene una probabilidad del 50%, el riesgo ya se ha materializado en el lugar o en condiciones similares de peligro.
		El peligro se presenta frecuentemente, o está presente en menos del 30% de la jornada laboral.
	4	Sería una coincidencia, tiene una probabilidad del 20%.
		El peligro es ocasional, no se repite a diario u ocurre pocas veces a la semana.
1	No se generará riesgo, pero es concebible. Probabilidad del 5%.	
ESCALA DE JERARQUIZACION GENERAL		
Estas valoraciones permiten jerarquizar los riesgos y establecer su Grado de Peligrosidad (GP), indicador de la gravedad ante la exposición a estos,		

calculado por medio de la siguiente ecuación:
GRADO DE PELIGROSIDAD GP= Severidad* Exposición * Probabilidad (GP=(S) * (E) *(P))
Una vez establecido el grado de peligrosidad, el valor obtenido se ubica dentro de la siguiente escala, obteniéndose la interpretación (alto, medio o bajo):

RANGOS		
BAJO	MEDIO	ALTO
1 – 300	301 – 600	601 - 1000

Se listan en una matriz de identificación y valorización de riesgo las acciones y actividades del proyecto, que podrían ocasionar riesgos ambientales y no ambientales, y que también podrían afectar la salud de los trabajadores y el tiempo de ejecución de la obra.

Cuadro 19 Matriz de evaluación de riesgo

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
FASE DE CONSTRUCCIÓN							
- Construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra,	Físico	Riesgos por Uso de Equipos Mecánicos	6	2	4	48	Bajo

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
zanjas, Vallado y cimentaciones y otras).		Riesgo de Caídas	6	2	4	48	Bajo
		Riesgo de Incendio	4	2	4	32	Bajo
		Riesgos de daños por tercero	6	1	4	24	Bajo
	Químicos	Riesgo por Derrames	4	2	4	32	Medio
	Naturales	Riesgos por eventos sísmicos	1	1	1	1	Bajo
		Riesgos por Tormentas Eléctricas	1	2	4	8	Bajo
		Riesgos por Vendavales	1	2	4	8	Bajo
	Biológicos	Incendios Forestales	1	1	1	1	Bajo
		Patógenos y Vectores	6	2	4	48	Bajo
		Picadura o mordedura de animales	6	2	4	48	Bajo

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
		peligrosos					
FASE DE OPERACIÓN							
- Construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones y otras).	Físico	Riesgos por Uso de Equipos Mecánicos	6	2	4	48	Bajo
		Riesgo de Caídas	6	2	4	48	Bajo
		Riesgo de Incendio	4	2	4	32	Bajo
		Riesgos de daños por tercero	6	1	4	24	Bajo
	Químicos	Riesgo por Derrames	4	2	4	32	Bajo
	Naturales	Riesgos por eventos sísmicos	1	1	1	1	Bajo
		Riesgos por Tormentas Eléctricas	1	2	4	8	Bajo
		Riesgos por Vendavales	1	2	4	8	Bajo
	Biológicos	Incendios	1	1	1	1	Bajo

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
		Forestales					
		Patógenos y Vectores	6	2	4	48	Bajo
		Picadura o mordedura de animales peligrosos	6	2	4	48	Bajo
FASE DE CIERRE							
- Construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones y otras).	Físico	Riesgos laborales (caída, golpes, quebraduras, etc.)	6	2	4	48	Bajo

9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

En esta sección se establecen las medidas y acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, corregir o compensar los impactos ambientales y socioeconómicos negativos asociados a la ejecución del proyecto, identificados previamente. Dichas medidas consideran los aspectos ambientales del área de influencia del proyecto y el efecto que el proyecto introduce en el entorno físico y socioeconómico de esa área de influencia.

La responsabilidad de la implementación de las medidas de control, mitigación y compensación de los planes contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental es de la empresa San Lorenzo Solar, S.A., en calidad de promotor del proyecto. Por otro lado, se recomienda implementar las medidas de control ambiental incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental desde el inicio de la fase de construcción, por lo que es importante dar inducciones y capacitaciones al personal que trabaja en el proyecto, para evitar daños a los recursos naturales.

9.1 Descripción de las medidas de mitigación 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.

IMPACTO 1: Pérdida de la calidad del suelo, aire y fuentes hídricas por mal manejo de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y por desechos propios de la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico.

Objetivo

Manejar adecuadamente los desechos domésticos (sólidos y líquidos) que se generen en el proyecto, y los desechos propios de la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico.

Medida 1: Manejo de los **desechos sólidos**, generados durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto fotovoltaico.

Descripción de la medida: Los desechos sólidos domésticos que se generen en el proyecto y que son generados por los trabajadores, pueden ser orgánicos como por ejemplo restos de comidas y desechos inorgánicos como plásticos, latas, tetrapack, cartones, etc. Se calcula que habrá alrededor de 25 personas trabajando en el proyecto, durante las actividades más exigentes de personal (fase de construcción), y que en promedio generen 1.5 libras de desechos domésticos por día, principalmente plástico, cartón, latas, vidrios, etc.

Acciones

- ✓ Se colocarán dos (2) tanques de 55 gls con tapa, los mismos se ubicarán bajo techo para el almacenamiento temporal de estos desechos y una vez por semana serán trasladados al vertedero municipal de San Lorenzo.
- ✓ Se le dará una capacitación a los trabajadores para el manejo adecuado de dichos desechos, al inicio del proyecto y cada vez que se contrata personal nuevo.

Ubicación de la medida: En el área de pernoctación, comedor y patio.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Desde el inicio de proyecto, se estima un costo total de B/. 4,100.00, mientras duren las actividades.

Medida 2. Manejo de los **desechos líquidos**.

Descripción de la medida: Se refiere a los **desechos líquidos** generados por los trabajadores al hacer sus necesidades fisiológicas.

Acciones

- ✓ En la fase de construcción y operación, se alquilarán por lo menos dos (2) letrinas portátiles, para el manejo de los desechos humanos, alquiladas a una empresa que cuente con los permisos de la autoridad competente y cumpla con las normas que rigen la materia, quienes se encargarán de la limpieza de las mismas. Esta empresa que alquila las letrinas debe

proporcionar constancia del manejo de estos desechos y el Promotor presentarlo en los informes mensuales y semestrales.

Ubicación de la medida:

- ✓ En el polígono del proyecto fotovoltaico, parte más apartada.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

- ✓ Desde el inicio del proyecto. El alquiler y mantenimiento de la letrina se estima en B/. 8,200.00, para todo el tiempo que dure el proyecto aproximadamente 33 meses.
- **Medida 3:** Manejo de los **desechos propios** generados por las actividades que se realizarán durante la construcción e instalación del proyecto solar. Se refiere a los desechos orgánicos e inorgánicos producidos en la fase de construcción, operación y cierre. Los desechos **orgánicos** son los producidos por la acción de remover la capa superficial al momento de construir las obras civiles (Movimiento de tierra, Caminos de Tierra, Zanjas, Vallado y Cimentaciones, construcción e instalación de las estructuras metálicas de soporte, instalación de módulos y otros) y los **inorgánicos** lo conforman los desechos de la maquinaria y equipos (piezas inservibles, metales, cartones, plásticos, etc.).

Acciones

- ✓ Para los desechos orgánicos (tierra, vegetación) se deberá ubicar un botadero debidamente autorizado por MiAmbiente o por el Municipio de San Lorenzo, o el vertedero de San Lorenzo, al final del proyecto (cierre) este botadero se debe acondicionar, revegetar y arborizar para dejarlo lo más natural posible.
- ✓ Los desechos inorgánicos como piezas inservibles, metales, cartones, plásticos, etc., se deben reciclar, y aquellos inservibles se llevarán al vertedero de San Lorenzo.
- ✓ El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible. El promotor deberá verificar la existencia de centros locales de reciclaje. Si tales centros

son localizados, todo el papel, madera, plásticos y otros desperdicios secos, que no puedan ser reutilizados, deberán ser recolectados en contenedores claramente identificados y almacenados para ser transportados a esos centros, deberán contar con registros de entrega a los gestores autorizados.

Ubicación de la medida:

- ✓ En todo el proyecto fotovoltaico.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

El manejo de los desechos orgánicos (capa superficial, vegetación, tierra, etc.) se considera un costo de inversión del proyecto, no se considera costo ambiental.

Responsable de la ejecución de la medida: La empresa San Lorenzo Solar, S.A., como promotora del proyecto. El costo de manejo de los desechos inorgánicos (pedazos de metales, piezas inservibles, cartones, plásticos, etc.), ya fueron considerados anteriormente.

IMPACTO 2: Contaminación del suelo, y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite).
--

Objetivo

- ✓ Manejar adecuadamente los desechos peligrosos que se generen en el proyecto (aceites, filtros, pinturas, etc.), que podrán contaminar el suelo, y afectar la salud humana.

Medida 1: Manejo de los **desechos peligrosos**, generados durante la fase de construcción y operación del proyecto fotovoltaico.

Descripción de la medida: Durante la fase de construcción se generarán residuos peligrosos, tales como: aceites usados, baterías, filtros de aceites, restos de pinturas, entre otros. Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal, específicamente en sitios designados previamente para esto. La eliminación final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje. Antes de transportar los residuos

peligrosos para su eliminación final o reciclado, el contratista deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura y documentar su entrega a un gestor autorizado.

Acciones

Procedimientos de Manejo de Residuos Peligrosos

Aceite Usado

En el proyecto, no se hará cambio de aceite a la maquinaria, equipos o vehículos que se utilicen, sin embargo, puede darse un derrame fortuito, por lo que se deberá recolectar en tanques de recolección de aceite con etiquetas de seguridad correctamente marcadas. Estos deben ser colocados temporalmente en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos de las instalaciones de trabajo, la cual debe contar con señalización de advertencia y sistema de contención secundaria, hasta su depósito final, o hasta su entrega a un ente autorizado para su incineración o reciclaje. Queda prohibida la mezcla del aceite usado con sustancias anticongelantes, restos de pintura, solventes desengrasantes, aceite lubricante sintético o cualquier otro líquido, o utilizarlo para control de polvo.

Filtros de Aceite

Cuando se reemplacen los filtros, estos no deberán ser desechados en el sitio de depósito, sin asegurarse que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros que se pueden drenar completamente y triturar podrán ser dispuestos en los rellenos sanitarios autorizados.

El aceite usado debe ser correctamente drenado de los filtros antes de su depósito. El proceso para drenar los filtros debe realizarse a una temperatura igual o similar a la temperatura de operación del equipo de origen (“en caliente”). Hay varias maneras aceptables para esta operación. Por ejemplo, la perforación del filtro o la trituración del mismo y permitir que drene el aceite usado a un recipiente de recolección apropiado. Los filtros contaminados que no puedan ser drenados deberán ser transportados a una instalación de almacenamiento autorizada de residuos peligrosos.

Solventes

No se espera que se generen residuos de limpiadores o solventes o soluciones que contengan limpiadores o solventes; sin embargo, tales residuos en caso de generarse deberán ser dispuestos en forma apropiada. Los solventes utilizados no deben desecharse, los mismos se entregarán a empresas especializadas para que sean reciclados por destilación en áreas de recuperación de solventes o sometidas a procesos autorizados por la legislación. Previo al reciclaje, el contratista deberá cumplir con lo siguiente:

- ✓ Etiquetar adecuadamente los tanques indicando la fuente y el contenido de los mismos.
- ✓ Separar los solventes de acuerdo con su compatibilidad.
- ✓ Colocar los barriles dentro de contenedores de protección, antes de enviarlos al área de recuperación de solventes destinada para ello o antes de entregarse a empresas manejadoras autorizadas.
- ✓ Mantener un registro de todos los solventes usados que se han enviado al área de recuperación o que sean entregados a empresas manejadoras.
- ✓ Procurar el uso de solventes reciclados para las operaciones de limpieza y desengrase.

Los tanques deben encontrarse en buenas condiciones, mantenerse herméticamente cerrado, contener etiquetas visibles y actualizadas.

Pinturas

Los residuos y las latas que se hayan utilizado parcialmente deben agruparse por tipo de pintura o eliminarse. En todo momento se debe procurar no mezclar solventes o pinturas de distintos tipos. Las brochas, bandejas, rodillos y esponjas pueden desecharse siempre y cuando se encuentren secos.

Trapos Contaminados

Los trapos y materiales absorbentes contaminados, se deben manejar con los mismos criterios y metodologías que el producto que absorbieron.

Transporte de Residuos Peligrosos

El contratista deberá utilizar tanques y/o contenedores en buenas condiciones, y cerrados. Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas,

indicando que son peligrosos. Deberán llevarse registros de todos los contenedores transportados hacia los sitios de eliminación final. Tales registros deberán incluir la siguiente información:

- ✓ Información registrada del transportador (por ejemplo, número de registro del camión, nombre del conductor, fecha, hora, productos).
- ✓ Tipo de residuos, número de contenedores y, volúmenes.
- ✓ Lugar, fecha y tipo de tratamiento para eliminación final.

Ubicación de la medida:

Temporalmente se deben colocar en un sitio apropiado, construido especialmente para ello, en el sitio del proyecto, bajo techo, cercado, ventilado. Luego todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad deberá ser documentada y se debe obtener constancia de la entrega de los mismos al manejador final, donde se indique el tipo de residuo, tipo de recipientes, cantidad o volumen de residuos entregados.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Desde el inicio de la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico, se estima un costo total de B/. 1,000.00.

Medida 2. Manejo de suelo contaminado por derrame de aceites usados y otros derivados de hidrocarburos

Descripción de la medida: Se refiere a los suelos que hayan sido contaminados por derrame de desechos peligrosos, principalmente por derivados de hidrocarburos.

Acciones

- ✓ La obra debe realizarse bajo la determinación de evitar la contaminación de los suelos, a través de la prevención
- ✓ Los suelos contaminados por derrame deben recogerse y colocarse en tanques (55 galones) plásticos y cerrarlos, colocarlos en el área destinada para el almacenamiento temporal de residuos, bajo techo; a partir de las

cuales se gestionará la disposición final a los sitios autorizados por las autoridades responsables para tal fin.

- ✓ Establecer un Programa de Control Permanente a través de registros del mantenimiento realizado a todo el equipo rodante.
- ✓ Realizar el mantenimiento de los equipos (engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes), en talleres autorizados fuera del área de trabajo.
- ✓ Establecer y ejecutar un Plan de Manejo de Suelos Contaminados (en caso de generarse) por combustibles.
- ✓ Remover cualquier fuga o derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- ✓ Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes para atender oportunamente fugas y derrames de sustancias químicas (Kit de derrame).
- ✓ Ejecutar monitoreos de la calidad de los suelos (en caso de derrames)

Ubicación de la medida:

- ✓ En los equipos y maquinaria.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

- ✓ Desde el inicio del proyecto. Se estima en B/. 500.00, para todo el tiempo que dure la construcción de las obras.

Responsable de ejecución de las medidas: La empresa San Lorenzo Solar, S.A., como promotora del proyecto.

<p>IMPACTO 3: Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones y otras).</p>
--

Objetivo

- ✓ Garantizar la buena calidad del aire en la zona del proyecto, minimizar la generación de polvo y humo ocasionada por el uso de equipos y maquinaria pesada.

Medida M1: Mantenimiento de equipos, maquinarias.

Descripción de la medida: Se realizará una evaluación periódica del equipo y maquinaria que se use en el proyecto, en caso que el equipo ocasione elevadas emisiones gaseosas con contenido de CO, NO_x, SO₂, e hidrocarburos no quemados, se deberá reparar o descartarlo del proyecto.

Acciones

- ✓ Elaborar programa de mantenimiento periódico de todos los equipos, y maquinarias, que son propiedad del promotor San Lorenzo Solar, S.A. o alquiladas a terceros, establecer controles de cumplimiento, los cuales deberán revisarse periódicamente, este mantenimiento periódico se hará de forma individualizada.
- ✓ Aplicar medidas de control tales como inspecciones visuales de la aplicación de las medidas mencionadas y monitoreo trimestral de la calidad del aire.
- ✓ Prohibir la incineración de desperdicios en el sitio.

Cuadro 20 Modelo para llevar un mantenimiento periódico de los equipos y maquinarias.

Nombre del equipo o maquinaria	Fecha de mantenimiento	En qué consistió el mantenimiento	Fecha del próximo mantenimiento	Responsable

Ubicación de la medida:

- ✓ En los equipos y maquinarias.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

La revisión del equipo debe ser diario y es un costo de inversión del proyecto, no se considera un costo ambiental.

Responsable de ejecución de las medidas: La empresa San Lorenzo Solar, S.A., como promotora del proyecto.

IMPACTO 4: Afectación a la salud de los trabajadores por los niveles, frecuencia y duración del ruido producido por el uso de maquinarias y equipos utilizados en el proyecto.

Objetivo: Evitar deteriorar la salud de los trabajadores ocasionado por el exceso de ruido.

Medida 1: Suministrar equipos de protección contra ruido (orejeras, tapa oídos, etc.)

Descripción de la medida: Esta medida consiste en suministrar a los trabajadores el equipo de protección personal (EPP) completo (chaleco, casco, botas de cuero, lentes, nariceras, orejeras, tapa oídos, etc.), y velar por el uso correcto del mismo. Se debe dar especial atención a los operadores de equipo y maquinaria.

Acciones

- ✓ Limitar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido permisible, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-44-2,000 Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido; o sea 85 db en una jornada de ocho horas, 86 db en 7 horas, 87 db en 6 horas, 88 db en 5 horas, 90 db en 4 horas, 92 db en 3 horas, 95 db en 2 horas y 100 db en una hora.
- ✓ Si el nivel de ruido excede los 85 decibeles, se dotará al personal de equipo de protección auditiva (orejeras, tapones), de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4/09/2003 y el Reglamento N° DGNTI-COPANIT-44-2000.
- ✓ No exceder los 45 db en escala A, en horario nocturno, de 10:00 p.m. hasta las 5:59 a.m., como lo estipula el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002.

- ✓ No se permitirá el funcionamiento ocioso del equipo.
- ✓ Evitar el uso de equipo en horario fuera de 7 a.m. a 6 p.m. (Especificaciones Ambientales del MOP, agosto 2002.)
- ✓ Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos.
- ✓ Realizar monitoreos semestrales de los niveles de ruido mientras dure la construcción del proyecto fotovoltaico.

Ubicación de la medida: En toda el área del proyecto, maquinarias, equipos.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Desde el inicio del proyecto, la protección de los oídos es obligatorio para los operadores de equipo y maquinarias y sus ayudantes, la adquisición de los EPP está contemplado en los costos del proyecto, no se consideran costos ambientales.

IMPACTO 5: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica.

Objetivos:

- ✓ Minimizar y mitigar los procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo que se podrían generar por la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico.
- ✓ Evitar o disminuir la sedimentación hacia drenajes naturales, quebrada sin nombre y de aquí al río Fonseca.
- ✓ Revegetar las áreas desnudas que queden desprovistas de vegetación.

Medida 1: Implementar obras de conservación de suelo y siembra de pasto mejorado (Brachiaria) o grama.

Descripción de la medida: Construcción de medidas de conservación de suelos (barreras muertas, barreras vivas) en las áreas propensas a la erosión y el establecimiento de áreas verdes como medida permanente con pasto mejorado o grama.

Acciones, para disminuir la erosión se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- ✓ Evitar dejar material suelto en los sitios propensos a la erosión.
- ✓ Construir barreras muertas con piedras, palos, como medida temporal y luego revegetar el área con la siembra de pasto o engramarlo, plantar árboles en

aquellos sitios factibles. El material vegetativo (pasto de Brachiaria) se obtiene en la zona. La densidad a sembrar será de 100 plántulas x m². Esta actividad será realizada a inicios de la estación lluviosa preferiblemente. La propagación se hará por estolones para amarrar el área desprotegida lo más rápido posible, reduciendo el proceso de erosión por escorrentía y al mismo tiempo se garantiza la estabilidad del suelo en forma permanente.

- ✓ Todos los promontorios de tierra que se produzcan durante la ejecución del proyecto deberán ser cubiertos con lonas impermeables o plásticos hasta que sean trasladados al botadero o sitio definitivo.

Ubicación de la medida:

En toda el área del proyecto.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

Se implementará durante la fase final de construcción del proyecto solar, se estima en B/. 1,500.⁰⁰.

Responsable de ejecución de las medidas: La empresa San Lorenzo Solar, S.A., como promotora del proyecto.

<p>IMPACTO 6: Pérdida de la calidad de agua de quebrada sin nombre y del río Fonseca.</p>
--

Objetivos: Prevenir y minimizar la pérdida de calidad del agua de quebrada sin nombre y del río Fonseca.

Medida 1: Prevenir la contaminación de esta fuente hídrica.

Descripción de la medida: Construcción de medidas de conservación de suelos (barreras muertas, barreras vivas) en las áreas propensas a la erosión, mantenimiento oportuno de los equipos y maquinarias y el establecimiento de áreas verdes como medida permanente con pasto mejorado.

Acciones

- ✓ De darse un derrame de hidrocarburos, se deberán adoptar medidas de saneamiento de las áreas afectadas, las cuales consisten en la recolección inmediata de los hidrocarburos o materiales contaminados (tierra, material vegetal, gravas, etc.), tratarlo con biosolve o aserrín y luego llevarlo al vertedero municipal de San Lorenzo. Está prohibido enterrar suelo contaminado con hidrocarburos.
- ✓ En caso de cambios de aceite de las maquinarias y equipos, estos aceites deben ser recolectados en envases apropiados para luego ser llevados a las casas recicladoras en la ciudad de David o de Panamá, al igual que las piezas, filtros, trapos, etc. Las aguas que se utilicen para lavar piezas en caso de reparación de algún equipo o maquinaria, también deben ser recolectadas en envases apropiados para llevarlos a las casas recicladoras.
- ✓ En el proyecto se instalarán dos (2) letrinas portátiles para el uso de los trabajadores, el mantenimiento de estas letrinas es responsabilidad de la empresa arrendadora y también son responsable del manejo y disposición final de los mismos, en los informes mensuales debe presentarse constancia de factura de pago.

Ubicación de la medida:

En todo el proyecto fotovoltaico.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

Se implementará durante la fase de construcción del proyecto fotovoltaico. Costo B/. 600.0 para análisis de agua.

Responsable de ejecución de las medidas: La empresa San Lorenzo Solar, S.A., como promotora del proyecto.

IMPACTO 7: Pérdida de vegetación natural, herbácea, afectando la diversidad biológica.

Objetivo

- ✓ Restaurar áreas que, aunque no tienen vegetación por estar el terreno cubierto de grava y no será eliminada ningún tipo de vegetación arbórea, o arbustiva, ayudaría a embellecer el área.

Medida M1: Realizar la revegetación, engramado del sitio del proyecto al final de la fase de construcción, preferiblemente a principio de invierno, con las lluvias.

Acciones

- ✓ No hay tala de árboles, es un área descubierta donde el suelo está cubierto de grava, fue colocado en el sitio durante la construcción de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.
- ✓ Ejecutar la revegetación, engramado. Seleccionar especies nativas preferiblemente. Cumplir con la siembra y mantenimiento de dicha medida.

Ubicación de la medida:

- Todas las áreas descubiertas dentro del polígono del proyecto solar.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

Los costos ya fueron considerados anteriormente. Se hará en la fase final de construcción.

Responsable de ejecución de las medidas: La empresa San Lorenzo Solar, S.A., como promotora del proyecto.

9.1.1 Cronograma de ejecución

El tiempo estimado para la planificación construcción e instalación del proyecto solar es de 33 meses, en este tiempo se generará los impactos ambientales y sociales, de igual manera es el tiempo con que cuenta la empresa promotora de cumplir con las medidas de mitigaciones propuestas.

Cuadro 21 Cronograma de ejecución

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación	Cronograma de ejecución. Proyecto solar						
		Semestre						
		1	2	3	4	5	6	7
IMPACTO 1: Pérdida de la calidad del suelo, aire y fuentes hídricas por mal manejo de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y por desechos propios de la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico.	Medida 1: Manejo de los desechos sólidos , generados durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto fotovoltaico.							
	Medida 2: Manejo de los desechos líquidos							
	Medida 3: Manejo de los desechos propios generados por las actividades que se realizarán durante la construcción e instalación del proyecto solar.							
IMPACTO 2: Contaminación del suelo, y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite).	Medida 1: Manejo de los desechos peligrosos , generados durante la fase de construcción y operación del proyecto fotovoltaico							
	Medida 2: Manejo de suelo contaminado por derrame de aceites							

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación	Cronograma de ejecución. Proyecto solar						
		Semestre						
		1	2	3	4	5	6	7
	usados y otros derivados de hidrocarburos							
IMPACTO 3: Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra, caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones y otras)	Medida M1: Mantenimiento de equipos, maquinarias							
IMPACTO 4: Afectación a la salud de los trabajadores por los niveles, frecuencia y duración del ruido producido por el uso de maquinarias y equipos utilizados en el proyecto	Medida 1: Suministrar equipos de protección contra ruido (orejeras, tapa oídos, etc.)							
IMPACTO 5: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica	Medida 1: Implementar obras de conservación de suelo y siembra de pasto mejorado (<i>Brachiaria sp.</i>) o grama							

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación	Cronograma de ejecución. Proyecto solar						
		Semestre						
		1	2	3	4	5	6	7
IMPACTO 6: Pérdida de la calidad de agua de quebrada sin nombre y del río Fonseca	Medida 1: Prevenir la contaminación de esta fuente hídrica							
IMPACTO 7: Pérdida de vegetación natural, herbácea, afectando la diversidad biológica	Medida M1: Realizar la revegetación, engramado del sitio del proyecto al final de la fase de construcción, preferiblemente a principio de invierno, con las lluvias							

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

Se hará un monitoreo de la calidad del aire y ruido al inicio del proyecto y cada seis (6) meses, mientras dure el proyecto, aproximadamente 33 meses.

Cuadro 22 Parámetros a monitorear

Monitoreo	Parámetros a medir	Frecuencia de análisis	Responsable	Costo total aproximado
Calidad del aire y ruido.	L máx, L mínimo, Leq	Semestral	Contratista	B/. 3,600.00,

En esta sección también se indica el programa de seguimiento, vigilancia y control periódico, de las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), para que las mismas sean cumplidas a cabalidad, o introducir o

mejorar las medidas planteadas en caso de surgir nuevos elementos a proteger durante la ejecución del Proyecto.

- Vigilar que la ejecución del proyecto no represente una afectación negativa “*significativa*”, sobre el entorno.
- Verificar la calidad de los factores ambientales en el área del Proyecto
- Cumplir con la legislación ambiental vigente

Cuadro 23 Programa de seguimiento, vigilancia y control

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
<p>IMPACTO 1: Pérdida de la calidad del suelo, aire y fuentes hídricas por mal manejo de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y por desechos propios de la construcción e instalación del proyecto fotovoltaico.</p>	<p>Medida 1: Manejo de los desechos sólidos, generados durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto fotovoltaico.</p>	<p>Verificar que los desechos sólidos domésticos se manejan adecuadamente</p>	<p># de recipientes trasladados al vertedero de San Lorenzo o relleno sanitario de David.</p>	<p>Mensual por parte del promotor (San Lorenzo Solar, S.A.) y semestral por parte de</p>	<p>B/. 4,100.00 Facturas de transporte y de disposición final</p>
	<p>Medida 2. Manejo de los desechos líquidos</p>	<p>Verificar que los desechos líquidos se manejen adecuadamente</p>	<p># letrina portátil colocada y # de mantenimiento otorgados</p>	<p>MiAmbiente MINSA; Municipio de San Lorenzo</p>	<p>B/. 8,200.00 Facturas y Registro de mantenimiento de la letrina portátil</p>

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
	Medida 3: Manejo de los desechos propios generados por las actividades que se realizarán durante la construcción e instalación del proyecto solar.	Verificar que los desechos orgánicos e inorgánicos se manejan adecuadamente	# De camiones trasladados al botadero autorizado o al vertedero de San Lorenzo.		No se considera costo ambiental, sino de inversión del proyecto
IMPACTO 2: Contaminación del suelo, y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite).	Medida 1: Manejo de los desechos peligrosos , generados durante la fase de construcción y operación del proyecto fotovoltaico	Garantizar que los desechos peligrosos se manejen adecuadamente.	# de recipientes de desechos peligrosos recolectados y trasladados a las casas	Inspecciones de campo Semanal por parte del Promotor: San Lorenzo Solar, S.A. Semestral por	B/. 1,000.00 Facturas y Registro

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
	Medida 2. Manejo de suelo contaminado por derrame de aceites usados y otros derivados de hidrocarburos	Manejar adecuadamente el suelo contaminado por hidrocarburos	recicladoras # de recipiente trasladados al vertedero de San Lorenzo	parte de MiAmbiente, MINSA; Municipio de San Lorenzo	B/. 500.00 Facturas y Registro
IMPACTO 3: Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la construcción de las Obras Civiles (Movimiento de tierra,	Medida M1: Mantenimiento de equipos, maquinarias	Verificar que los equipos y maquinaria empleada en el proyecto se encuentren en buen estado mecánico.	# de mantenimiento de cada equipo y maquinaria que se utilice en el proyecto	Inspecciones de campo Semanal por parte del Promotor: San Lorenzo Solar, S.A. Semestral por parte de MiAmbiente,	Costo de inversión del proyecto. Registro de mantenimiento , Inspecciones oculares, registro fotográfico.

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
caminos de Tierra, zanjas, Vallado y cimentaciones y otras)				MINSA	facturas
<p>IMPACTO 4: Afectación a la salud de los trabajadores por los niveles, frecuencia y duración del ruido producido por el uso de maquinarias y equipos utilizados en el proyecto</p>	<p>Medida 1: Suministrar equipos de protección contra ruido (orejeras, tapa oídos, etc.)</p>	<p>Verificar que todos los trabajadores de la obra cuenten con el EPP y que lo use correctamente</p>	<p># de equipos de protección personal entregados al personal.</p>	<p>Inspecciones de campo Semanal por parte del Promotor: San Lorenzo Solar, S.A. Semestral por parte de MiAmbiente, MINSA; MITRADEL, CSS, Municipio de San Lorenzo</p>	<p>No se considera costo ambiental, sino de inversión del proyecto.</p>

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
IMPACTO 5: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica	<u>Medida 1:</u> Implementar obras de conservación de suelo y siembra de pasto mejorado (<i><u>Brachiaria</u></i> sp.) o grama	Verificar que se realizaron las obras de conservación de suelo y no hay erosiones en el proyecto.	# de obras conservación de suelo construidas	Mensual por parte del promotor San Lorenzo Solar, S.A. y semestral por parte de MiAmbiente	B/. 1,500. ⁰⁰ Facturas, fotografías
IMPACTO 6: Pérdida de la calidad de agua de quebrada sin nombre y del río Fonseca	<u>Medida 1:</u> Prevenir la contaminación de esta fuente hídrica	Mantener la buena calidad actual de la quebrada sin nombre y del río Fonseca.	# de monitoreo realizado	El monitoreo de esta fuente hídrica debe ser semestral	B/. 600. ⁰⁰ Análisis de laboratorio Registro fotográfico
IMPACTO 7: Pérdida de vegetación natural, herbácea, afectando la	<u>Medida M1:</u> Realizar la revegetación, engramado del sitio	Verificar que se realizó la revegetación y/o	# de metros cuadrados revegetados,	Mensual por parte del promotor San	Los costos ya fueron considerados.

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
diversidad biológica	del proyecto al final de la fase de construcción, preferiblemente a principio de invierno, con las lluvias	engramado.	plantones sembrados	Lorenzo Solar, S.A. y semestral por parte de MiAmbiente	Facturas, fotografías

9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales

Dentro de este plan se establecen medidas preventivas para evitar los riesgos ambientales y también riesgos a la población, incluyendo a los trabajadores, población aledaña y visitantes. Los riesgos identificados para el Proyecto han sido los siguientes:

Físicos

- ❖ Riesgos eléctricos
- ❖ Riesgos por Uso de Equipos Mecánicos
- ❖ Riesgos de Caídas
- ❖ Riesgo de Incendio
- ❖ Riesgos por Deslizamientos y Derrumbes

Químicos

- ❖ Riesgo por Atmósferas Peligrosas
- ❖ Riesgo por Derrames

Naturales

- ❖ Riesgos por eventos sísmicos
- ❖ Riesgos por Tormentas Eléctricas
- ❖ Riesgos por Vendavales

Biológicos

- ❖ Incendios Forestales
- ❖ Patógenos y Vectores
- ❖ Picadura o mordedura de animales peligrosos

Cuadro 24 Tipos, causa y acciones preventivas de los riesgos identificados

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
Riesgos físicos		
Riesgo eléctrico	Instalaciones eléctricas, uso de equipo y	<ul style="list-style-type: none">• Debe ser manipuladas por personal capacitado

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
	generadores eléctricos	
Uso de equipos mecánicos	Accidentes de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar equipos y maquinaria en buen estado mecánico. • Utilizar sólo operadores de equipo mecánicos con experiencia. • Capacitar al personal en temas de prevención de accidentes de tránsito. • Utilizar señalizaciones adecuadas
Riesgo de caídas	Caída de personas en sitios desde 1.8 metros de altura en adelante, también caída de piezas y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Siempre utilizar los acnés de seguridad cuando se trabaja en altura, las personas que trabajan abajo deben estar atentos
Riesgo de incendio	Utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible), el empleo de equipos que generen calor, son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio	<ul style="list-style-type: none"> • No fumar, no cocinar en sitios cercanos a productos inflamables. • Contar con extintores apropiados con carga, capacitar al personal sobre el uso de los mismos.
Riesgos químicos		
Riesgo por atmósfera	Trabajos de soldadura durante la	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar trabajar en áreas cerradas o con poca ventilación y en caso

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
peligrosa	construcción en zonas parcialmente cerradas, podría implicar la generación de atmósferas peligrosas	que por necesidad se tiene que hacer contar con ayudante. <ul style="list-style-type: none"> • Contar con kit de primeros auxilios
Riesgo por derrames	Falta de mantenimiento de los equipos y maquinaria, accidente fortuito	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con kit de derrame • Recolectar el área o tierra contaminada, colocarla en envases apropiados, bajo techos hasta su tratamiento final.
Riesgos naturales		
Riesgos por eventos sísmicos	El área es susceptible a eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los trabajadores en riesgos por eventos sísmicos. • Suspender los trabajos en eventos sísmicos. • Tener identificados las áreas de refugio y punto de encuentro.
Riesgos por tormentas eléctricas	Es un área susceptible y sobre todo por la presencia de torres eléctricas de alta tensión	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los trabajadores en riesgos por el tema de tormentas eléctricas. • Suspender los trabajos en caso de lluvias acompañadas de tormentas eléctricas. • Mantener eléctricamente aisladas las áreas de protección de los trabajadores

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar equipo de seguridad colectivo y personal
Riesgos de vendavales	Pueden darse vendavales importantes en la zona	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los trabajadores en temas asociados a los riesgos por vendavales. • Tomar en consideración, al construir, la eventualidad de ocurrencia de este tipo de riesgo.
Riesgos biológicos		
Incendios forestales	Es un área susceptible a incendios forestales, provocado por personas ajenas al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los trabajadores en temas relacionados a los riesgos forestales. • Prohibir fumar o encender fuego en la obra. • Mantener las áreas de trabajo libre de desechos y prohibir tirar basura en las áreas verdes y límites de la obra. • Mantener en un lugar visible para los trabajadores, el número de teléfono del cuerpo de Bomberos de Panamá. • Ante incendios forestales en las áreas colindantes del proyecto, el promotor deberá garantizar libre acceso al cuerpo de Bomberos de Panamá y en la medida de lo posible, brindar apoyo ante los

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<p>siniestros de incendios forestales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer una ronda cortafuego alrededor de la propiedad una vez inicia el verano.
<p>Patógenos y vectores</p>	<p>Podría darse por picaduras de insectos, y por la transmisión por roedores</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos. • Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área • Establecer e implementar el protocolo para la prevención ante el COVID -19, en caso que la pandemia se reactive. • Capacitar al personal sobre los riesgos de contagio de patógenos y enfermedades transmitidas por vectores. • Fumigar constantemente las áreas donde se puedan generar criaderos de mosquitos. • Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos • Mantener aseados los comedores, estufas, refrigeradoras y microondas (en caso de requerir), a fin de evitar que se conviertan en criaderos de

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<p>microorganismos que puedan afectar la salud de los trabajadores. Se realizarán inspecciones para verificar las condiciones de aseo de estos equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener cubiertos los contenedores mientras se calientan los alimentos, a fin de evitar derrames en el interior. • No se permitirá el almacenamiento de alimentos, desechos, platos, cartones, herramientas de trabajo y cualquier tipo de envases en los guardarropas. • Una vez se detecta que un recipiente utilizado para el depósito de residuos sólidos o líquidos no cumple con las condiciones sanitarias requeridas debe desecharse inmediatamente. • Remover diariamente toda aquella basura que pueda descomponerse, a fin de evitar malos olores, así como la proliferación de insectos y roedores.

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene desechos líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame. • Aquellos contenedores de basura orgánica que se coloquen en exteriores deben poseer tapa similar a la forma del contenedor, y su diseño no debe permitir acumulación de agua ya que esto puede provocar la proliferación de insectos. • Todos los contenedores de basura orgánica deben utilizar bolsas plásticas
<p>Picadura o mordedura de animales peligrosos</p>	<p>Puede ser ocasionada por alacranes, insectos como abejas u otras moscas o víboras venenosas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos. • Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área. • Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<ul style="list-style-type: none"> • Ante presencia de abejas, se deberá solicitar el apoyo al Cuartel de Bomberos de Panamá, o solicitar asistencia a una empresa autorizada para el control de insectos.
Riesgos por daños ocasionados por terceros	Robo, asaltos	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con celadores. • En caso de presentarse algún incidente de robo, asalto, sabotaje o daño a las infraestructuras, el promotor deberá informar a la Policía Nacional y mantener registro de los incidentes presentados. • Se debe mantener visible para los trabajadores los teléfonos de atención de la policía y otras entidades de interés. • Mantener el programa de atención de quejas y afectaciones y el programa de abordaje y resolución de conflictos. • Mantener una comunicación constante con la comunidad, líderes comunitarios y autoridades locales. • Comunicar en tiempo oportuno y según los mecanismos necesarios, cualquier actividad

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<p>que afecte a la comunidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar atención oportuna a las quejas y afectaciones que se presenten por parte de la comunidad.
Inestabilidad y derrumbes	Taludes inestables, terrenos pedregosos, pendientes pronunciadas	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar al personal caminar con precaución y evitar en lo posible pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.). • Exigir el uso de calzado adecuado. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material. • Identificar las zonas susceptibles a deslizamientos y establecer las zonas de seguridad.
Otras medidas de riesgo		
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener en un lugar visible y accesible a todos los trabajadores, el número de teléfono de SINAPROC, Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos de Panamá, policía nacional la agencia de atención de urgencia más cercana y de la ambulancia o clínica de la empresa. • Mantener los equipos de comunicación en buen estado. • Establecer y señalizar rutas de evacuación, tener identificados las áreas de refugio y punto de encuentro 		

9.6 Plan de Contingencia

Se debe disponer de un mural informativo, en un lugar visible en las oficinas que se instalarán en el proyecto, debe contener un listado con los teléfonos de las instituciones relacionadas a la asistencia médica y de seguridad para casos de

emergencia; como: Hospitales más cercanos en San Félix, David, centro de salud de San Lorenzo, Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, entre otros. Los extintores deben estar al alcance de todos, en un lugar accesible y se debe instruir al personal en el uso del mismo. Es por ello que el Plan de Contingencia que se presenta, a continuación, tiene como propósito establecer una serie de acciones, tendientes a atender situaciones de emergencia durante la ejecución del proyecto fotovoltaico.

Cuadro 25 Plan de contingencia

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
Accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Disponer en un lugar visible (Mural informativo), de un listado con los teléfonos del Centro de Salud más cercano, Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Policía, etc. ❑ Disponer de un listado actualizado de todo el personal del proyecto, que incluya el nombre, domicilio y números de teléfonos de los familiares, para casos necesarios. ❑ Evacuación del accidentado e inmovilizarlo, dependiendo de la gravedad. ❑ Trasladar el accidentado al hospital o Centro de Salud más cercano. ❑ Disponer de un listado actualizado de todo el equipo (Incluyendo marca, modelo, año, número de placa y operador, entre otros). ❑ Todo el personal contratado, debe estar dentro de la Planilla de la Caja de Seguro Social, además se deben entregar a los trabajadores las fichas de seguro social en tiempo oportuno.
Accidente de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
	<p>o máquina) e inmovilización del mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ Llevarlo al Centro de Salud u hospital más cercano. ❑ Avisar a los familiares del accidentado y al tránsito.
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> ❑ En caso de incendio, proceder a sofocar el fuego con agua mediante la utilización de bombas de mochila y cubetas. Si el fuego es incontrolable entonces llamar al Cuerpo de Bomberos más cercano. ❑ En caso de fuegos dentro de las instalaciones del proyecto, evacuar a las personas que están dentro y sofocar el fuego mediante el uso del Extintor Industrial Tipo ABC. El personal debe recibir entrenamiento por personal calificado del Cuerpo de Bomberos o Protección Civil. ❑ El personal debe ser capacitado. Mantener una actitud preventiva ante las posibilidades de incendios.
Emergencias por Incendios Forestales	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Comunicar inmediatamente al Cuartel de Bomberos más cercano. ❑ En caso de ser necesario se evacuará a las personas que se encuentren en peligro y se suspenderán las actividades más cercanas. Los trabajadores deberán dirigirse hacia un lugar seguro. ❑ Alejar los equipos y maquinarias cercanos al incendio forestal. ❑ Trasladar a los trabajadores que hayan sido afectados hacia el hospital más cercano
Emergencias por Movimientos Sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Trasladar a los trabajadores a un lugar seguro. Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten. Comunicarse con la empresa o entidad de atención de emergencias médicas.

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Se debe considerar la probabilidad de réplicas sísmicas, por lo cual se deberá trasladar a los trabajadores a los refugios temporales identificados. ❑ En caso de ser necesario, solicitar apoyo a las entidades vinculadas al Plan de Contingencia.
Emergencias por deslizamientos y derrumbes	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Ante situaciones de deslizamiento de tierra, se deberá comunicar a las autoridades especialistas en el manejo del tipo de emergencia (SINAPOC, Cruz Roja, Bomberos). ❑ Se impedirá el paso de personas por la zona afectada, mediante su adecuada delimitación y señalización. ❑ En caso de ser necesario se evacuará a las personas que se encuentren en peligro, y se realizarán las tareas de reconfiguración cuidando de no causar un mayor derrumbe. ❑ Si el evento no involucra vidas humanas se debe retirar la infraestructura afectada y se procede a la limpieza y restauración de la zona. ❑ Todo el personal debe salir con calma de la excavación. Una vez afuera se debe tomar asistencia al personal para descartar que alguien haya quedado atrapado en el derrumbe. ❑ Si alguien quedara atrapado en el derrumbe se dará aviso urgente de la situación y se procederá al rescate por parte de la brigada de emergencia ❑ Se debe verificar el manejo de drenaje superficial, su funcionamiento, y adecuar dicho drenaje según sea el caso.
Emergencias por	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Trasladar a los trabajadores a un lugar seguro.

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
Tormentas Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten. ❑ Comunicarse con la empresa o entidad de atención de emergencias médicas. ❑ Trasladar a los trabajadores que haya sido afectados hacia el hospital más cercano.
Emergencias por Vendavales	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Retirar a los trabajadores hacia un lugar seguro. ❑ Comunicar a SINAPROC, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja y Policía Nacional en caso de ser requerido.
Emergencias por Patógenos y Vectores	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Identificar los sitios donde se generan los vectores que originan la enfermedad (aguas estancadas, basureros). ❑ Fumigar los centros poblados aledaños al proyecto, así como los campamentos, talleres, y oficinas. ❑ Intensificar campañas de prevención y educación para evitar la propagación de la enfermedad. ❑ Enfermedad epidémica (Covid-19, enfermedades de transmisión sexual, hepatitis B o SIDA) ❑ Si es posible la inmunización, se debe realizar una campaña de vacunación para los empleados y obreros del proyecto, así como para los habitantes de la zona. ❑ Intoxicación: Identificar los focos que generaron el hecho
Emergencias por picadura o mordedura de animales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Se deberá intentar identificar a la víbora, arácnido o insecto sin exponer a alguien más al peligro. ❑ Examinar vías respiratorias y la respiración de la víctima. ❑ No se debe aplicar torniquetes. ❑ Ni administrar estimulantes, aspirina ni otro

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
	<p>medicamento para el dolor de la víctima a menos que un médico lo prescriba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❑ No quemar la herida, ni cortarla, no aplicar desinfectantes, no dar bebidas alcohólicas ni remedios caseros. No succiones con la boca. ❑ Si se determina la necesidad de atención especializada, trasladar a la persona afectada al hospital más cercano.
Emergencias por daños a terceros (robos, asaltos)	<ul style="list-style-type: none"> ❑ El encargado del proyecto informará a la autoridad competente en la zona (vigilancia y policía), las cuales se encargarán de atender el evento hasta encontrar evidencias en el área afectada. Estas dos instituciones están autorizadas para atender este tipo de eventos.
Emergencias por emisiones atmosféricas por concentraciones de gases y ruido	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Suspender o apagar el equipo que presente altas concentraciones de gases de combustión (detectable visiblemente) o ruido excesivo, hasta tanto se hagan las correcciones o mantenimientos requeridos a los equipos. ❑ Trasladar a las personas afectadas a zonas ventiladas. ❑ Verificar los registros de mantenimiento de los equipos y maquinarias.

9.7 Plan de Cierre

No se prevé el cierre del proyecto, en caso de darse se debe retirar todo el material reciclable, y los residuos sólidos inorgánico llevados a un relleno sanitario autorizado, a continuación, se detallan acciones para el plan de recuperación ambiental y de cierre del proyecto

El proyecto denominado: “**SAN LORENZO SOLAR**”, en la fase final de construcción y una vez se ponga en operación dicho proyecto, y durante el cierre se tiene que realizar una serie de actividades tendientes a recuperar el área y dejarla lo más natural posible.

Plan de Recuperación Ambiental

En la sección de medidas específicas del Plan de Manejo Ambiental se propone una serie de medidas de mitigación las cuales son de obligatorio cumplimiento y que tienen el objetivo de recuperar el ambiente a medida que se vaya ejecutando el proyecto.

Plan de Cierre

En cuanto al plan de cierre se proponen las siguientes acciones:

- ✓ Eliminación y desmantelamiento de las infraestructuras temporales, revegetación, siembra de pasto mejorado, engramado.
 - ❖ Construcción de obras de conservación de suelo, en lugares que lo ameriten.
 - ❖ Barreras muertas utilizando materiales del área (piedras, madera), zampeados
 - ❖ Barreras vivas, utilización de hierbas ordinarias y naturales, pastos, frutales, árboles maderables y no maderables.

Manejo de los aceites usados y combustibles, suelo contaminado

Recoger todos los envases, piezas, trapos y materiales contaminados que se hayan utilizado en el proyecto, en caso de existir suelos contaminados recogerlos y llevarlos a sitios autorizados para su tratamiento.

El costo del Plan de Recuperación Ambiental y de Cierre se estima en B/. 1,500.⁰⁰
Revegetación, establecimiento de áreas verdes ya fue contemplado anteriormente.

9.9 Costos de la Gestión Ambiental

Cuadro 26 Costos de la Gestión Ambiental

Concepto de:	Costo Total (B/)
Pago de la tarifa de MiAmbiente, para la Evaluación Ambiental del EIA - Categoría I	353. ⁰⁰
Ejecución de las medidas de mitigación y protección ambiental	15,300. ⁰⁰
Plan de Monitoreo (calidad de aire, ruido, vibraciones)	3,600. ⁰⁰
Plan de cierre	1,500. ⁰⁰
Total	20,753.⁰⁰

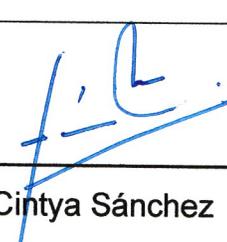
11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.



Los profesionales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "SAN LORENZO SOLAR" ubicado en el Corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí son los siguientes:

1. Ing. Gilberto Samaniego	Cédula: 6-56-1221
2. Ing. Cintya Sánchez	Cédula: 4-142-1655

11.1 Lista de Nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Nombre del Consultor	Identificación del Componente elaborado	Firma
Ing. Gilberto Samaniego	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordinador de EsIA ➤ Descripción del Ambiente Socioeconómico ➤ Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos ➤ Plan de Manejo ➤ Identificación, valoración de riesgos e impactos ambientales, socioeconómicos, y categorización del estudio de impacto ambiental. 	 <hr/> <p>Ing. Gilberto Samaniego Consultor Ambiental IRC-073-2008/ Actualizado Resolución DEIA ARC-013-2024</p>
Ing. Cintya Sánchez	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presentación de medidas de Mitigación, Monitoreo y Presupuesto ➤ Descripción del proyecto obra o actividad ➤ Descripción del ambiente físico ➤ Descripción del Ambiente Biológico 	 <hr/> <p>Ing. Cintya Sánchez Consultora Ambiental IAR-074-1998/ Actualizada Resolución DEIA- ARC-080-2023</p>





11.2. Lista de nombres, número de cedula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.

NOMBRE/ PROFESIÓN	ACTIVIDAD	FIRMAS
Sofia Cáceres Cedula: 4-753-1160 Licda. En Biología	Descripción Componente Biológico.	<i>Sofia Cáceres</i>
Julissa G. Muñoz G Cedula:4-737-1282 Ingeniera Ambiental	Edición documento Plan de participación ciudadana Plan de Manejo Ambiental. Descripción del ambiente socioeconómico	<i>Julissa Muñoz</i>
Michelle Arosemena Cedula: 4-735-1073 Ingeniera Ambiental	Plan de manejo ambiental Descripción del ambiente socioeconómico	<i>Michelle Arosemena</i>

Yo, Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez
Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula 4-722-6
CERTIFICO

Que la(s) firma(s) estampada(s) de Silberto Arce Saavedra
Miranda 4-142-1155

Que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de las cédula(s) de lo cual doy fe.
David _____

Testigo _____
Licda. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez
Notaria Pública Segunda
Testigo _____



NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUÍ
Esta autenticación no implica
responsabilidad en cuanto al
contenido del documento

Yo, Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez
Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula 4-722-6
CERTIFICO

Que la(s) firma(s) estampada(s) de Sofia Cáceres Castillo 4-753-1160
Julissa Muñoz 4-737-1282
Michelle Arosemena 4-735-1073

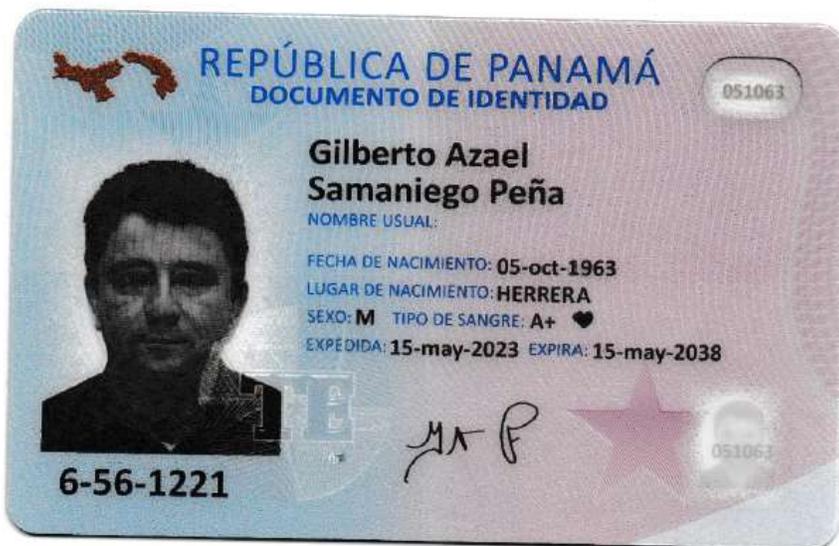
Que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de las cédula(s) de lo cual doy fe.
David _____

Testigo _____
Licda. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez
Notaria Pública Segunda
Testigo _____



NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUÍ
Esta autenticación no implica
responsabilidad en cuanto al
contenido del documento

A continuación, se presentan las copias simples de cédula.



REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Julissa Graciela
Muñoz Gonzalez



NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 13-SEP-1985
LUGAR DE NACIMIENTO: CHIRIQUÍ, DAVID
SEXO: F TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 07-MAR-2017 EXPIRA: 07-MAR-2027

4-737-1282



Julissa Muñoz

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Michelle Janet
Arosemena Cerrud



NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 26-ENE-1985
LUGAR DE NACIMIENTO: CHIRIQUÍ, DAVID
SEXO: F TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 02-SEP-2016 EXPIRA: 02-SEP-2026

4-735-1073



Michelle Arosemena

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Sofia
Caceres Castillo



4-753-1160

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 17-MAY-1990
LUGAR DE NACIMIENTO: CHIRIQÚI, DAVID
SEXO: F DONANTE TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 25-MAR-2020 EXPIRA: 25-MAR-2030



Sofia Caceres Castillo

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

La ejecución del proyecto denominado: “**SAN LORENZO SOLAR**”, en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí, es social y ambientalmente viable y se ajusta a las disposiciones de seguridad, sanidad y ambiente vigente en la República de Panamá.

Los impactos ambientales negativos que se generan por las actividades del proyecto, se clasifican como leves y se pueden mitigar fácilmente con medidas de mitigación conocidas y fáciles de aplicar, lo que fue establecido en el Plan de Manejo Ambiental - PMA, que se incluye dentro de este EslA y su cumplimiento es responsabilidad del Promotor: San Lorenzo Solar, S.A.

Recomendaciones:

- ✓ Cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental, aquí consignado y la Resolución de Aprobación de dicho Estudio, para evitar sanciones por incumplimiento al mismo.
- ✓ Implementar las medidas de mitigación, de seguridad y contingencia contempladas para este tipo de proyecto y capacitar al personal sobre aspectos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, entre otros.
- ✓ Contratar mano de obra en las comunidades aledañas.

13 BIBLIOGRAFÍA

- MiAmbiente. Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.
- MiAmbiente. Ley N° 41 de 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 1998.
- MiAmbiente. Decreto Ejecutivo No 1 de 1 de marzo de 2023. Proceso de Evaluación Ambiental. “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.
- Decreto Ejecutivo No 2 del 27 de marzo de 2024. Que modifica y adiciona al Decreto Ejecutivo No 1 del 1 de marzo de 2023.
- ANAM. Decreto N° 35; Ley de aguas, concesiones y permisos de agua
- ANAM. Ley N° 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre.
- ANAM. 2000. Primer Informe de la Riqueza y Estado de la Biodiversidad de Panamá. ANAM.174p.
- INRENARE. Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal
- Ministerio de Ambiente de Panamá-MiAMBIENTE - 2022. Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública: Vulnerabilidad, Riesgo Climático, Adaptación, Resiliencia y Mitigación, Panamá 2022, 76 pág.
- Decreto ejecutivo No 100. 2020. Que reglamenta el capítulo II, Título V, del texto único de la Ley 41 de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá sobre la Mitigación del Cambio Climático Global, crea el programa Nacional Reduce Tu Huella, para la gestión y monitoreo del desarrollo económico y social bajo en carbono y se dictan otras disposiciones. 29 pág.
- Decreto ejecutivo No 135. 2021. Que reglamenta el capítulo I, Título V, del texto único de la Ley 41 de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá sobre la Adaptación al Cambio Climático Global, y se dictan otras disposiciones. 29 pág.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) 2019. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID.

Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos el BID / Melissa Barandiarán, Maricarmen Esquivel, Sergio Lacambra, Ginés Suarez, Daniela Zuloaga. Nota Técnica No IDB-TN-01771.

- IMHPA. 2023. Listad de Estaciones Meteorológicas de Panamá. Panamá. 22 pág.
- ANATI. Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016.
- MINSA. Ley N° 66 de 1946. Código Sanitario.
- MINSA. Decreto N° 252 de 1972. Legislación Laboral Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- MINSA. Estadísticas de salud, año 2005.
- DTTT. Decreto N° 160 de 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.
- MiAmbiente 2016: Resolución No. DM-0657-2016: Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones. – Panamá: Gaceta Oficial de la República de Panamá.
- Contraloría General de la República. Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física, Meteorología Años 2002-2003. Censo de Población y Vivienda 2023.
- ETESA. Normativa Ambiental GGAS-MASYLO -010 –R06. Medidas ambientales en subestaciones eléctricas, líneas de transmisión y obras civiles durante la construcción
- INAC. Ley 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación.
- INAC. Ley N° 58 de agosto de 2003, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación.
- INAC. Ley 90 de 15 de agosto de 2019 Que crea el Ministerio de Cultura y dicta otras disposiciones

- Angehr, G. 2003. Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá. Sociedad Audubon de Panamá, BirdLife/ Vogelbes cherming Nederland. 342pp.
- Correa A., M.D.; Galdames, C.; Stapf, M. 2004. Catálogo de Plantas vasculares de Panamá. Universidad de Panamá e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Primera Edición. Impreso en Colombia. 599 p.
- Ibáñez, R., C. Jaramillo & S. Rand. 2001. An Overview of the Hepetology of Panamá. in//. Mesoamerican herpetology: Systematics, Zoogeography, and Conservation. Johnson, J. D.; Webb R. G., Flores-Villela O. A. The University of Texas El Paso.
- Köhler, G. 2003. Reptiles de Centro América. Herpeton Verlag Elke Köhler. 367 pp.
- National Geographic. 2002. Field Guide to the Birds of North America. Fourth Edition. National Geographic Washington, D.C.
- Reid, F. A. 1997. A Field Guide to Mamals of Central America & Southeast Mexico. Oxford University Uress. New York.
- Leenders 2016. Amphibians of costa Rica
- Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá. I Edición. Princeton University Press & Ancón Rep. de Panamá.
- Savage, J. 2002. Amphibians and Reptiles of Costa Rica. Herpetofauna Between two Continent. The University of Chicago Press. Printed in China 934 p.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical Birds. Ecology and Conservation. The University of Chicago Press.

14 ANEXOS

14.1 Copia de la solicitud de evaluación de impacto Ambiental. Copia de cédula del promotor

14.2 Copia de paz y salvo y copia del recibo de pago para trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.

14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica y Poder especial de autorización.

14.4 Copia del certificado de propiedad donde se desarrollará el proyecto, con una vigencia no mayor de seis meses.

14.4.1 Copia del contrato de arrendamiento de finca para instalación de energías renovables, copia de certificado de sociedad de HIDROELECTRICA SAN LORENZO, S.A. y copia de cedula del representante Legal.

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

14.6 Informe De Inspección De Toma De Muestras De Agua Para Análisis De Laboratorio.

14.7 Informe De Inspección De Calidad De Aire. Medición De Partículas Suspendidas Pm10.

14.8 Informe De Inspección De Ruido Ambiental.

14.9 Informe De Inspección De Vibraciones Ambientales

14.10 Copia de la Resolución An No. 19336 - Elec con fecha del 27 de junio de 2024.

14.11 Copia de la nota N°113 DPCH del IDAAN.

14.12 Solicitud de asignación de uso de suelo presentada en el MIVIOT

14.13 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes

14.14 Estudio Hidrológico e Hidráulico de la quebrada Común.

14.15 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes

14.16 Estudio Arqueológico.

14.17 Encuestas, entrevistas, lista de firmas y volante informativa.

14.18 Ficha técnica de los paneles solares.

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

14.20 Plano del proyecto de los tres globos de terreno y con distribución de los módulos.

**14.1 COPIA DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.
COPIA DE CÉDULA DEL PROMOTOR**

Panamá, 18 de julio de 2024

Ref. S/2024/049

Nota: 24/Nota. Ministerio de Ambiente

Licenciado
Ernesto Ponce
Director Regional
Ministerio de Ambiente
Mi Ambiente-Chiriquí
E.S.D.

Licdo. Ponce:

Por este medio solicito la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental **Categoría I** del proyecto denominado: “**SAN LORENZO SOLAR**”, actividad del sector “*Suministro De Electricidad, Gas, Vapor Y Aire Acondicionado*”, ubicado en el Corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí; promovido por **SAN LORENZO SOLAR, S.A**, sociedad anónima debidamente inscrita en el Registro Público de Panamá, Sección Mercantil Folio N°787078 desde el martes, 20 de noviembre de 2012; representada legalmente por **Humberto Fernández**, con cedula de identidad personal N° 8-237-2683 , con domicilio en Edificio Magna Corp. piso 4 oficina 401, Calle Manuel M. Icaza, Obarrio, distrito y provincia de Panamá, localizable en el correo electrónico: adestcroix@aspinwallcorp.com y en el teléfono: 6617-5953.

El proyecto se desarrollará sobre la finca identificada con el Folio Real 92032, código de ubicación 4A01, ubicada en el Corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí, Propiedad de la empresa HIDROELECTRICA SAN LORENZO S.A. quien ha autorizado el uso de la finca en mención a la empresa promotora SAN LORENZO SOLAR, S.A. mediante contrato de arrendamiento.

El Estudio de Impacto Ambiental se presenta como categoría I, motivo por el cual no se incluye el capítulo 10 en el contenido mínimo. El documento está constituido por un total de 372 fojas.

Los consultores ambientales son:

Nombre del Consultor:	Gilberto Samaniego
Registro del Consultor:	IRC: 073 – 2008, actualizado DEIA-ARC-013-2024
Números de teléfonos del Consultor:	6455-9752



Cuerva

SAN LORENZO
Energía Renovable

Correo electrónico del Consultor:	gilberto_samaniego@hotmail.com
Nombre del Consultor:	Cintya G. Sánchez M.
Registro del Consultor:	IAR – 074- 98 actualizada DEIA-ARC-080-2023
Números de teléfonos del Consultor:	6632-3036
Correo electrónico del Consultor:	cgsmiranda@yahoo.com

Para cualquier consulta contactar a la Ing. Gilberto Samaniego al teléfono 6455-9752 correo electrónico gilberto_samaniego@hotmail.com, consultor ambiental líder del Estudio de Impacto Ambiental.

Se adjunta los siguientes documentos:

1. Certificado de Registro Público de Sociedad SAN LORENZO SOLAR, S.A.
2. Copia de cédula notariada del Representante Legal.
3. Poder especial de autorización.
4. Certificado de Registro Publico de la finca 92032
5. Copia de contrato de autorización de uso de finca, copia de certificado de sociedad de HIDROELECTRICA SAN LORENZO, S.A. y copia de cedula del representante Legal.
6. Recibo de pago de la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.
7. Paz y salvo original y vigente.
8. Estudio de Impacto Ambiental impreso original
9. Dos (2) copias digitales del Estudio de Impacto Ambiental

Fundamento Legal: Decreto Ejecutivo 1 de 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 y el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024 que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.


Humberto C. Fernández M.
Representante Legal
San Lorenzo Solar



El suscrito, **FABIÁN E. RUIZ S.**, Notario Público Segundo del Circuito de Panamá, con cédula de Identidad N° 8-421-593.

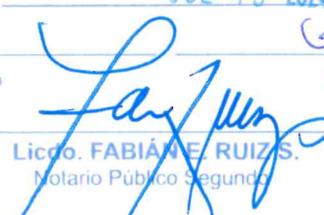
CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por los firmantes, por consiguiente, dicha (s) firma (s) es (son) auténtica (s).

Panamá, JUL 19 2024


Testigo


Testigo


Licdo. FABIÁN E. RUIZ S.
Notario Público Segundo

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Humberto Cesar
Fernandez Martinez

NOMBRE USUAL:
 FECHA DE NACIMIENTO: 03-SEP-1964
 LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
 SEXO: M TIPO DE SANGRE: A+
 EXPEDIDA: 23-MAR-2019 EXPIRA: 23-MAR-2029

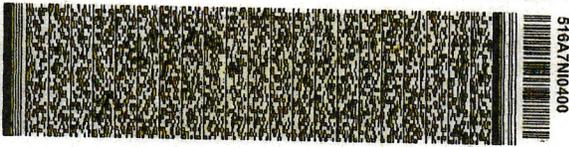
8-237-2683





TE TRIBUNAL ELECTORAL
 LA PATRIA LA HACEMOS TODOS

DIRECTOR NACIONAL DE CEDULACION

8-237-2683

516A7N0400



Yo, **Licdo. Fabián E. Ruiz S.**, Notario Público Segundo, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-421-593.

CERTIFICO:

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

Panamá, 11 DIC 2023



Licdo. Fabián E. Ruiz S.
 Notario Público Segundo

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



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
 Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 240588

Fecha de Emisión:

04	07	2024
----	----	------

 (día / mes / año)

Fecha de Validez:

03	08	2024
----	----	------

 (día / mes / año)

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

Representante Legal:
HUMBERTO C. FERNANDEZ M.

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
Ficha	787078	Documento	Finca
	Imagen		

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado _____

[Firma manuscrita]
 Director Regional

REPUBLICA DE PANAMÁ
 MINISTERIO DE AMBIENTE
 DIRECCIÓN REGIONAL CHIRIQUÍ
OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS



Ministerio de Ambiente

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

Dirección de Administración y Finanzas Recibo de Cobro

No.

4047841

Información General

Hemos Recibido De SAN LORENZO SOLAR, S.A / FOLIO 787078 **Fecha del Recibo** 2024-7-4

Administración Regional Dirección Regional MIAMBIENTE Chiriquí **Guía / P. Aprov.**

Agencia / Parque Ventanilla Tesorería **Tipo de Cliente** Contado

Efectivo / Cheque **No. de Cheque**

Slip de deposito No. B/. 353.00

La Suma De TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 **B/. 353.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

Monto Total B/. 353.00

Observaciones

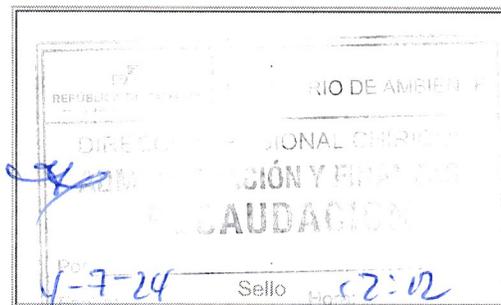
PAGO POR EIA CAT I, PROYECTO SAN LORENZO SOLAR, MAS PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año	Hora
04	07	2024	12:12:04 PM

Firma

Emily Jaramillo

Nombre del Cajero Emily Jaramillo



IMP 1

**14.3 COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA Y
PODER ESPECIAL DE AUTORIZACIÓN**



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS
PEDRESCHI PIMENTEL
FECHA: 2024.07.08 12:12:49 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

271309/2024 (0) DE FECHA 08/07/2024

QUE LA PERSONA JURÍDICA

SAN LORENZO SOLAR, S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 787078 (S) DESDE EL MARTES, 20 DE NOVIEMBRE DE 2012

- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: CAROLINA PAREJA
SUSCRIPTOR: HUMBERTO CESAR FERNANDEZ MARTINEZ

DIRECTOR: IGNACIO CUERVA VALDIVIA
DIRECTOR: HUMBERTO CESAR FERNANDEZ MARTINEZ
DIRECTOR: GERARDO CUERVA VALDIVIA
DIRECTOR: FRANCISCO JAVIER MARTIN
PRESIDENTE: IGNACIO CUERVA VALDIVIA
VICEPRESIDENTE: GERARDO CUERVA VALDIVIA
TESORERO: FRANCISCO JAVIER MARTIN
SECRETARIO: HUMBERTO CESAR FERNANDEZ MARTINEZ

AGENTE RESIDENTE: CAROLINA PAREJA RESTREPO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE SERA REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD EN SU AUSENCIA LO SERA EL SECRETARIO Y EN AUSENCIA DE AMBOS.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL MONTO DEL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO SERA DE DIEZ MIL DOLARES AMERICANOS DIVIDIDOS EN CIENTO ACCIONES COMUNES DE UN VALOR DE CIENTO DOLARES AMERICANOS CADA UNA.

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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

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

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 8 DE JULIO DE 2024 A LAS 11:32 A. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404690790



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 0AF88C4B-51CC-4F82-966E-0226BC0023FE
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

PODER ESPECIAL DE AUTORIZACIÓN

El suscrito, Humberto C. Fernández, varón panameño, con cédula de identidad personal 8-237-2683, en calidad de Representante Legal de San Lorenzo Solar S.A. con R.U.C. 2282191-1- 787078 DV. 21, por este medio otorgo Poder Especial autorizando al Sr. Alfredo de St. Croix, varón panameño, con cédula de identidad personal 8-381-251, a celebrar el contrato de arrendamiento por 25 años de los terrenos propiedad de Hidroeléctrica San Lorenzo S.A., a ser utilizados para la instalación y operación del proyecto fotovoltaico San Lorenzo Solar.

Dado en la ciudad de Panamá, República de Panamá, el día 15 de marzo de 2023.



Humberto C. Fernández M.
Representante Legal

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

CERTIFICO: Este poder ha sido presentado personalmente por su poderdante ante mí, y los testigos que suscriben, por lo tanto sus firmas son auténticas.

15 JUL 2024

Panamá,

Testigos

Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJURJO
Notario Público Sexto



14.4 COPIA DEL CERTIFICADO DE PROPIEDAD DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SEIS MESES.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2024.07.05 18:08:43 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 268568/2024 (0) DE FECHA 07/04/2024./J.J.R.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SAN LORENZO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4A01, FOLIO REAL N° 92032 (F) UBICADO EN CALLE NA, BARRIADA NA, CORREGIMIENTO SAN LORENZO, DISTRITO SAN LORENZO, PROVINCIA CHIRIQUÍ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 27 HA 4288 M² 73 DM² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 27 HA 4288 M² 73 DM²
CON UN VALOR DE B/.200,230.00 (DOSCIENTOS MIL DOSCIENTOS TREINTA BALBOAS)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

HIDROELECTRICA SAN LORENZO, S.A. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE GLOBAL FINANCIAL FUNDS CORP POR LA SUMA DE DIECIOCHO MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL CIENTO CINCUENTA Y UNO BALBOAS CON CUARENTA (B/.18,334,151.40) Y POR UN PLAZO DE TAL COMO REFIERE LA CLAUSULA VIGESIMA SEPTIMA TERMINADA SOLO CUANDO TERMINE EL FIDEICOMISO FID-30124589PAZ Y SALVO DEL INMUEBLE 303100179686PAZ Y SALVO DEL IDAAN 11166358. DEUDOR: HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO, S.A. INSCRITO AL ASIENTO 4, EL 02/10/2017, EN LA ENTRADA 55898/2017.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 5 DE JULIO DE 2024 3:00 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404687721



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 2FD4FF81-49F5-433B-933F-68D574A29903
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

14.4.1 COPIA DEL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO DE FINCA PARA INSTALACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES, COPIA DE CERTIFICADO DE SOCIEDAD DE HIDROELECTRICA SAN LORENZO, S.A. Y COPIA DE CEDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL.



CONTRATO DE ARRENDAMIENTO DE FINCA PARA INSTALACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

COMPARECEN

De una parte,



San Lorenzo Solar S.A., sociedad panameña, con domicilio social en Calle Manuel María de Icaza, P.H. Magna Corp., oficina 409, Panamá R.P, inscrita en el Registro Público de Panamá en la Ficha 2282891 Documento 787078 de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público de Panamá, representada por Alfredo de St. Croix, mayor de edad, de nacionalidad panameña y con CIP 8-381-251, en adelante "**San Lorenzo Solar S.A.**"

Y de la otra,

Hidroeléctrica San Lorenzo S.A., sociedad panameña con domicilio social en Calle Manuel María de Icaza, P.H. Magna Corp., oficina 401, Panamá R.P. inscrita en el Registro Público de Panamá en la ficha 719042, Documento 472671 de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público de Panamá, representada por el Sr. Humberto C. Fernández, mayor de edad, de nacionalidad panameña y con CIP 8-237-2683, en adelante la "**HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A.**"

En adelante, se hará referencia a **San Lorenzo Solar, S.A.** y a la **HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A.** individualmente como "Parte" y conjuntamente como las "Partes".

1

EXPONEN

PRIMERO. - Que la **HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A.** es titular, de la siguiente finca en el corregimiento de Boca de Monte, distrito municipal de San Lorenzo.

- SAN LORENZO CODIGO DE UBICACIÓN 4A01, FOLIO REAL No. 92032

Descripción: SAN LORENZO, DISTRITO DE SAN LORENZO, PROVINCIA DE CHIRIQUI.

Numero de Plano: 41204-53654

Titular Registral: HIDROELECTRICA SAN LORENZO S.A.

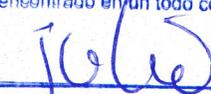
En adelante se hará referencia a la finca anteriormente descrita como la "Finca".

SEGUNDO. - Que la **HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A.** garantiza y manifiesta que:

- La Finca está dentro de los predios de Hidroeléctrica San Lorenzo empresa relacionada a San Lorenzo Solar, ambas formando parte del mismo grupo económico.
- La Finca no tiene ocupante ni arrendatario alguno, ostentando personalmente la posesión de la misma.
- La situación y aprovechamiento urbanístico actual de la Finca es "rural/agrícola".



Yo, Licda. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez, Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula de identidad personal Número 4-722-6
CERTIFICO: Que he comparado y cotejado esta copia fotostática con su original que me ha sido presentado y la he encontrado en un todo conforme al mismo.

David,  de  de 

Licda. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez
Notaria Pública Segunda



TERCERO. - Que San Lorenzo Solar, S.A. manifiesta estar interesada en la promoción, construcción, montaje, puesta en marcha, operación y explotación de una o varias instalaciones de energías renovables en la citada Finca (el Proyecto).

CUARTO. - Que HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. está interesada en otorgar a favor de San Lorenzo Solar, S.A. un ARRENDAMIENTO sobre la Finca y, a su vez, San Lorenzo Solar, S.A. está interesada en tomar y aceptar de HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. un Arrendamiento sobre la citada Finca.

Y de conformidad con lo precedente, las Partes, reconociéndose mutuamente tanto la capacidad legal necesaria para contratar y obligarse, así como a los representantes de cada una de las Partes la legitimación y facultades suficientes para representarlas, convienen en otorgar libremente el presente **CONTRATO DE ARRENDAMIENTO** sometiéndose voluntariamente a las siguientes

CLAUSULAS

PRIMERA. - OBJETO.

1.1 HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. otorga a favor de San Lorenzo Solar, S.A. que lo toma y acepta, un **Arrendamiento sobre la finca descrita** en el Exponen Primero.

1.2 Las Partes convienen que el presente Arrendamiento tiene por objeto el uso total del globo de terreno para la construcción del parque fotovoltaico (en adelante, el PARQUE SOLAR).

1.3 Se otorga el Arrendamiento para que, por parte de San Lorenzo Solar, S.A. o un tercero que ésta designe se proceda a la construcción y correcta explotación de un Parque Fotovoltaico, con todas las instalaciones y equipos anexos que lleva aparejados, incluidos a título enunciativo y no limitativo: paneles fotovoltaicos, estructuras, cimentaciones, un pequeño almacén, casetas de comunicaciones y protecciones, cables Alta y Baja Tensión, etc.

1.4 HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. también otorga en el presente momento las servidumbres de paso de otras fincas de su Hidroeléctrica San Lorenzo S.A. que fueren necesarias para desarrollar el proyecto de energías renovables, siempre que no afecten la producción de las mismas, por lo que facilitará los trámites que resultasen precisos para ello.

1.5 HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. y San Lorenzo Solar, S.A., convienen además el uso y disfrute de la Finca por parte de HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. hasta el inicio de las obras.

SEGUNDA. - CONDICION SUSPENSIVA.

Siendo precisa para la construcción y correcta explotación del Parque Fotovoltaico a ejecutar sobre la finca a la que se refiere este Arrendamiento la obtención de las preceptivas autorizaciones, licencias y permisos, **el contrato queda sometido a la condición suspensiva del otorgamiento de las mismas**, quedando sin efecto alguno, si fueran denegadas o no hubieran sido concedidas, o cualquier otra circunstancia detectada durante el desarrollo del proyecto que imposibilite, dificulte o retrase el inicio de la ejecución del proyecto, antes de los dos años transcurridos desde la firma del presente acuerdo.

TERCERA. - RESERVA

En concepto de reserva de todos los derechos que este contrato otorga a San Lorenzo Solar, S.A., San Lorenzo Solar, S.A. pagará a HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. una señal de reserva por el área de **6 hectáreas + 7,672.44 m²**, como se describe a continuación:

Cien BALBOAS (**B./100.00**), anuales por Hectárea durante el primer año de reserva, pagaderos partir de la firma del contrato.

Doscientos BALBOAS (**B./200.00**), anuales por Hectárea durante el segundo año de reserva. Pagaderos al culminar el primer año.





Los pagos en concepto de reserva se efectuarán desde la firma del contrato hasta la efectiva ocupación de la finca por San Lorenzo Solar, S.A., que tendrá lugar al cumplirse los dos años de la firma del presente contrato, o en fecha anterior que sería notificada a la Hidroeléctrica San Lorenzo S.A. con 30 días de anticipación.

Una vez ocupada la finca, se iniciará el devengo del importe del canon que corresponda según se establece en la cláusula **SEXTA. - CANON**, con automática terminación del pago de la cuantía establecida en concepto de reserva.

Si antes de la fecha establecida para el devengo del pago del canon, no se hubiera otorgado escritura pública de elevación del Arrendamiento San Lorenzo Solar, S.A. deberá optar por iniciar el devengo para el pago del canon según se establece en la cláusula **SEXTA. - CANON** o dejar sin efecto alguno este contrato.

No obstante, lo anterior, las Partes acuerdan expresamente que San Lorenzo Solar S.A. pueda adelantar la fecha de ocupación efectiva de la finca, con el único requisito de proceder a la comunicación escrita de la fecha en que se producirá la ocupación, pudiendo producirse dicha comunicación tanto por medios postales, como electrónicos, siempre que se acredite la recepción por el destinatario, produciéndose igualmente un adelanto en el devengo del pago del canon establecido.

Antes de terminar el periodo de Reserva y previo a la efectiva ocupación de la finca, el Arrendatario podrá modificar, mediante adenda, la cantidad total de Hectáreas a ocupar dentro de la finca designada en el presente contrato, en función de la licencia definitiva otorgada por la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP), entendiéndose que el CANON por hectárea detallado en la Cláusula Sexta, será pagado en función del área a ser efectivamente utilizada para la realización del proyecto aprobado.

De igual forma las partes podrán adherir parcelas de terreno adicionales que sean parte de la finca mayor de HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A., bajo los mismos términos del presente contrato, mediante mutuo acuerdo entre las partes y reflejado en adenda.

3

CUARTA. - CONTENIDO DEL ARRENDAMIENTO.

No obstante, la autorización y el derecho otorgados, HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. conservará su derecho de propiedad de la Finca en todo momento. Aun así, los distintos elementos componentes de la instalación, así como cualquier otro elemento y/o infraestructura que haya resultado necesario realizar para la promoción, construcción, montaje, puesta en marcha, operación y explotación de la instalación o instalaciones de energías renovables, serán propiedad de San Lorenzo Solar, S.A.

Además de las obligaciones establecidas por la normativa aplicable y en el presente Contrato, serán obligaciones de San Lorenzo Solar, S.A.:

A.- Concertar y mantener durante la vigencia del Contrato un seguro que cubra de forma suficiente los riesgos que pudieran derivarse de la Planta o de sus componentes y de la actividad desarrollada, por daños causados a terceros.

B.- Responder de los daños y perjuicios que se pudieran causar a la Finca, durante el montaje, explotación y desmantelamiento de la Planta, como consecuencia de dolo o negligencia suya o de sus dependientes o subcontratistas, quedando obligado frente a HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. a satisfacer, en su caso, la indemnización de los daños y perjuicios que corresponda.

C.- A la terminación del Contrato, ya sea por finalización de su plazo de duración o por resolución anticipada, dejar la Finca en el mismo estado en que la recibe salvo las alteraciones producidas por el transcurso del tiempo o por causa inevitable. Por tanto, desmantelará a su cargo todos los elementos de la instalación o instalaciones fotovoltaicas emplazadas en la Finca (incluidas las vallas o elementos que delimitan la zona ocupada por la Planta) en un plazo no superior a seis (6) meses, desde la finalización del contrato.



10

11



San Lorenzo Solar, S.A. deberá pagar la parte proporcional del último canon fijo anual abonado a HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A., incluso con su revalorización de IPC si se produjera un cambio de año, correspondiente a los meses de desmantelamiento y hasta un máximo de 6 meses. Pasado este periodo, las partes intentaran llegar a un acuerdo de prórroga o compensación.

Caso de no llegar a un acuerdo pasados los 6 meses, implicando esto un incumplimiento del presente contrato por parte de San Lorenzo Solar, S.A., y sin eximir al Arrendatario de ninguna de las obligaciones contraídas en este contrato, HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A., podrá si lo estima oportuno, desmantelar las instalaciones y reclamar a San Lorenzo Solar, S.A. por los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento en base a lo establecido en este contrato, incluyendo los gastos justificados en los que HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. pueda incurrir por este motivo.

En caso de que algún elemento, no se desmantelará, siempre de común acuerdo con HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A., San Lorenzo Solar, S.A. comunicará a HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. el precio de dichos elementos, que deberá ser pagado por HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. a San Lorenzo Solar, S.A. en un plazo no superior a seis (6) meses, desde la finalización del contrato.

Además de las obligaciones establecidas por la normativa aplicable y en el presente contrato, serán obligaciones de HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A.:

A.- Mantener el estado de la finca de conformidad con las características manifestadas en el Exponen Segundo de este contrato.

B.- No hipotecar, arrendar o en modo alguno gravar la finca, ni otorgar derechos sobre la misma a favor de terceros, desde la fecha de firma del presente contrato hasta la efectiva inscripción del Arrendamiento otorgado.

C.- Tras la inscripción del Arrendamiento, no realizar actos que puedan perjudicar el ejercicio pacífico de dicho derecho.

4

QUINTA. - DURACIÓN.

El Arrendamiento se otorga por un plazo de veinticinco (25) años, contados a partir de la firma del contrato, e inscrito debidamente en el Registro Público.

A la finalización del período previsto y a solicitud de San Lorenzo Solar, S.A., el Arrendamiento se podrá prorrogar de año en año, hasta llegar a los cuarenta (40) años, contados desde la fecha de elevación a público de dicho derecho. En este sentido, se entenderá prorrogado automáticamente salvo que San Lorenzo Solar, S.A. o HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. manifiesten por escrito y con tres (3) meses de antelación al vencimiento inicial del contrato o de sus sucesivas prórrogas, su deseo expreso de no prorrogar el mismo.

Transcurrido el anterior plazo de cuarenta (40) años, el Arrendamiento se entenderá prorrogado automáticamente por periodos anuales, y hasta el máximo legal permitido por la Ley, salvo que alguna de las Partes comunique por escrito y con al menos tres (3) meses de antelación al vencimiento de cualquiera de sus prórrogas, su deseo expreso de no prorrogarlo.

En caso de ejercicio del derecho de prórroga, se mantendrá la vigencia del contrato, en todos sus términos.

Al término del Arrendamiento, San Lorenzo Solar S.A. procederá al desmantelamiento de la instalación o instalaciones de energías renovables para devolver el terreno a su estado natural, salvo lo que hubiese perecido o se hubiera menoscabado por la propia dedicación al objeto pactado, por el transcurso del tiempo o por causa inevitable, o bien por acuerdo expreso de las Partes con respecto a algún elemento concreto y a cambio de precio.



10

AR

SÉXTA. - CANON.

Desde la efectiva ocupación de la finca, y habiéndose dado por terminado el periodo de Reserva, según los términos descritos en la Cláusula Tercera del presente contrato, la HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. percibirá de San Lorenzo Solar, S.A. un canon anual inicial de Mil BALBOAS (B./1000.00), por hectárea por año, aplicándose una escalación anual según los términos descritos en la presente clausula.

El primer pago se realizará en proporción del canon anual que corresponda por los meses restantes del año de ocupación efectiva de la finca.

Los sucesivos pagos se realizarán abonando, dentro de los cuarenta y cinco (45) primeros días naturales de cada año de cesión, el canon correspondiente a dicho año.

El canon será actualizado de acuerdo con el aumento del Índice de Precios al Consumidor o inflación General Nacional, publicado por la Contraloría General de la República de Panamá correspondiente al año calendario anterior, hasta un tope de 4.5% anual, o un mínimo de 3% anual

La contraprestación que se abona mediante este canon incluye la compensación por los daños y perjuicios que se produzcan en la Finca por la promoción, construcción, montaje, puesta en marcha, operación y/o explotación de la instalación o instalaciones de energías renovables.

El pago de esta contraprestación no exime a San Lorenzo Solar, S.A. de la obligación del desmantelamiento de la planta una vez finalizados el contrato según los términos recogidos en la cláusula CUARTA. - CONTENIDO DEL DERECHO OTORGADO, punto C.

SÉPTIMA. - RESOLUCIÓN.

En los siguientes supuestos, San Lorenzo Solar, S.A. podrá resolver el presente contrato haciendo efectiva su terminación mediante comunicación por escrito a HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A.:

A.- Por no viabilidad de ejecución del Proyecto:

A.1 Por la no obtención, modificación y/o revocación de las autorizaciones, licencias y permisos pertinentes para la construcción, montaje, puesta en marcha, operación y explotación de la instalación o instalaciones de energías renovables, sus líneas y punto de conexión a la red de distribución de energía.

A.2 Por los siguientes supuestos:

- En caso de que la legislación que regula el mercado de la venta de energía eléctrica se aparte de los contenidos actuales.
- Si se produjera una modificación legislativa en la regulación del sector eléctrico, de forma que la operación, mantenimiento y explotación de las instalaciones no resulten económica, técnica o financieramente interesantes en función de la inversión necesaria realizada o pendiente de realizar.
- Si, por cualquier causa, fuese necesario realizar desarrollos de infraestructuras eléctricas de distribución, cambios técnicos y/o modificación del proyecto de energías renovables, de manera que no fuese rentable su desarrollo.
- Cualquier otra circunstancia detectada durante el desarrollo del proyecto que imposibilite, dificulte o retrase el inicio de la ejecución del proyecto.

La resolución deberá efectuarse mediante comunicación por escrito a HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A., con un preaviso de treinta (30) días a la fecha de resolución efectiva.

La resolución por los motivos expresados en la sección de Exponen del presente contrato no generará derechos para ninguna de las Partes, de manera que no se podrá solicitar indemnización alguna en concepto de daños o perjuicios.

B. Por incumplimiento del contrato:

B.1 HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. tendrá derecho a la resolución del Contrato en los siguientes casos:

- Impago de más de UNA (1) cuota de renta por parte de San Lorenzo Solar, S.A. que no sea subsanado en un plazo de DOS (2) meses desde que sea requerido a ello por HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A..
- Incumplimiento grave y reiterado de cualquier otra obligación contraída por San Lorenzo Solar, S.A. en el presente Contrato.
- En el supuesto de impagos reiterados (se consideran reiterados, que sucedan 3 veces) o incumplimiento grave de las condiciones de este Contrato por San Lorenzo Solar, S.A., ésta o la sociedad la que la sustituya indemnizará HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. por los daños y perjuicios producidos.
- La utilización de la Finca o parte de ella para un fin distinto del pactado.

B.2 San Lorenzo Solar, S.A. también podrá resolver el contrato por los siguientes motivos:

- Incumplimiento de alguna por parte de Hidroeléctrica San Lorenzo S.A. de las obligaciones que le incumben en virtud del presente contrato.
- Falsedad y/o modificación de las manifestaciones sobre el estado de la finca, descripción, naturaleza, cargas y servidumbres; datos que constituyen elemento esencial para el otorgamiento del presente contrato.

6

En los supuestos contemplados en la sección de Exponen del presente contrato, la Parte que considere a la otra como incumplidora de alguna obligación, deberá notificar fehacientemente a ésta, otorgando un plazo de treinta (30) días naturales desde dicha notificación para que resuelva dicho incumplimiento; si transcurrido dicho plazo el incumplimiento sigue presente, la Parte no incumplidora podrá instar la terminación del presente contrato.

C. Mutuo acuerdo por escrito de las Partes.

La resolución de mutuo acuerdo no dará lugar a la posibilidad de solicitar indemnización de daños y perjuicios por ningún concepto para ninguna de las Partes.

OCTAVA. - TRANSFERIBILIDAD

El Arrendamiento otorgado a favor de San Lorenzo Solar, S.A. podrá ser libremente transferido, cedido, enajenado o de cualquier forma gravado, en todo o en parte, de manera onerosa o gratuita, siempre que se destine la Finca a la misma actividad aquí pactada. En cualquier caso, el tercer adquirente se subrogará en todos los derechos y obligaciones derivados del presente contrato.

La transferencia del Arrendamiento no dará derecho a Hidroeléctrica San Lorenzo S.A. a indemnización o incremento del canon pactado.

Desde la firma del presente Contrato y su inscripción en el Registro Público, HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. podrá realizar cualquier acto de disposición sobre la Finca, *mortis causa* o inter vivos, ya sea mediante compraventa, donación, permuta o cualquier otro contrato traslativo o limitativo de dominio, previa subrogación convenientemente documentada del tercero cesionario en la posición que HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. tiene en el presente Contrato,

con todos los derechos y obligaciones que del mismo dimanen y previa comunicación fehaciente a San Lorenzo Solar, S.A..

NOVENA. - EXCLUSIVIDAD.

El derecho de opción otorgado por HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. a San Lorenzo Solar, S.A. en el presente contrato, tienen carácter de exclusividad y durante la vigencia del mismo, HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. se compromete a no adjudicar a favor de terceros y sobre la finca en que se ubique el parque solar fotovoltaico objeto de este contrato, ningún derecho (entre los que podemos incluir sin carácter limitativo: uso, servidumbre u otros), permiso o autorización de cualquier actividad igual o análoga a las descritas en el objeto de este contrato o limitativas de las mismas.

DECIMA - DISPOSICIONES GENERALES.

11.1 Es interés de ambas Partes que el presente Contrato figure inscrito en el Registro Público, a cuyo efecto se comprometen a llevar a cabo todas las gestiones que sean necesarias, incluyendo el otorgamiento de las escrituras públicas que fueran en su caso requeridas sobre la base de los términos fijados en este Contrato, incluida la fijación del plazo de duración determinado. A estos efectos, las Partes se comprometen a petición del Arrendatario, a comparecer ante el Notario y en el día y hora que se indiquen en la notificación que al efecto se remita por la otra Parte con al menos diez (10) días hábiles de antelación a la fecha de firma propuesta.

11.2 Todos los gastos notariales de escrituras, y los derivados de la inscripción en el Registro de Hidroeléctrica San Lorenzo S.A. serán a cargo de la parte de San Lorenzo Solar S.A. Los impuestos serán satisfechos por ambas partes según Ley.

11.3 Al momento de elevación a público del presente Contrato, las Partes acuerdan que San Lorenzo Solar, S.A. podrá rescindir el presente contrato si al tiempo de la presentación de la escritura en el Registro competente, no aparezca inscrita, anotada o presentada en el Diario sobre la Finca, cualquier otra carga o gravamen distintas de las que aparecen reflejadas en el Expositivo Primero de este Contrato que impida, pueda impedir o perjudique en modo alguno, a criterio del Arrendatario, el Arrendamiento otorgado a su favor.

11.4 Las comunicaciones y notificaciones que deben efectuarse en cumplimiento de las obligaciones derivadas del presente contrato se entenderán hechas cuando se realicen a las direcciones y a las personas que se indican en el encabezamiento del presente contrato. Cualquier cambio de estos datos deberá ser previamente comunicado por escrito.

11.5 La renuncia por cualquiera de las Partes a ejercitar los derechos que le asistan en caso de incumplimiento de alguna estipulación de este contrato por la otra Parte, no será considerada como renuncia a ejercerlos ante cualquier otro incumplimiento tanto de la misma como de otra estipulación.

11.6 Si cualquier estipulación de este contrato fuese declarada nula o sin efecto, en todo o en parte, por cualquier juez o tribunal, las restantes estipulaciones conservarán su validez, salvo que las Partes de mutuo acuerdo decidan la terminación del presente contrato.

DECIMO PRIMERA. - CONFIDENCIALIDAD

Las Partes no revelarán ninguna información sobre la otra Parte sobre el contenido del presente Contrato (especialmente la relativa a precio, forma de pago del precio y, en general cualquier término o condición del presente Contrato o de la futura escritura que se otorgue, incluidos sus anexos). Dicha obligación de confidencialidad no resultará de aplicación cuando se derive de la obligación de comunicar información confidencial a una autoridad judicial o administrativa a su requerimiento previo. Cada Parte tomará todas las precauciones necesarias calculadas

razonablemente para prevenir una revelación no autorizada o utilización de dicha información por sus empleados, agentes o por otros intermediarios.

HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. se compromete individualmente a velar por la confidencialidad de la información que haya podido ser compartida con otros propietarios en reuniones comunes y a comunicar a San Lorenzo Solar, S.A. cualquier incumplimiento de terceros del que haya tenido conocimiento. HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A. no será responsable por la falta de cumplimiento de la obligación de confidencialidad de otros propietarios.

Las obligaciones establecidas anteriormente continuarán en vigor tras la finalización de este Contrato.

DECIMO SEGUNDA. - LEY APLICABLE

Las Partes acuerdan que este contrato estará sujeto a las leyes de la República de Panamá. Toda controversia que surja de este contrato pasará a ser decidida definitivamente mediante laudo arbitral con efectividad de cosa juzgada, de conformidad con las reglas de procedimiento del Centro de Conciliación y Arbitraje de la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá.

DECIMO TERCERA:

Queda establecida que la seguridad del proyecto, dígame de cualquier daño causado por robo, hurto, vandalismo e inclemencias del tiempo etc., corren totalmente como responsabilidad de "San Lorenzo Solar, S.A" y de deslinda completamente a "HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A.".

DECIMO CUARTA:

Queda abierta la opción que, en cualquier momento, dentro de la vigencia del contrato, "HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A.", pueda segregar parte de la finca utilizada para formar nuevas fincas de estas en uso.

Las Partes, en prueba de su conformidad con el contenido del presente **CONTRATO DE ARRENDAMIENTO**, lo suscriben por duplicado, en la ciudad de Panamá, el día 1 de abril del año 2023.

8



HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO S.A.
Nombre: Humberto C. Fernández
Cédula: 8-237-2683





San Lorenzo Solar S.A.
Nombre: Alfredo de St. Croix
Cédula: 8-381-251



Yo, Jorge E. Gantes S., Notario Primero del Circuito de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-509-985

CERTIFICO.

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparecen(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte(s) del(de los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténticas(s).

Panamá, **10 MAY 2024**

Testigos   Testigos
Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero 



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA
JONES CASTILLO
FECHA: 2024.07.09 14:44:17 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Glady E. Jones

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
274249/2024 (0) DE FECHA 09/07/2024
QUE LA PERSONA JURÍDICA

HIDROELECTRICA SAN LORENZO, S.A
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 472671 (S) DESDE EL JUEVES, 6 DE ENERO DE 2005
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: EDUARDO HUMBERTO CARRIZO
SUSCRIPTOR: JAIME GONZALEZ

DIRECTOR: IGNACIO CUERVA VALDIVIA
DIRECTOR: GERARDO CUERVA VALDIVIA
DIRECTOR: FRANCISCO JAVIER MARTIN VALDIVIA
DIRECTOR: HUMBERTO FERNANDEZ MARTINEZ
DIRECTOR: JULIO CESAR MENDOZA TERON
PRESIDENTE: IGNACIO CUERVA VALDIVIA
SECRETARIO: HUMBERTO FERNANDEZ MARTINEZ
VICEPRESIDENTE: GERARDO CUERVA VALDIVIA
TESORERO: FRANCISCO JAVIER MARTIN VALDIVIA

AGENTE RESIDENTE: CAROLINA PAREJA RESTREPO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE EN AUSENCIAS EL SECRETARIO Y EN AUSENCIA DE AMBOS QUIEN DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,059,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL CAPITAL SOCIAL ES DE DIEZ MILLONES CINCUENTA Y NUEVE MIL DOLARES (10,059,000.00), DIVIDIDO EN CIENTO MIL QUINIENTAS NOVENTA (100,590) ACCIONES COMUNES CADA UNA CON UN VALOR NOMINAL DE CIENTO DOLARES (100.00) PODRAN EMITIRSE ACCIONES NOMINATIVAS O AL PORTADOR

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

- DETALLE DEL PODER:
SE OTORGA PODER A FAVOR DE HUMBERTO CESAR FERNANDEZ SEGUN DOCUMENTO 1597186 DEL DEPARTAMENTO DE MERCANTIL DESDE EL 17 DE JUNIO DE 2009. SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL DE ADMINISTRACION Y DE REPRESENTACION AMPLIO Y SUFICIENTE

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

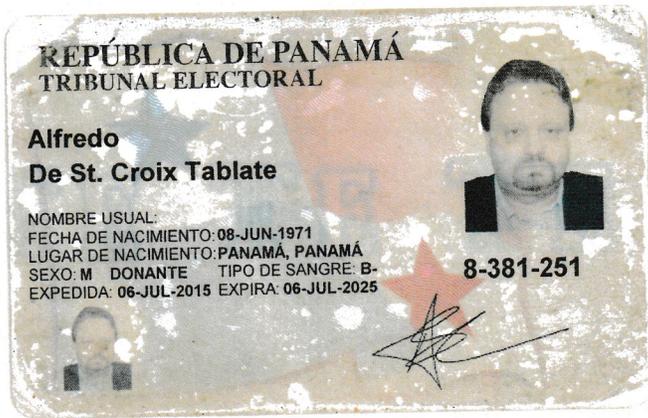
RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 9 DE JULIO DE 2024 A LAS 2:15 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404693847



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: AC242333-8918-41B9-9427-100FC1E43050
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



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

CERTIFICO:

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

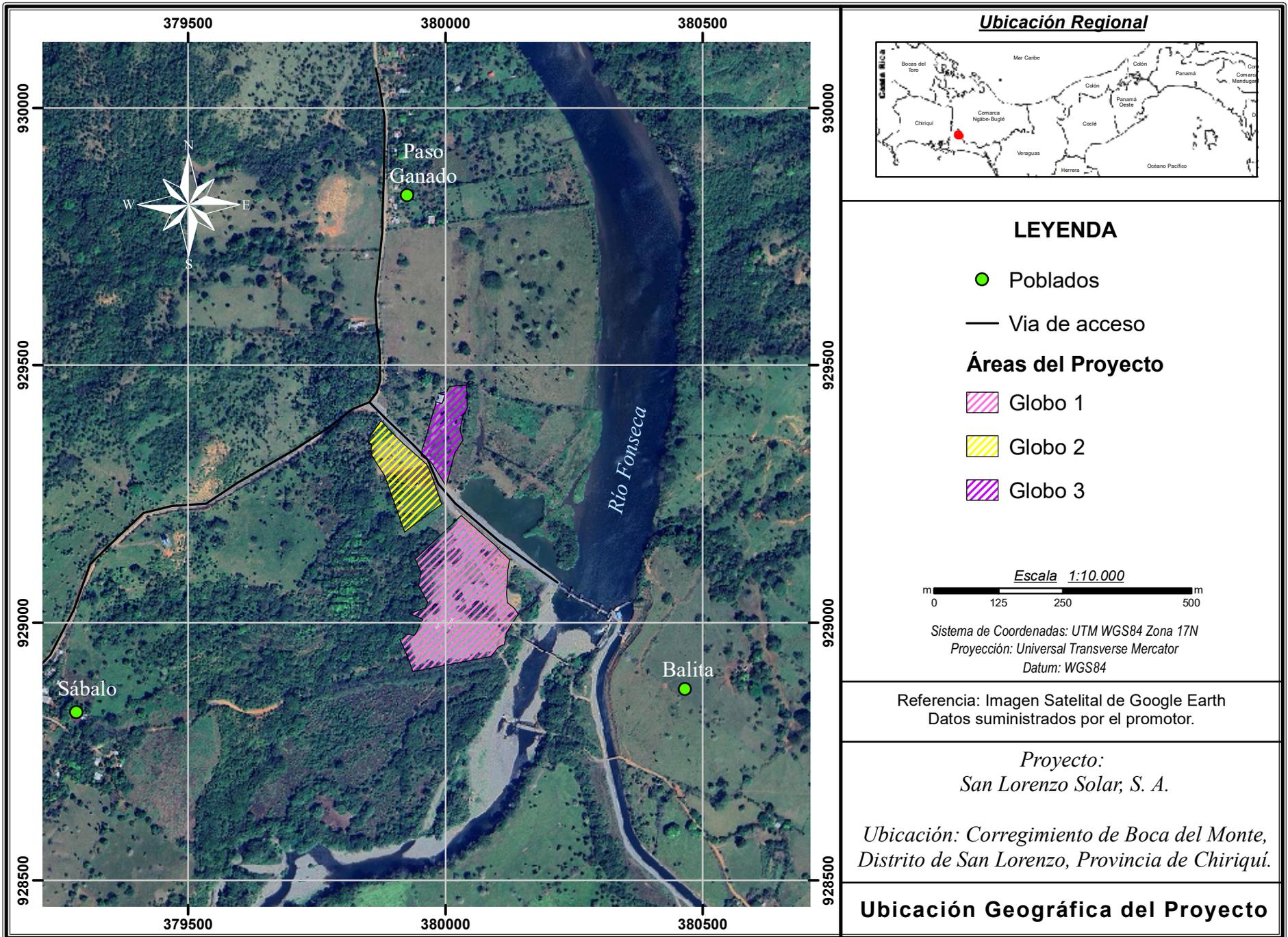
Panamá, 11 JUL 2024

Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto



14.5 MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, Y SU POLÍGONO



14.6 INFORME DE INSPECCIÓN DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA ANÁLISIS DE LABORATORIO.

**INFORME DE INSPECCIÓN
DE TOMA DE MUESTRAS DE
AGUA PARA ANÁLISIS DE
LABORATORIO**

PROYECTO: “SAN LORENZO SOLAR”

PROMOTOR: SAN LORENZO SOLAR, S.A.

FECHA: 5 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: SECTOR ENERGÉTICO

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-15-01-SC-15-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN	3
3. NORMA APLICABLE	3
4. METODOLOGÍA	3
4.1 PROCEDIMIENTO	4
4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS	4
5. RESULTADOS DE MONITOREO DE PARAMETROS DE CAMPO	5
6. ANEXOS	5

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Toma de muestra de agua para análisis de laboratorio

1.2 Identificación de la Aprobación del servicio: 23-01-SC-15-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	SAN LORENZO SOLAR
Fecha del muestreo de agua	5 DE OCTUBRE DE 2023
Promotor del proyecto	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
Contacto en Proyecto	GILBERTO SAMANIEGO
Localización del proyecto	BOCA DEL MONTE, SAN LORENZO, CHIRIQUÍ
Coordenadas	929174 N, 379918 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

La inspección de toma de muestra de agua se efectuó el 5 de octubre de 2023, en horario diurno, a partir de las 12:50 m.d., en el Corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí.

2. OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN

Realizar la toma de muestra de agua representativa para análisis de laboratorio a solicitud del cliente para análisis de resultados en comparación con el **Decreto Ejecutivo N°75** de 4 de junio de 2008.

3. NORMA APLICABLE

Comparación de resultados con el **Decreto Ejecutivo N°75** de 4 de junio de 2008 "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo"

4. METODOLOGÍA

Aplicación del procedimiento establecido en P-15-LMA. De acuerdo al SM del Standard Methods of Examination of Water and Wastewater, 23° Edition.

4.1 PROCEDIMIENTO

Tipo de muestra: Simple

Recolección de la muestra: Manual

Parámetros a analizar en el laboratorio: Demanda Bioquímica Oxígeno, Aceites y Grasas, Sólidos Disueltos, Sólidos Suspendidos, Turbiedad, Coliformes Fecales.

Número de Muestras: 1

Volumen de cada muestra: 5 Litros

Cantidad de envases: 8 envases

Definir si es agua Natural o está sometida a algún tratamiento de depuración (Cloro, Filtración, Carbón Activo, UV, Otros). Agua Natural

Parámetros ambientales:

Temperatura: 31.9 °C

Humedad Relativa: 64.31 %RH

Velocidad del Viento: 0 Km/h

Equipo utilizado:

EQ-15-01 LOVIBOND SENSO DIRECT 150

EQ-01-01 MULTIPARAMETROS AMBIENTALES EXTECH

4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

Punto 1. Hora del Muestreo: 12:50 m.d.

Fuente: Quebrada sin Nombre

Envase	Código de la muestra	Parámetros
1-4/8	MAS-01-01-SC-15	CF
5/8	MAS-01-01-SC-15	DBO5
6/8	MAS-01-01-SC-15	SST, Turbiedad
7/8	MAS-01-01-SC-15	SDT
8/8	MAS-01-01-SC-15	A y G

5. RESULTADOS DE MONITOREO DE PARAMETROS DE CAMPO

Parámetro monitoreado	Metodología	Resultado	Unidad	Límite máximo permisible
pH	Lectura directa	7.78	-	6.5 – 8.5
Temperatura	Lectura directa	28.8	°C	3 Δ °C
Oxígeno Disuelto	Lectura directa	6.3	mg/L	>7

6. ANEXOS

- Fotografías de la inspección
- Certificado de calibración
- Ubicación geográfica del muestreo
- Informe de resultados de análisis de laboratorio

FOTOGRAFÍAS DE LA INSPECCIÓN



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibration Certificate

Certificado No: 600-2022-131 v.0

Datos de Referencia

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales S. A.
Customer:

Usuario final del certificado: Laboratorio de Mediciones Ambientales S. A.
Certificate's end user:

Dirección: Local 7, Plaza Coopeve, David, Chiriquí.
Address:

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Multiparamétrico
Instrument:

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place:

Fabricante: Lovibond
Manufacturer:

Fecha de recepción: Ezequiel Cedeño B.
Reception date:

Modelo: SensoDirect 150
Model:

Fecha de calibración: 2023-jul-26
Calibration date:

No. Identificación: EQ-15-01
ID number:

Vigencia: * 2024-jul-25
Valid Thru:

Condiciones del instrumento: ver inciso f); en Página 3.
Instrument Conditions: See Section f); on Page 3.

Resultados: ver inciso c); en Página 2.
Results: See Section c); on Page 2.

No. Serie: AJ.13471
Serial number:

Fecha de emisión del certificado: 2022-jul-07
Preparation date of the certificate:

Patrones: ver inciso b); en Página 2.
Standards: See Section b); on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a); en Página 2.
Procedure/method used: See Section a); on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d); en Página 2.
Uncertainty: See Section d); on Page 2.

	Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial 22,44	60,3	1011
Environmental conditions of measurement	Final 23,40	48,1	1009

Calibrado por: Ezequiel Cedeño 
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. 
Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que pueden derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecnologia.com


FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los medidores de potenciales de Hidrogeno, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del PTC-02 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE CONDUCTIMETROS/ PTC-03 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE MEDIDORES DE POTENCIAL DE HIDROGENO (pH) DIGITALES / SensoDirect 150, MultiMeter Instrument - Instrucción Manual

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento Instrument	Numero de Serie Serial Number	Ultima Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Barometro, B & K	2512956	2023-04-17	2024-04-16	Scantek, Inc/ NVLAP
Termohigrometro HOBO	21126726	2022-12-06	2023-12-06	MetriLAB/ SI
Termometro VWR	122475961	2023-05-12	2024-05-11	CalinHouse/ NIST
Material de Referencia Reference Material	Numero de Parte Part Number	Numero de Lote Lot Number	Fecha de Caducidad Expiration Date	Trazabilidad traceability
CON84-25	CON84-25	LOT S2-COND701970	2025-02-19	NIST
CON147-25	CON147-25	LOT R2-COND693960	2024-06-23	NIST
CON1413-25	CON1413-25	LOT S2-COND701646	2025-02-17	NIST
pH 4 @20°C +/- 0,014	PHRED4	P2-WCS675598	2024-10-14	NIST
pH 7 @20°C +/- 0,013	PHYELLOW7	P2-WCS678854	2025-04-17	NIST
pH 10 @20°C +/- 0,021	PHBLUE10	N2-WCS672220	2025-03-27	NIST

c) Resultados:

TABLA DE RESULTADOS				
Parámetro	Referencia	Valor medidor	error	Incertidumbre (U=95 %, k=2)
Conductividad µS/cm	1416,000	1414,000	-2,000	5,385
	84,700	93,467	8,767	0,833
	0,000	0,000	0,000	0,006
pH	6,996	6,993	-0,003	0,016
	4,002	4,003	0,001	0,020
	9,968	10,023	0,055	0,028
OD %	0%	0,1%	0,001	0,006
	100%	99,8%	-0,002	0,006
Temperatura	20,3	20,5	0,2	0,076

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

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

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

600-2022-131 v.0

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.
Este certificado no cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

El equipo fue calibrado con sonda de Conductividad, pH, OD y Temperatura proporcionada por el cliente.

Sonda de pH n/s: 1815448

Sonda de conductividad n/s: AL93114

Sonda de OD n/s: AL92939

g) Referencias:

- * Servicio Nacional de Metrología-Perú. PC-022 Procedimiento para la calibración de Conductímetros. 2014
- * Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-003 para la calibración de pHmetros digitales. 2008
- * EN 61326, Electrical equipment for Measurement, Control and Laboratory Use, Industrial Location.
- * SensoDirect 150, MultiMeter Instrument -Instruction Manual

FIN DEL CERTIFICADO

600-2022-131 v.0

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUESTREO



BOCA DEL MONTE, SAN LORENZO, CHIRIQUÍ

PUNTO 1: 929174 N, 379918 E

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO**



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 12

Informe de Resultados

Página 1 de 5

LA-INF No. 257-2023
David, 16 de octubre de 2023.

San Lorenzo Solar



No. de Informe	LA-INF No. 257-2023
Fecha de Muestreo	5 de octubre de 2023
Lugar de muestreo	Corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí.



UNACHI



Dra. Dafys M. Rovira R.
Directora – Fundadora
Idoneidad # 0040

Licda. María J. Otero P.
Químico
Idoneidad N° 0689

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: lasef@unachi.ac.pa
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la Dirección del laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISCOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código LA-PT-4-R-1	<h1>Informe de Resultados</h1>	Página 2 de 5
Versión: 12		

LA-INF No. 257-2023
 David, 16 de octubre de 2023.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis fisicoquímicos y biológicos de una (1) muestra simple de agua natural de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 375-2023 del 3 de octubre de 2023.

La calidad de nuestros resultados está basada en un Sistema de Gestión acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) Norma **DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2017**. Cualquier aclaración o sugerencia gustosamente le atenderemos.

2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	Laboratorio de Mediciones Ambientales, S.A.
Dirección del cliente	David, Chiriquí
Persona de contacto	Ing. Alis Samaniego
Celular	6278-2905

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

Aspectos Importantes del muestreo	La muestra AN-469 ; fue colectada por el Interesado , el día 5 de octubre de 2023, entre las 12:50 p.m. y 1:00 p.m., y fue recibida en el Laboratorio a las 2:42 p.m. del día 5 de octubre de 2023.
Método o procedimiento de muestreo	No aplica.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	No aplica.
Instrumentos y equipos utilizados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Multiparámetro de Campo (Sólidos disueltos totales) 2. Baño María para Coliformes 3. Cámara de Bioseguridad 4. Contador de colonias 5. Higrotermómetros y Termómetros 6. Rota vapor 7. Hornos y Balanzas 8. Incubadora para Demanda Bioquímica de Oxígeno 9. Turbidímetro
Actividad o CIU relacionado a las muestras	No aplica.
Análisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.

Licda. *Miriam J. Otero S.*
 Idoneidad N° 0689



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: lasef@unachi.ac.pa
 Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería



Dra. Dafys M. Requena R.
 Directora - Fundadora
 Idoneidad # 0040



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código LA-PT-4-R-1	<h1>Informe de Resultados</h1>	Página 3 de 5
Versión: 12		

LA-INF No. 257-2023

David, 16 de octubre de 2023.

Lugar donde se realizaron los análisis	Los parámetros fueron realizados en las instalaciones de LASEF.
Condiciones ambientales de los análisis	Los parámetros se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.
Análisis realizado por	Lic. Luis D. Gutiérrez, Lic. Abigail González, Andrés Montenegro y Jenifer Rojas.
Período o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 5 al 12 de octubre de 2023.
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.
Documento(s) de referencia de los ensayos (según aplique)	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA- WEF-APHA.
Reglamento aplicable al tipo de muestra	Decreto Ejecutivo No.75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordenadas geográficas
AN-469	MAS-01-01-SC-15 (Quebrada sin nombre)	379918 E 929174 N

Notas: AN= Agua Natural

Licda. Marta J. Otero P.

Químico
Idoneidad N° 0689



Dra. Dafys M. Rovira R.
Directora – Fundadora
Idoneidad # 0040

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: lasef@unachi.ac.pa

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la Dirección del laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISCOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código LA-PT-4-R-1	<i>Informe de Resultados</i>	Página 4 de 5
Versión: 12		

LA-INF No. 257-2023
 David, 16 de octubre de 2023.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

Parámetros	Métodos ensayados	AN-469	*VMP	Unidad
FÍSICOS				
♦Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	98±1	<500	mg/L
♦Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	64±2	<50	mg/L
♦Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	62±4	<50	UNT
QUÍMICOS				
♦Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<10	mg/L
BIOLÓGICOS				
♦Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	750 *[521; 1 079]	≤250	UFC/100 mL
♦Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SM 5210 B	<2	<3	mg/L

Notas: *VMP= valor máximo permisible de acuerdo al **Decreto Ejecutivo No.75-2008**. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. UFC = Unidad formadora de colonias, mg/L = miligramos por litros. UNT = Unidad Nefelométrica de Turbiedad. *Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%, ♦= Parámetros acreditados.

Observaciones:

1. La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura k = 2 correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.
2. Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
3. Los resultados se relacionan solamente con los parámetros sometidos al análisis y las condiciones ambientales durante cada ensayo.
4. Los ensayos son evaluados mediante el uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).

Licda. María J. Otero P.
 Químico
 Idoneidad N° 0689



UNACHI



Dra. Dafys M. Rovira R.
 Directora – Fundadora
 Idoneidad # 0040

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: lasef@unachi.ac.pa
 Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la Dirección del laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código LA-PT-4-R-1	<h1>Informe de Resultados</h1>	Página 5 de 5
Versión: 12		

LA-INF No. 257-2023

David, 16 de octubre de 2023.

5. **Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación:** Aceites y Grasas, Coliformes Fecales FM, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos disueltos totales, Sólidos suspendidos y Turbiedad.
6. El muestreo fue realizado por el **Interesado**, razón por la cual el Laboratorio no se hace responsable de posibles variaciones relacionadas con la colecta y desviaciones de las condiciones especificadas para los análisis.
7. Los resultados de los análisis aplican a las condiciones en la que se recibió la muestra.

6. REPORTE GRÁFICO

No aplica.

Licda. María J. Otero P.

Químico
Idoneidad N° 0689

Revisó:

Lic. María Otero

Supervisora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202
Cel.: 6306-2745
e-mail: lasef@unachi.ac.pa



UNACHI



Dra. Dafys M. Rovira R.
Directora – Fundadora
Idoneidad # 0040

Aprobó:

Dra. Dafys M. Rovira

Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202
Cel.: 6306-2745
e-mail: lasef@unachi.ac.pa

----- Última Línea de LA-INF-No. 257-2023 -----

14.7 INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10.



LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10

PROYECTO: “SAN LORENZO SOLAR”

FECHA: 5 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: SECTOR ENERGÉTICO

CLASIFICACIÓN: CALIDAD DE AIRE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-23-01-SC-15-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. MÉTODO	3
3. NORMA APLICABLE	3
4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO	4
5. DATOS DE LA MEDICIÓN:	4
6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN	4
6.1 TABLAS DE RESULTADOS.....	4
6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS.....	6
6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN	7
6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN.....	7
7. ANEXOS.....	7

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio:

INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10.

1.2 Identificación de la aprobación del Servicio: 23-01-SC-15-LMA-V0

1.3 Datos Generales de la Empresa

Nombre del Proyecto	SAN LORENZO SOLAR
Persona de contacto	GILBERTO SAMANIEGO
Fecha de la Inspección	5 DE OCTUBRE DE 2023
Localización del proyecto:	BOCA DEL MONTE, SAN LORENZO, CHIRIQUÍ
Coordenadas:	PUNTO 1 – 929239 N, 379995 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, realizando la Medición de Partículas suspendidas PM10, en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí el día 5 de octubre del año 2023

La descripción cualitativa durante la medición corresponde: Día Nublado. Humedad Relativa: 63.5 %RH, Velocidad del Viento: 42 km/h, Temperatura: 33.6 °C Entrada al proyecto. San Lorenzo Solar.

2. MÉTODO

De acuerdo a la Medición en tiempo real, con memoria de almacenaje de datos (Datalogger).

UNE-EN 16450:2017 Sistemas automáticos de medida para la medición de la concentración de materia particulada PM 10.

El LMA realiza todas sus inspecciones cumpliendo con los protocolos del MINSA, para la prevención de la propagación y contagio del SARS COVID 2.

3. NORMA APLICABLE

Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023. Por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles

recomendados en las Guías Global de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para vigilancia del cumplimiento de esta norma.

Niveles recomendados en las Guías de Calidad de Aire (GCA) 2021 OMS.

Contaminante	Tiempo	Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023
PM _{2.5} µg/m ³	Anual	15
	24 horas	37.5
PM ₁₀ µg/m ³	Anual	30
	24 horas	75

4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

MEDIDOR DE PARTÍCULAS	PM 10
Instrumento utilizado	EQ-23-02
Marca del equipo	AEROQUAL
Fecha de calibración	18 DE NOVIEMBRE DE 2023

5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

Las mediciones se realizaron en el horario diurno utilizando el **Medidor de partículas** calibrado, Tomando lecturas de 1 minuto durante 1 hora en cada punto, grafica de resultados.

6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

6.1 TABLAS DE RESULTADOS

Punto N°1

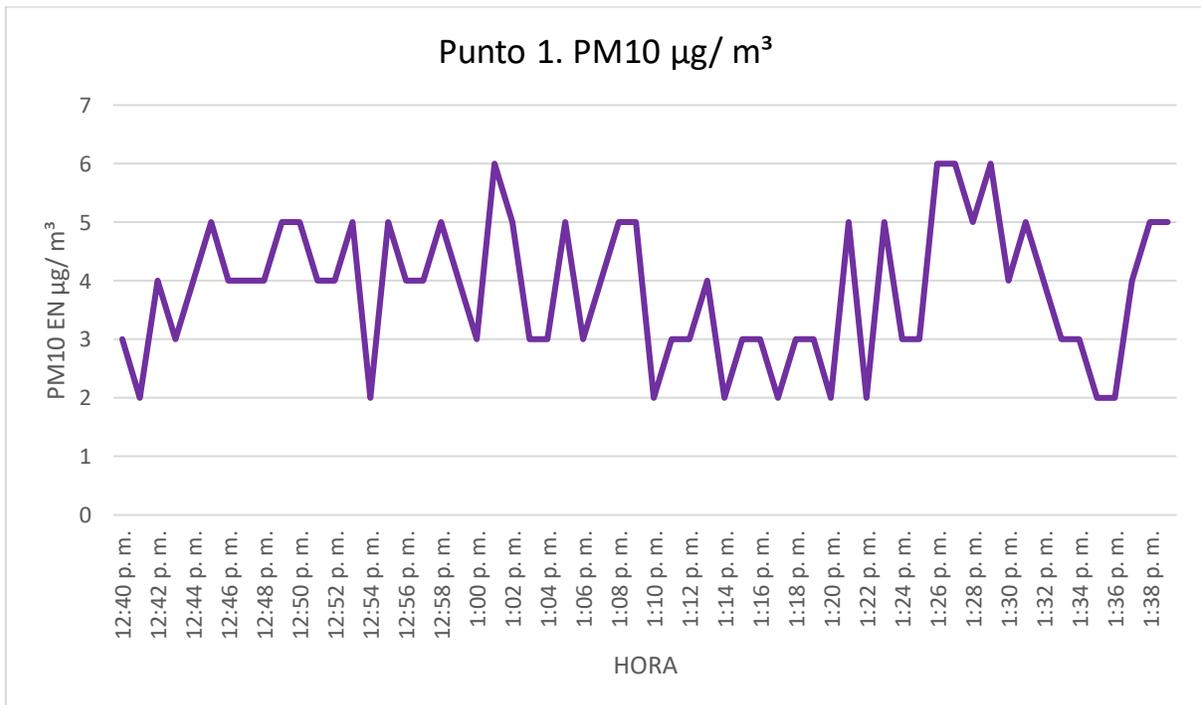
HORA	MEDICIÓN PM10 EN µg/ m ³
12:40 p. m.	3
12:41 p. m.	2
12:42 p. m.	4
12:43 p. m.	3
12:44 p. m.	4
12:45 p. m.	5
12:46 p. m.	4
12:47 p. m.	4

12:48 p. m.	4
12:49 p. m.	5
12:50 p. m.	5
12:51 p. m.	4
12:52 p. m.	4
12:53 p. m.	5
12:54 p. m.	2
12:55 p. m.	5
12:56 p. m.	4
12:57 p. m.	4
12:58 p. m.	5
12:59 p. m.	4
1:00 p. m.	3
1:01 p. m.	6
1:02 p. m.	5
1:03 p. m.	3
1:04 p. m.	3
1:05 p. m.	5
1:06 p. m.	3
1:07 p. m.	4
1:08 p. m.	5
1:09 p. m.	5
1:10 p. m.	2
1:11 p. m.	3
1:12 p. m.	3
1:13 p. m.	4
1:14 p. m.	2
1:15 p. m.	3
1:16 p. m.	3
1:17 p. m.	2
1:18 p. m.	3
1:19 p. m.	3
1:20 p. m.	2
1:21 p. m.	5
1:22 p. m.	2
1:23 p. m.	5
1:24 p. m.	3
1:25 p. m.	3
1:26 p. m.	6

1:27 p. m.	6
1:28 p. m.	5
1:29 p. m.	6
1:30 p. m.	4
1:31 p. m.	5
1:32 p. m.	4
1:33 p. m.	3
1:34 p. m.	3
1:35 p. m.	2
1:36 p. m.	2
1:37 p. m.	4
1:38 p. m.	5
1:39 p. m.	5
PROMEDIO	3.8

6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS

Punto 1



6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

PUNTO 1- PM10 1-hour Average: 3.8 µg/m³

Para el proyecto “SAN LORENZO SOLAR” el promedio de partículas suspendidas en un periodo de 1 hora fue de 3.8 µg/m³ para el punto 1. De acuerdo a las recomendaciones sobre contaminantes atmosféricos de la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023 los niveles promedios para partículas suspendidas PM10 no debe superar 75 µg/m³ en 24 horas.

6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

NOMBRE: Sofía Cáceres

CEDULA: 4-753-1160

CARGO: Inspectora

FIRMA



7. ANEXOS

- REGISTRO FOTOGRÁFICO
- UBICACIÓN DEL PROYECTO
- CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

REGISTRO FOTOGRÁFICO



UBICACIÓN DEL PROYECTO



BOCA DEL MONTE, SAN LORENZO, CHIRIQUÍ
PUNTO 1: 929239 N, 379995 E

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibration Certificate

Certificado No: 602-2022-239 v.0

Datos de Referencia

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales
Customer:

Usuario final del certificado: Laboratorio de Mediciones Ambientales
Certificate's end user:

Dirección: Plaza Coopeve, David, Chiriquí
Address:

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Medidor de Calidad de Aire Interiores.
Instrument:

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place:

Fabricante: Aeroqual
Manufacturer:

Fecha de recepción: 2022-oct-19
Reception date:

Modelo: S500L
Model:

Fecha de calibración: 2022-oct-25
Calibration date:

No. Identificación: EQ-23-02
ID number:

Vigencia: * 2023-oct-25
Valid Thru:

Condiciones del instrumento: ver inciso f) en Página 3.
Instrument Conditions: See Section f) on Page 3.

Resultados: ver inciso c) en Página 2.
Results: See Section c) on Page 2.

No. Serie: S500L 2411201-7022
Serial number:

Fecha de emisión del certificado: 2022-nov-18
Preparation date of the certificate:

Patrones: ver inciso b) en Página 2.
Standards: See Section b) on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a) en Página 2.
Procedure/method used: See Section a) on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d) en Página 2.
Uncertainty: See Section d) on Page 2.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presion Atmosferica (mbar):
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Inicial	20,9	65,0	1013
	Final	21,6	63,0	1013

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.  **Técnico de Calibración**
Revisado / Aprobado por: Rubén R. Rios R.  **Director Técnico de Laboratorio**

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
 Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A.
 no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
 El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
 Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@istecno.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
 Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectores de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados (mezclas de gases).

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

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Material de Referencias	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide (NO2) 20PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2NI99CP5825V3	304-402283675-1	2022-dic-09
Sulfur Dioxide (SO2) 10PPM, Nitrogen (N2) BALANCE	XO2NI99CP581602	304-402276055-1	2023-dic-10
Carbon Monoxide (CO) 1000PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2NI99CP580024	304-402283679-1	2025-dic-09
Carbon Dioxide (CO2) 5000PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2NI99CP5800L0	304-402283704-1	2025-dic-09
Ozone Calibration Source (O3)	306	571	2024-ene-13
Optical Particle Counter	SP61	SP610010	2024-ene-05

c) Resultados:

Tabla de Resultado (Gases)							
Gas	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
NO2	PPM	20,0	15,5	20,3	0,3	0,020	Conforme
SO2	PPM	10,0	5,9	9,5	-0,5	0,024	Conforme
CO2	PPM	5000,0	2855,0	4978,3	-21,7	2,472	Conforme
O3	PPM	0,150	0,170	0,149	-0,001	0,020	Conforme
CO	PPM	1000,0	1461,0	1003,0	3,0	0,578	Conforme

Tabla de Resultado (MP)							
Parametro	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
PM2,5	mg/m3	0,180	0,175	0,178	-0,0020	0,115	Conforme
PM10	mg/m3	0,270	0,264	0,269	-0,0013	0,115	Conforme

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

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

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

e) Observaciones:

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

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

602-2022-239 v 0

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

f) Condiciones del instrumento:

El Instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo se realizó la calibración con cada uno de los siguientes sensores:

Sensor de NO₂ 0-1 ppm: 2105191-040

Sensor de SO₂ 0,10 ppm: 1405191-009

Sensor de CO₂ 0-5000 ppm: 0205191-013

Sensor de O₃ 0-15 ppm: 1710400-663

Sensor de CO 0-1000 ppm: 1801301-121

Sensor de PM_{2,5}/PM₁₀: 5003-5D68-001

g) Referencias:

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

FIN DEL CERTIFICADO

602-2022-239 v 0

14.8 INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL.



 **LABORATORIO DE
MEDICIONES AMBIENTALES**

INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

PROYECTO: “SAN LORENZO SOLAR”

FECHA: 5 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: SECTOR ENERGÉTICO

CLASIFICACIÓN: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-16-01-SC-15-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. MÉTODO.....	4
3. NORMA APLICABLE.....	4
4. EQUIPO DE MEDICIÓN.....	5
5. DATOS DE LA MEDICIÓN.....	6
6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE	7
7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN.....	8
8. INTERPRETACIÓN.....	8
9. DATOS DEL INSPECTOR	9
10. ANEXOS	9

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Monitoreo de Ruido Ambiental

1.2 Identificación de la Aprobación del Servicio: 23-01-SC-15-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	SAN LORENZO SOLAR
Fecha de la inspección	5 DE OCTUBRE DE 2023
Promotor del proyecto	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
Contacto en Proyecto	GILBERTO SAMANIEGO
Localización del proyecto	BOCA DEL MONTE, SAN LORENZO, CHIRIQUÍ
Coordenadas	PUNTO 1 – 929239 N, 379995 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de ruido ambiental se efectuó el día 5 de octubre de 2023 en horario diurno, a partir de las 12:38 m.d., en el Corregimiento de Boca del Monte, Distrito de San lorenzo, Provincia de Chiriquí.

Con este informe se presenta la situación acústica en zonas puntuales de los poblados antes mencionado para la valoración del ruido ambiental, considerando los siguientes descriptores:

L_{eq} → Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustada a escala A).

L₉₀ → Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).

2. MÉTODO

El procedimiento de inspección utilizado P-16-LMA, está basado en la norma UNE-ISO 1996-2:2009 “Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, parte 2: Determinación de los niveles de ruido.

3. NORMA APLICABLE

Para las mediciones de ruido ambiental la metodología empleada se basa en:

3.1 Decreto ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

3.2 Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002 de Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Los límites máximos para determinar el ruido ambiental son los siguientes:

- Según el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.

Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m hasta 9:59 p.m).

- Según el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002.

Artículo 9: Cuando el ruido de Fondo o ambiental en las fábricas, industriales, talleres, almacenes o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así:

- ❖ *Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.*

- ❖ *Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias se permitirá solo un aumento de 3dB en la escala A sobre ruido ambiental.*
- ❖ *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo ambiental.*

4. EQUIPO DE MEDICIÓN

Instrumento utilizado	Sonómetro / EQ-16-02
Modelo del Sonómetro	Casella Cel-62X
Modelo del calibrador	CEL-120 Acoustic Calibrator
Serie del sonómetro	4806771
Serie del calibrador acústico	5039133
Fecha de calibración	18 de mayo 2023
Norma de fabricación	IEC 60651-1979 IEC 60804-2000 IEC 61672-2002 Especificación ANSI S1.4 – 1983 (R2006) ANSI S1.43 – 1997 (R2007) Tipo 1 para sonómetros IEC 61260 ANSI S1.11-2004
Se ajusto antes y después de la medición	114 dB
Soporte	Trípode

5. DATOS DE LA MEDICIÓN

PUNTO 1. DE MEDICIÓN DENTRO DEL PROYECTO

DATOS DE LA MEDICIÓN					
HORA DE INICIO	12:38 m.d.	HORA FINAL	1:38 p.m.		
INSTRUMENTO UTILIZADO	SONÓMETRO CASELLA CEL-62X EQ-16-02				
DATOS DEL CALIBRADOR	114 dB +/-0.5 dB	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/> SI	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>		
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM			
HUMEDAD	63.5 % RH				
VELOCIDAD DEL VIENTO	4.2 Km/h	NORTE	929239		
TEMPERATURA	33.6 °C	ESTE	379995		
PRESIÓN BAROMÉTRICA	-	Nº PUNTO	1		
DESCRIPCIÓN CUALITATIVA		CLIMA			
ÁREA RURAL. SITIO DESPEJADO. BRISA MODERADA		NUBLADO <input type="checkbox"/>	SOLEADO <input checked="" type="checkbox"/> SI LLUVIOSO <input type="checkbox"/>		
TIPO DE VEHÍCULO	PESADOS <input checked="" type="checkbox"/> NO	CANT <input type="checkbox"/> 0	LIGEROS <input checked="" type="checkbox"/> NO CANT <input type="checkbox"/> 0		
TIPO DE SUELO	ROCO SO				
ALTURA DE FUENTE CON RESPECTO AL INSTRUMENTO:	1.5 m				
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR:	Dentro del polígono. Sin receptores cercanos				
TIPO DE RUIDO					
CONTINUO <input checked="" type="checkbox"/> SI	INTERMITENTE <input type="checkbox"/>		IMPULSIVO <input type="checkbox"/>		
TIPO DE VEGETACIÓN					
CONTINUO <input checked="" type="checkbox"/> SI	BOSQUE <input type="checkbox"/>	PASTIZAL <input type="checkbox"/>	MATORRAL <input type="checkbox"/>		
RESULTADOS DE LA MEDICIÓN (dBA)					
Leq	48.4	Lmin	38.8		
Lmax	72.7	L90	42.5		
DURACIÓN	1 HORA	OBSERVACIONES	-		
MEDICIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE (dBA)					
Leq 1	Leq 2	Leq 3	Leq 4	Leq 5	Observaciones
50.5	51.0	49.5	48.8	48.7	-
DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS QUE AFECTAN LA MEDICIÓN:					
Tráfico de mula con freno de motor en las afueras del proyecto					
-					
-					

6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Tabla 1 – Resumen de la incertidumbre de medición para L_{Aeq}

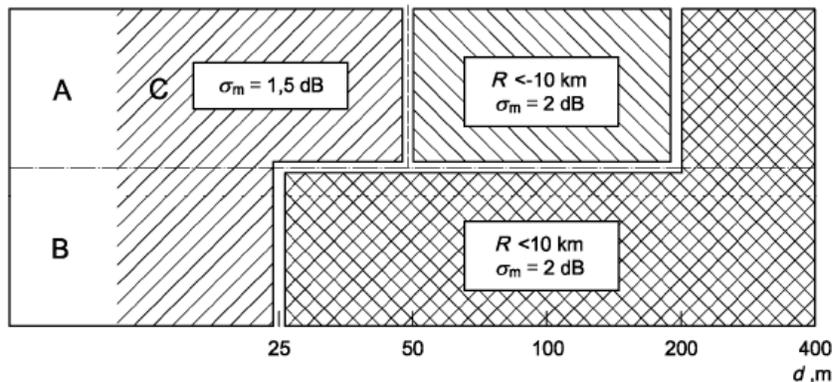
Incertidumbre típica				Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
Debido a la instrumentación ^a	Debido a las condiciones de funcionamiento ^b	Debido a las condiciones meteorológicas y del terreno ^c	Debido al sonido residual ^d		
1,0	X	Y	Z	σ_t $\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$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

^a Para la instrumentación de clase 1 de la Norma IEC 61672-1:2002. Si se utiliza otra instrumentación (clase 2 de la Norma IEC 61672-1:2002 o sonómetros tipo 1 de las Normas IEC 60651:2001/IEC 60804:2000) o micrófonos direccionales, el valor será mayor.

^b Para ser determinado al menos a partir de tres mediciones en condiciones de repetibilidad, y preferiblemente cinco (el mismo procedimiento de medición, los mismos instrumentos, el mismo operador, el mismo lugar) y en una posición donde las variaciones en las condiciones meteorológicas ejercen una influencia débil en los resultados. Para mediciones a largo plazo, se requieren más mediciones para determinar la desviación típica de repetibilidad. Para el ruido del tráfico rodado, se indican algunas directrices para el valor de X en el apartado 6.2.

^c El valor varía dependiendo de la distancia de medición y de las condiciones meteorológicas que prevalecen. En el anexo A se describe un método que utiliza una ventana meteorológica simplificada (en este caso $Y = \sigma_m$). Para mediciones a largo plazo, es necesario tratar las diferentes categorías meteorológicas por separado y después combinarlas. Para mediciones a corto plazo, las variaciones en las condiciones del terreno son mínimas. Sin embargo, para mediciones a largo plazo, estas variaciones pueden sumarse de forma considerable a la incertidumbre de medición.

^d El valor varía dependiendo de la diferencia entre los valores totales medidos y el sonido residual.



Leyenda

- A alto
- B bajo
- C sin restricciones

Figura A.1 — Radio de curvatura de la trayectoria sonora, R , y la contribución a la incertidumbre de medición asociada, expresada como la desviación típica, σ_m , debido a la influencia climática, para varias combinaciones de alturas fuente/receptor (A a C), en suelos porosos. A distancias d , expresadas en metros, de más de 400 m, el radio de curvatura debe ser menor

$$\text{a } 10 \text{ km y entonces la incertidumbre de medición, } \sigma_m, \text{ es igual a } \left(1 + \frac{d}{400}\right) \text{ dB}$$

6.1. Cálculo de la incertidumbre para la medición del proyecto:

Para obtener la incertidumbre típica combinada se consideraron 5 mediciones, para el cálculo de la “Incertidumbre típica debido a las condiciones de funcionamiento en base a la norma (X)”, la “Incertidumbre de la variable debido al Instrumento”, la “Incertidumbre debido a las condiciones meteorológicas y del terreno (Fig. A1 referencia de la Norma)” y el aporte de la “Incertidumbre debido al sonido residual que se considera 0 (área rural)”.

Punto de Inspección	Incertidumbre del Instrumento	Incertidumbre de condiciones de funcionamiento	Incertidumbre debido a las condiciones ambientales	Incertidumbre por sonido residual	Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
1	0.7	0	0.5	1.02	1.33	± 2.67

7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna				
Localización	L90 (dBA)	Distancia al receptor (m)	Leq (dBA)	Incertidumbre
PUNTO 1	42.5	0	48.4	± 2.67

8. INTERPRETACIÓN

Los datos de las mediciones de ruido ambiental se obtuvieron en el área más cercana del proyecto a la fuente principal de ruido, en el Punto 1, en horario diurno, con su cálculo de incertidumbre.

De acuerdo con Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002, en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para horario nocturno, en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. El resultado obtenido en el PUNTO1 fue de **48.4** dBA con una incertidumbre es de **± 2.67**, por lo tanto, el nivel sonoro se mantiene dentro de los límites permisibles.

9. DATOS DEL INSPECTOR

NOMBRE: Sofía Cáceres

CEDULA: 4-753-1160

CARGO: Inspectora

FIRMA



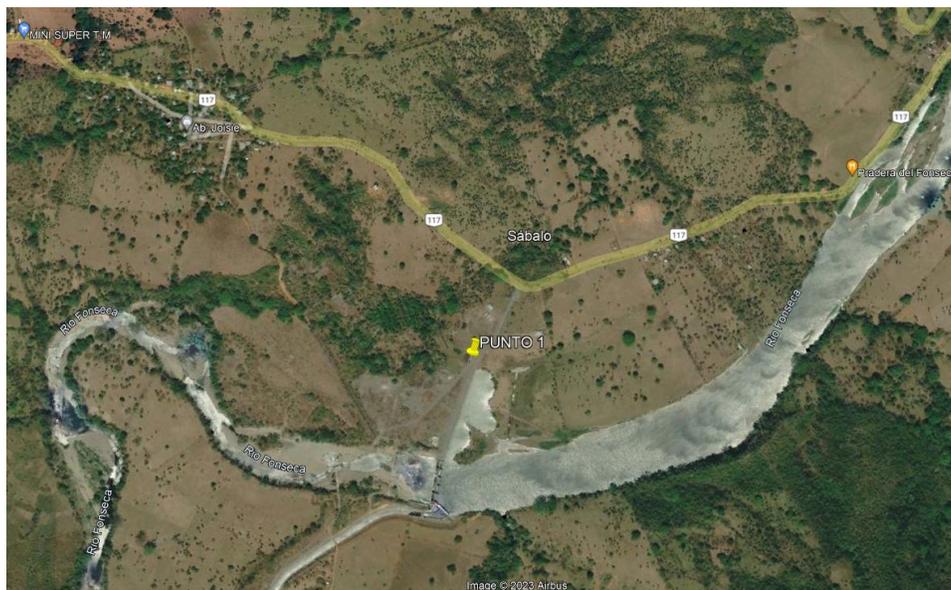
10. ANEXOS

- Evidencias Fotográficas
- Ubicación
- Certificado de calibración

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL



UBICACIÓN DEL PROYECTO



BOCA DEL MONTE, SAN LORENZO, CHIRIQUÍ
PUNTO 1: 929239 N, 379995 E

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibration Certificate

Certificado No: 602-2023-103 v.0

Datos de Referencia

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales.
Customer

Usuario final del certificado: Laboratorio de Mediciones Ambientales.
Certificate's end user

Dirección: David, Chiriquí, Panamá
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Sonómetro
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Casella
Manufacturer

Fecha de recepción: 2023-may-11
Reception date

Modelo: CEL-62X
Model

Fecha de calibración: 2023-may-18
Calibration date

No. Identificación: EQ-16-02
ID number

Vigencia: * 2024-may-17
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f); en Página 4.
Instrument Conditions See Section f); on Page 4.

Resultados: ver inciso c); en Página 2.
Results See Section c); on Page 2.

No. Serie: 4806771
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2023-may-30
Preparation date of the certificate:

Patrones: ver inciso b); en Página 2.
Standards See Section b); on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a); en Página 2.
Procedure/method used See Section a); on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d); en Página 3.
Uncertainty See Section d); on Page 3.

Condiciones ambientales de medición		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Environmental conditions of measurement	Inicial	22,56	50,7	1011
	Final	23,98	47,1	1011

Calibrado por: Ezequiel Cedeño. 
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. 
Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

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

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS).

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento Instrument	Numero de Serie Serial Number	Ultima Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Sonometro 0	BDI060002	2023-abr-11	2024-abr-10	TSI / a2La
Calibrador Acustico B&K	2512956	2023-abr-17	2024-abr-16	Scantek / NVLAP
Calibrador Acustico Quest Cal	KZF070002	2023-abr-12	2024-abr-11	TSI / a2La
Registrador de HR/ Temperatura, HOBO, ONSET	21126726	2022-dic-06	2023-dic-06	Metriab/ SI
Generador de Funciones DS345	42568	2022-dic-07	2024-dic-07	SRS/ NIST

c) Resultados:

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	89,6	90,2	0,20	0,06	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,5	100,1	0,10	0,06	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,4	110,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	113,4	114,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,3	119,9	-0,10	0,06	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,0	98,1	0,2	0,09	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,7	106,3	0,9	0,06	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,9	111,6	0,8	0,09	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,4	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	112,4	113,8	-1,4	0,06	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	112,6	113,9	-0,1	0,06	dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	112,9	114,1	0,1	0,06	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,2	0,2	0,06	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,2	0,2	0,06	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,1	0,1	0,06	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,1	0,1	0,09	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,0	0,0	0,06	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	112,9	114,0	0,0	0,06	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	112,9	114,0	0,0	0,06	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	112,7	113,8	-0,2	0,06	dB

602-2023-103 v.0

ITS Technologies
CENTRO CERTIFICADO DE CALIBRACION V.U.

Calibration Certificate

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad
12.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1.25 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1.6 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
2.5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
3.15 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
6.3 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
12.5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruidos (sonómetro) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

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

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

602-2023-103 v.0

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0

Calibration Certificate

e) Observaciones:

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

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

N/A

g) Referencias:

Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).

FIN DEL CERTIFICADO

602-2023-103 v.0

14.9 INFORME DE INSPECCIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES

INFORME DE INSPECCIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES

PROYECTO: “SAN LORENZO SOLAR”

PROMOTOR: SAN LORENZO SOLA, S.A.

FECHA: 5 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: SECTOR ENERGÉTICO

CLASIFICACIÓN: INSPECCIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-32-01-SC-15-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. OBJETIVO DE LA MEDICIÓN	3
3. NORMA APLICABLE	3
4. INSTRUMENTO UTILIZADO	5
5. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN	5
6. INTERPRETACIÓN	7
7. INSPECTOR ENCARGADO DE LA INSPECCIÓN	7
8. ANEXOS	8

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Inspección De Vibraciones Ambientales

1.2 Identificación de la aprobación del servicio: 23-01-SC-15-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	SAN LORENZO SOLAR
Fecha de la inspección	5 DE OCTUBRE DE 2023
Promotor del proyecto	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
Contacto en Proyecto	GILBERTO SAMANIEGO
Localización del proyecto	BOCA DEL MONTE, SAN LORENZO, CHIRIQUÍ
Coordenadas	929239 N, 379995 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

La inspección de vibración ambiental se efectuó el día 5 de octubre de 2023, en horario diurno, a partir de las 12:40 m.d, en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.

La descripción cualitativa durante la medición corresponde a: Día soleado. Humedad Relativa: 63.5 %RH, Velocidad del Viento: 42 km/h, Temperatura: 33.6 °C Dentro del proyecto. Zona Rural.

2. OBJETIVO DE LA MEDICIÓN

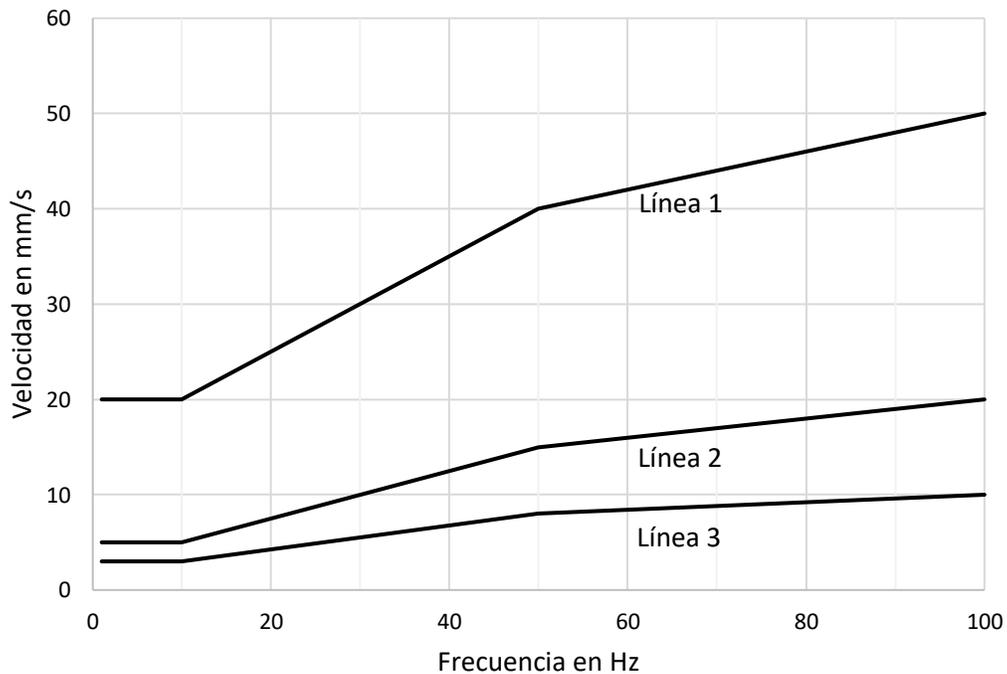
El objetivo de la medición de los niveles de exposición de vibraciones ambientales de acuerdo a la norma ISO 4866:2010 -Vibraciones Ambientales.

3. NORMA APLICABLE

Actualmente, nuestro país no dispone de una norma nacional que estipule los valores límites de vibración a los cuales pueden estar sometidas las edificaciones; por lo que, los resultados obtenidos en campo mediante el método ISO 4866:2010 se compararan con la norma internacional de referencia DIN 4150-2:1999, Vibrations in buildings.

Tabla 1: Valores máximos de vibración para la evaluación de los efectos de vibraciones de corta duración en estructuras

Línea	Tipo de estructura	Valores máximos v, en mm/s			
		Vibración en la cimentación			Vibración horizontal en la planta más alta
		1 – 10 Hz	10 – 50 Hz	50 – 100 Hz	Todas las frecuencias
1	Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares	20	20 – 40	40 – 50	40
2	Edificios asimilables a viviendas	5	5 – 15	15 – 20	15
3	Estructuras que por su particular sensibilidad a la vibración no pueden ser clasificadas en la línea 1 y 2 (Ej. Edificios históricos)	3	3 – 8	8 – 10	8



4. INSTRUMENTO UTILIZADO

Instrumento utilizado	Analizador de Vibraciones SVANTEK
Modelo	SVAN 958A
Serie del equipo	99102
Acelerómetro Ambiental triaxial	SA207B Building Vibration Measurement set (SV 84 Outdoor accelerometer, mounting adapter with special levelling system SENSOR TRIAXIAL SV84
Fecha de calibración	31 DE ENERO DE 2023
Norma de fabricación	ISO 8041:2005 / ANSI S2.70 / IEC 61260:2014 / ANSI S1.

5. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

PUNTO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE INSPECCIÓN			
RANGO DE FRECUENCIAS	1 – 100 Hz	TIPO DE INSPECCIÓN: LÍNEA BASE_SI__ SEGUIMIENTO__ REQUISITO LEGAL__ QUEJAS__	
RESULTADOS EN: mm/s mm edificios			
VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO	Verificado: SI	POSICIÓN DEL TRNSDUCTOR:	SUELO <input checked="" type="checkbox"/> SI PARED <input type="checkbox"/>
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM	
HUMEDAD	63.5 %RH		
VELOCIDAD DEL VIENTO	42 KM/H	NORTE	929239
TEMPERATURA	33.6 °C	ESTE	379995
PRESIÓN BAROMÉTRICA	-	Nº PUNTO	1
TIPO DE INSPECCIÓN		ESTRUCTURAL	
TIPO DE ESTRUCTURA		TERRENO	
Línea 1. Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares Línea 2. Edificios asimilables a viviendas Línea 3. Estructuras que por su particular sensibilidad a la vibración no pueden ser clasificados en la línea 1 y 2 EL PROYECTO A DESARROLLAR SE IDENTIFICA COMO LÍNEA 1			
(DIN 4150) $f_n = 10/n$ Hz -Edf de 1-2 pisos = 15 Hz / Edificaciones de 2-6 pisos= 8 Hz-12hz /Edificaciones de más de 6 pisos < 8 Hz			
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR		0 METROS	
Describir ubicación de daños cualitativos y o físicos visibles de la propiedad inspeccionada. NO SE OBSERVAN ESTRUCTURAS EN EL POLÍGONO DEL PROYECTO.			



RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE DE VIBRACIONES

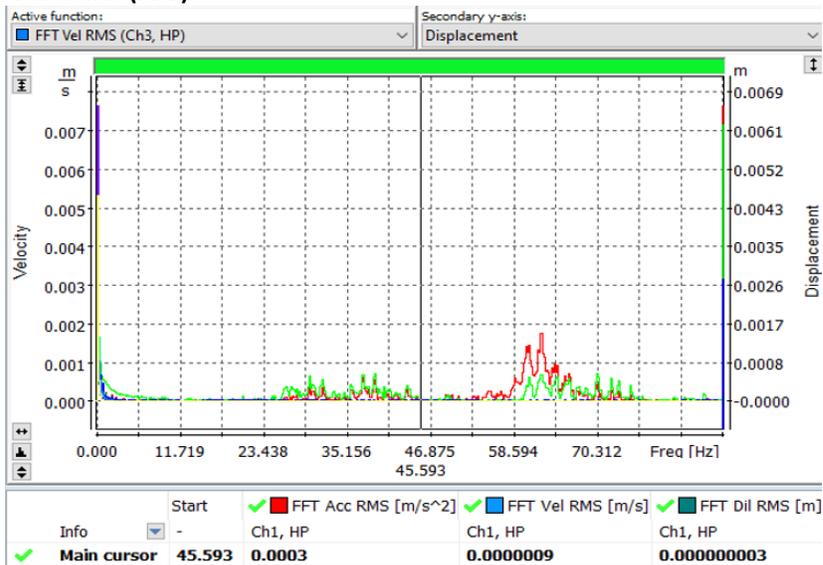
Tipo de Actividad	Voladuras	NA	Uso de Barrenadoras / perforadoras / tuneladoras	NA	Otros
	Hincado de Pilotes	NA	Equipo de compactación: Aplanadoras, rolas, piña etc.	NA	Línea base de EsIA
	Uso extensivo de Equipo Pesado	NA	Excavaciones o fundaciones profundas	NA	

DURACIÓN: MIENTRAS DURE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Si la inspección corresponde a la línea base antes de iniciar el proyecto. Describir condiciones generales de posibles fuentes cotidianas de generación de vibraciones. TRÁFICO VEHICULAR DE LA ZONA.

VALORES REGISTRADOS

Velocidad Pico de Partículas (PPV)



6. INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la Norma aplicable DIN4150, según la estructura inspeccionada el valor máximo de velocidad para un rango de frecuencia de 1 a 10 Hz debe ser igual o inferior a 20 mm/s y el valor registrado es de 2 mm/s; para el rango de frecuencia comprendido entre 10 y 50 Hz el valor de velocidad debe estar por debajo o entre los 20 y 40 mm/s, el valor máximo registrado fue de 0.8 mm/s y para las frecuencias entre 50 a 100 Hz el valor de velocidad máximo debe estar por debajo o entre 40 y 50 mm/s y el máximo registrado fue de 1 mm/s.

Línea	Tipo de estructura	Valores máximos v, en mm/s			
		Vibración en la cimentación			Vibración horizontal en la planta más alta
		1 – 10 Hz	10 – 50 Hz	50 – 100 Hz	Todas las frecuencias
1	Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares	20	20-40	40-50	40
Resultados	PUNTO 1	Canal 1			
		5	0.004	0.01	N.A.

7. INSPECTOR ENCARGADO DE LA INSPECCIÓN

NOMBRE: Alis Samaniego

CEDULA: 6-710-920

Inspectora



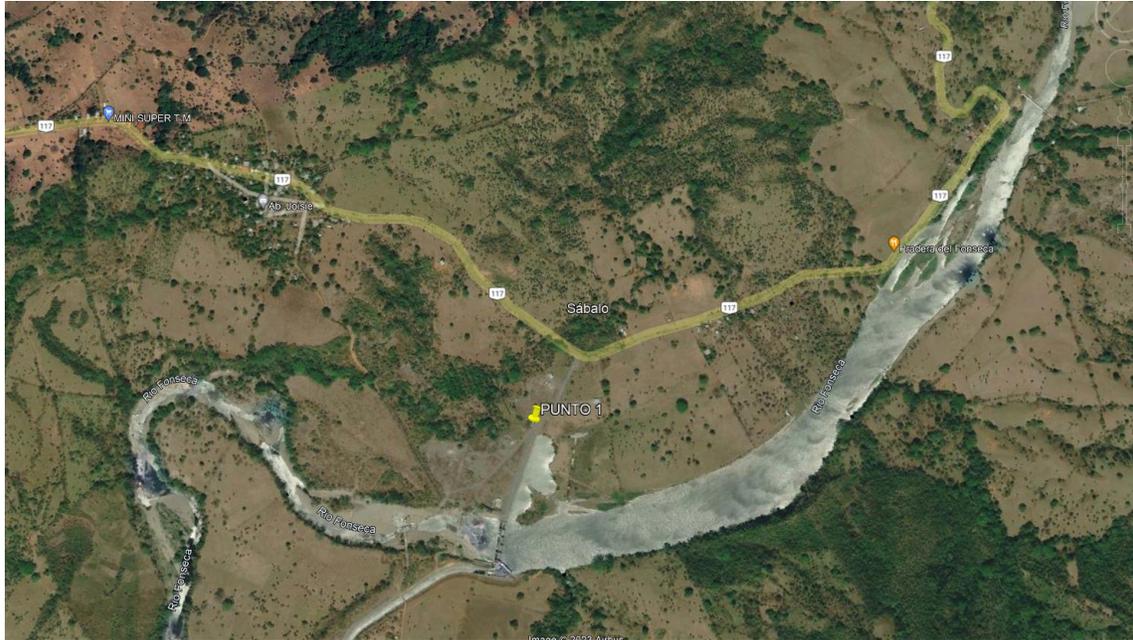
8. ANEXOS

- Registro Fotográfico de la inspección
- Ubicación del proyecto
- Equipo utilizado
- Certificado de calibración

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA INSPECCIÓN



UBICACIÓN DEL PROYECTO



BOCA DEL MONTE, SAN LORENZO, CHIRIQUÍ

PUNTO 1: 929239 N, 379995 E

EQUIPO UTILIZADO



SVAN 9584 instrument with the SV 2078 building vibration kit

Vibration Level Meter & Analyser	
Standards	ISO 8041:2005, ISO 10816-1
Meter Mode	RMS, VDV, MTVV or Max, Peak, Peak-Peak
Analyser (option)	Simultaneous measurement in up to four channels with independent set of filters and detector constants
	1/1 octave real-time analysis, 15 filters with centre frequencies from 1 Hz to 16 kHz (class 1, IEC 61260)
	1/3 octave real-time analysis, 45 filters with centre frequencies from 0.8 Hz to 20 kHz (class 1, IEC 61260)
	FFT analysis up to 1600 lines with Hanning, Kaiser-Bessel or Flat Top window
	FFT cross spectra measurements
	RPM rotation speed measurements parallel to the vibration measurement (1 + 99999) and more...
Filters	$W_d, W_k, W_c, W_j, W_m, W_b, W_g$ (ISO 2631), W_h (ISO 5349), HP1, HP3, HP10, Vel1, Vel3, Vel10, VelMF, Dil1, Dil3, Dil10, KB (DIN 4150)
RMS & RMQ Detectors	Digital true RMS & RMQ detectors with Peak detection, resolution 0.1 dB
	Time constants: from 100 ms to 10 s
Accelerometer (option)	SV 84 triaxial high sensitivity accelerometer for ground or building vibration measurements (1 V/g)
	SV 38 low-cost triaxial accelerometers for whole-body measurements (1 V/g MEMS type)
Measurement Range	Accelerometer dependent (with SV 84: 0.0005 ms ⁻² RMS + 50 ms ⁻² PEAK)
Frequency Range	0.5 Hz + 20 kHz, accelerometer dependent

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Svantek

CALIBRATION CERTIFICATE

Piezoelectric Vibration Sensor

Model (PNR) :	SV84
Serial Number (SNR) :	R2772

Sensitivity X axis (1)	=	1012	mV/g
Sensitivity Y axis (1)	=	1032	mV/g
Sensitivity Z axis (1)	=	1028	mV/g
Bias	=	9-14	V DC

Calibrated by : C.Brunner

Date : 01/31/2023

N/A : Not applicable

(1) Sensitivity measured at 160 Hz, 5g

Document number : 500005.01A

Console serial number : 600011.07

This calibration was performed in accordance with ISO16063-21 using back to back comparison method.

This certificate is traceable to the Deutschen Kalibrierdienst DKD through test report :

D-K-15183-01-00 due Nov-2025

Estimation of uncertainty : 1.5% From 20-2500Hz

14.10 COPIA DE LA RESOLUCIÓN AN NO. 19336 - ELEC CON FECHA DEL 27 DE JUNIO DE 2024.

República de Panamá
AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Resolución AN No. 19336-Elec

Panamá, 27 de junio de 2024

“Por la cual se modifica y prorroga la Licencia Provisional otorgada mediante Resolución AN No. 18282-Elec de 16 de marzo de 2023, a la empresa **SAN LORENZO SOLAR, S.A.**, para la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica denominada “**SAN LORENZO SOLAR.**”

EL ADMINISTRADOR GENERAL
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

1. Que mediante Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006 se reorganizó la estructura del Ente Regulador de los Servicios Públicos bajo el nombre de Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, como organismo autónomo del Estado, encargado de 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 y sus modificaciones, por la cual se dicta el “Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad”, establece el régimen al que se sujetarán las actividades de generación eléctrica, destinadas a la prestación del servicio público de electricidad;
3. Que conforme a lo dispuesto en el numeral 21 del artículo 9 y el artículo 50 del Texto Único de la Ley 6 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 geotermoeléctricas;
4. Que el artículo 13 del Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998, establece que, para la obtención de una licencia de energía eléctrica, cada interesado deberá presentar una solicitud que incluya toda la información que establezca esta entidad mediante Resolución;
5. Que los interesados en la construcción y explotación de plantas sujetas a licencias deberán cumplir con el procedimiento establecido en la Resolución AN No.1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones;
6. Que por medio de la Resolución AN No. 18282-Elec de 16 de marzo de 2023, esta Autoridad otorgó una Licencia Provisional a la empresa **SAN LORENZO SOLAR, S.A.**, para la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica denominada “**SAN LORENZO SOLAR**”, a ubicarse en el corregimiento de Boca de Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí, con una capacidad instalada en potencia nominal AC de 4.4 MWn y Potencia Pico DC de 5.0 MWp;
7. Que el día 5 de febrero de 2024, con información complementaria recibida los días 18 de abril, 3 y 31 de mayo de 2024, la empresa **SAN LORENZO SOLAR, S.A.**, solicitó una prórroga al plazo que le fue otorgado con la referida Resolución AN No. 18282-Elec de 16 de marzo de 2023, argumentando que aún se encuentra en trámite la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, ante el Ministerio de Ambiente;
8. Que de igual manera señala en su memorial que fue necesaria la modificación de las coordenadas del polígono del área de exploración de la licencia, para no afectar zonas de reforestación y optimizar la ubicación de los paneles dentro de los terrenos que han sido destinados para la instalación del proyecto, incluyendo terrenos adicionales a ser arrendados a Hidroeléctrica San Lorenzo S. A., empresa relacionada al proyecto “**SAN LORENZO SOLAR**”;

9. Que, mediante memorial presentado el 20 de marzo de 2024, la empresa **SAN LORENZO SOLAR, S.A.** entregó el primer informe de avance trimestral.
10. Esta Autoridad Reguladora observa que, se han realizado los varios trámites necesarios para obtener la Licencia Definitiva del precitado proyecto, por lo que es viable conceder la prórroga solicitada, hasta el 21 de marzo de 2025. En adición, luego de verificada la nueva documentación aportada y las nuevas coordenadas del polígono del proyecto considera viable modificar la Licencia Provisional otorgada a la empresa **SAN LORENZO SOLAR, S.A.**, para el desarrollo del proyecto fotovoltaico, para la generación de energía eléctrica, denominado **"SAN LORENZO SOLAR"**;
11. Que, surtidos los trámites de Ley, y en mérito de las consideraciones expuestas, 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 numeral 28 del 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 AN No. 18282-Elec de 16 de marzo de 2023, para que se lea de la siguiente manera:

"PRIMERO: OTORGAR a favor de la empresa **SAN LORENZO SOLAR, S.A.** inscrita a Folio 787078 (S) de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, una **Licencia Provisional**, para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica, denominado **"SAN LORENZO SOLAR"**, a ubicarse en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí, con una capacidad instalada en potencia nominal AC de 4.4 MWn con 44 inversores de 100 kWn y una potencia pico de 5.0 MWp con 9,092 paneles de 550 Wp .

Para dichos efectos, se emite el certificado de Licencia Provisional con **Registro n.º 574-2023-A.**

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

PROYECTO SAN LORENZO SOLAR					
GLOBO 1					
PTO	NORTE	ESTE	PTO	NORTE	ESTE
1	928974.14	379910.77	21	929145.38	380106.73
2	928976.13	379916.22	22	929129.02	380123.90
3	928984.43	379924.16	23	929108.87	380121.00
4	928981.94	379938.89	24	929062.11	380118.36
5	928989.03	379943.66	25	929045.52	380102.29
6	928998.80	379948.14	26	929035.40	380133.19
7	929005.96	379951.70	27	929023.21	380141.42
8	929013.24	379955.91	28	928992.49	380131.60
9	929023.74	379959.95	29	928987.94	380118.63
10	929035.05	379961.08	30	928963.99	380113.75
11	929045.80	379965.04	31	928958.77	380102.07
12	929053.73	379960.78	32	928941.32	380088.63
13	929078.99	379947.18	33	928928.97	380027.60
14	929104.71	379952.15	34	928921.60	379988.22
15	929129.89	379940.25	35	928917.52	379966.51
16	929165.25	379976.85	36	928913.49	379945.67
17	929214.79	380030.33	37	928911.68	379936.52

PROYECTO SAN LORENZO SOLAR					
GLOBO 1					
PTO	NORTE	ESTE	PTO	NORTE	ESTE
18	929154.88	380098.85	38	928943.58	379924.31
19	929152.77	380099.89	39	928948.21	379922.39
20	929149.00	380104.03	ÁREA: 4 ha + 3,569.71 m ²		

PROYECTO SAN LORENZO SOLAR		
GLOBO 2		
PTO	NORTE	ESTE
1	929264.04	379982.43
2	929294.06	379997.63
3	929314.03	379963.01
4	929354.20	379917.54
5	929379.19	379892.35
6	929399.13	379874.34
7	929388.13	379866.71
8	929372.06	379855.73
9	929364.64	379850.48
10	929358.61	379846.93
11	929353.44	379855.70
12	929333.86	379854.54
13	929314.69	379867.16
14	929292.79	379881.58
15	929182.38	379920.48
16	929199.05	379940.18
17	929236.77	379992.16
ÁREA: 1 ha + 4,390.75 m ²		

PROYECTO SAN LORENZO SOLAR		
GLOBO 3		
PTO	NORTE	ESTE
1	929342.59	379954.45
2	929330.43	379952.42
3	929318.44	379972.21
4	929272.57	380000.49
5	929335.48	380017.86
6	929361.52	380033.44
7	929381.53	380027.72
8	929408.21	380034.08
9	929424.19	380042.31
10	929467.91	380040.44
11	929467.07	380020.71
12	929465.61	380007.23
13	929455.16	380001.33
14	929455.31	379998.72
15	929452.31	379985.68
16	929449.52	379998.56
17	929432.85	379992.85
18	929435.65	379979.97
19	929432.56	379980.78
20	929411.16	379974.59
21	929394.50	379969.69
22	929377.73	379964.79
23	929361.35	379960.08
ÁREA: 0 ha + 9,702.08 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 **SAN LORENZO 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.”

SEGUNDO: PRORROGAR, hasta el 21 de marzo de 2025, la Licencia Provisional otorgada mediante Resolución AN No. 18282-Elec de 16 de marzo de 2023, a la empresa **SAN LORENZO SOLAR, S.A.**, inscrita a Folio 787078 (S) de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, para la construcción y explotación de un proyecto de generación fotovoltaica, denominado “**SAN LORENZO SOLAR**” a ubicarse en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí, con una capacidad instalada en potencia nominal AC de 4.4 MWn y Potencia Pico DC de 5.0 MWp.

Para dichos efectos, se emite el Certificado de Licencia Provisional con Registro n.º 547-2023- A, vigente hasta el **21 de marzo de 2025**.

TERCERO: ORDENAR a la empresa **SAN LORENZO SOLAR, S.A.**, que, en un plazo **no mayor** al 21 de marzo de 2025, presente ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos los siguientes documentos:

1. Copia autenticada de la resolución del **MINISTERIO DE AMBIENTE** que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental.
2. Copia autenticada del Estudio de Impacto Ambiental aprobado por el **MINISTERIO DE AMBIENTE**.
3. Para determinar la Fianza de Construcción, debe adjuntar:
 - 3.1. Costo total de la inversión del proyecto EPC (Ingeniería, Construcción y Suministro).
 - 3.2. Cronograma detallado de todos los hitos de construcción del proyecto (**Cierre Financiero, Inicio de Construcción, Ingeniería, Obras Civiles, Estructuras, Módulos, Inversores, Sistema de Distribución, Monitorización, Sistema de Seguridad, Finalización del Montaje, Pruebas, Puesta en Marcha y Operación Comercial**).

CUARTO: ORDENAR a la empresa **SAN LORENZO SOLAR, S.A.**, a entregar informes trimestrales de avance de las actividades realizadas junto con un cronograma actualizado de actividades, para la obtención de la Licencia Definitiva durante el plazo establecido en el Resuelto Segundo de la presente Resolución.

QUINTO: ADVERTIR que en el caso de que los documentos descritos en los Resueltos Segundo y Tercero de esta Resolución no sean presentados dentro del plazo señalado, se dará lugar a que esta Autoridad proceda con la cancelación de la Licencia Provisional.

SEXTO: MANTENER igual e inalterable el resto de la Resolución AN No. 18282-Elec de 16 de marzo de 2023.

SÉPTIMO: ADVERTIR a la empresa **SAN LORENZO SOLAR, S.A.**, que esta Resolución regirá a partir de su notificación y que, contra la misma, podrá interponer Recurso de Reconsideración dentro de los cinco (5) días hábiles contados a partir de la notificación de esta Resolución, y el cual una vez resuelto agota la vía gubernativa.

OCTAVO: 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 diciembre de 1996, modificada y adicionada por el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006; Ley 6 de 3 de febrero de 1997; Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998, Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones y la Resolución AN No. 18282-Elec de 16 de marzo de 2023.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ
Administrador General

**Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
de Panamá**

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, la
Autoridad Nacional de los Servicios Públicos expide el siguiente certificado de
licencia.**

Registro: No.574-2023-A

Panamá, 27 de junio de 2024

Empresa: SAN LORENZO SOLAR, S.A.

Datos registrales: Inscrita en el Registro Público de la República de Panamá, en la Sección Micropelículas (Mercantil) a Ficha No.787078 (S).

Presidente y Representante Legal:	Representante Legal – HUMBERTO CÉSAR FERNÁNDEZ MARTÍNEZ Cédula: 8-237-2683
--	--

Características de la Planta:

Tipo: Fotovoltaica

Capacidad: Con una capacidad instalada en potencia nominal AC de 4.4 MWn con 44 inversores de 100 kWn y una potencia pico de 5.0 MWp con 9,092 paneles de 550 Wp.

Nombre: SAN LORENZO SOLAR

Localización: corregimiento de Boca del Monte

Distrito: San Lorenzo

Provincia: Chiriquí

Se le advierte a la empresa, **SAN LORENZO SOLAR, S.A.**, 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 21 de marzo de 2025 conforme la Resolución AN No. 19336 - Elec de 27 de junio de 2024.


ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ
Administrador General

14.11 COPIA DE LA NOTA N°113 DPCH DEL IDAAN.

David, 21 de mayo del 2024
Nota No.113 DPCH

Arquitecta
Ángela Pinate
Panamá



Arquitecta Pinate:

En respuesta a la Nota SLS01IDAAN, fechada el 8 de mayo del 2024, referente a la certificación por parte del IDAAN de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario para la lotificación con código de ubicación N°4A01 y finca N°92032, ubicada en el sector de Sábalo, corregimiento de Boca de Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí, perteneciente a HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO, S.A., le informamos que el IDAAN no posee coberturas de acueducto ni alcantarillado sanitario en ese sector.

Atentamente,

Ing. Maximo F. Miranda H.
Director Provincial de Chiriquí

MM/IM/Bernal, JG

Copia Ingeniero Irving Madriz – Sub Gerente Operativo

Yo, Licda. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula de identidad personal Número 4-722-6
CERTIFICO: Que he comparado y cotejado esta copia fotostática con su original que me ha sido presentado y la he encontrado en un todo conforme al mismo.

David, 22 de Julio de 2024

Licda. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez
Notaria Pública Segunda



14.12 SOLICITUD DE ASIGNACIÓN DE USO DE SUELO PRESENTADA EN EL MIVIOT



Panamá, 8 mayo de 2024.

NOTA SLS04MIVIOTAUS

Arq. Blanca Tapia
Director de Control y Orientación de Desarrollo
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
E.S.D.



SOLICITUD DE ASIGNACION DE USO DE SUELO Y ZONIFICACION

Estimada Arq. Tapia:

Deseándole éxito en sus funciones diarias, muy respetuosamente le solicito la Asignación de Uso de Suelo y Zonificación, para el globo de terreno de 6ha 7,672m² 44dm², con Código de Ubicación 4A01 y Folio Real No. 92032, propiedad de Hidroeléctrica San Lorenzo S.A.

En lo descrito en la Nota 14-1800-OT-132-2024 emitida el 23 de abril de 2024, no cuentan con un uso de suelo y zonificación asignada, por lo cual amerita determinar y asignar un uso de suelo correspondiente a la actividad a desarrollar en el terreno, cuya sustentación se detalla en el Estudio Urbanístico.

La Norma de Desarrollo Urbano solicitada para este Proyecto es la Industrial (I) categoría Industrial Liviano. Tomando en cuenta que el Proyecto no contiene elementos que contaminen de forma visual, auditiva o ambiental a sus alrededores.

Anexos a esta nota:

- Certificado de Propiedad (vigente)
- Certificado de Persona Jurídica
- copia de cedula del Representante Legal
- Localización regional y localización general
- Estudio Urbanístico
- Copia de plano catastral
- Copia del carné y cedula del arquitecto
- Normas de Zonif

Yo, Licda. Elbeth Yazmin Aguilar Gutierrez Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula de identidad personal Número 4-722-6 CERTIFICO: Que he comparado y cotejado esta copia fotostática con su original que me ha sido presentado y la he encontrado en un todo conforme al mismo.

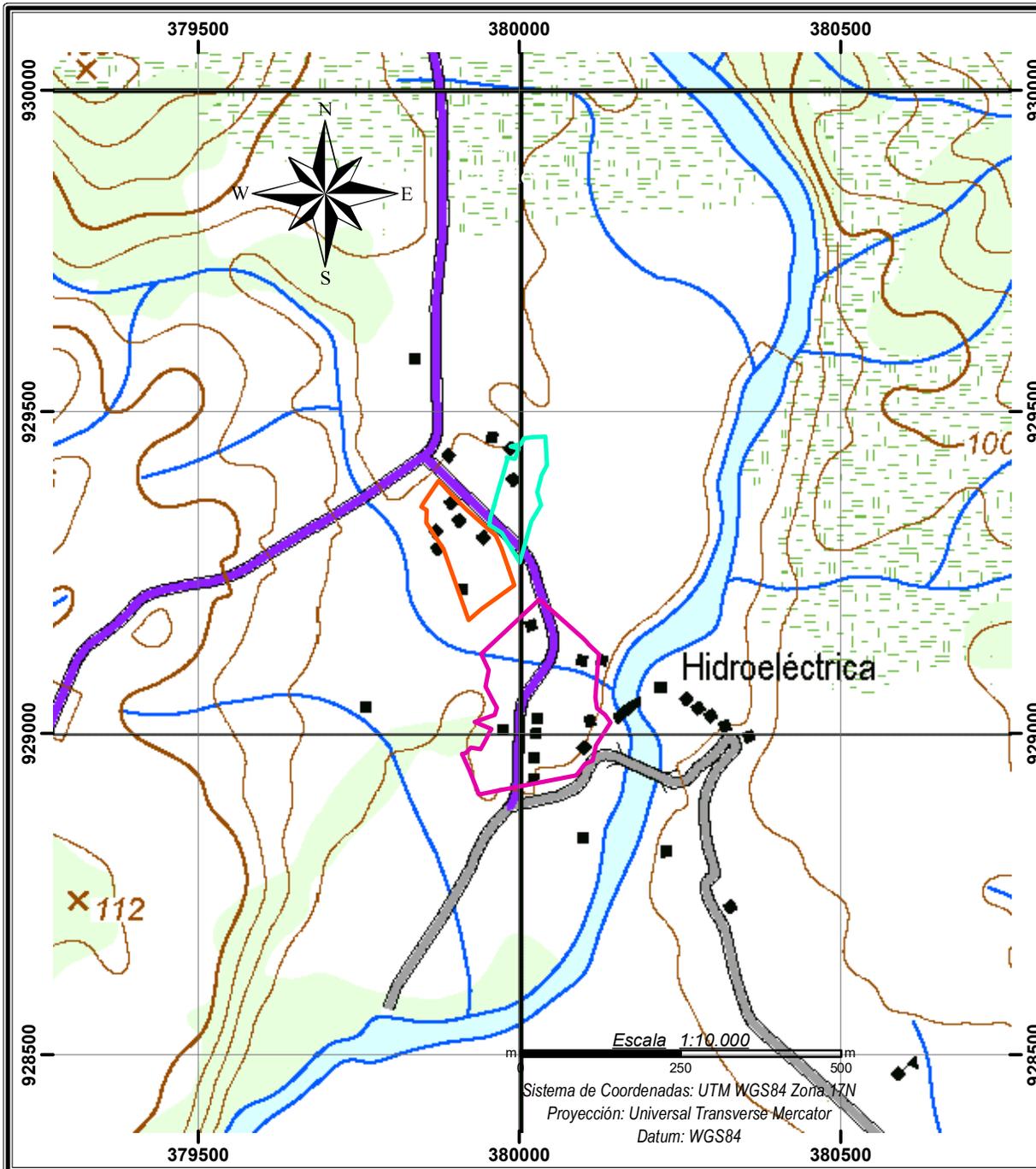
David de Julio
Licda. Elbeth Yazmin Aguilar Gutierrez Notaria Pública Segunda



San Lorenzo Solar S.A.
Edificio Magna Corp., Piso 4, O
Calle Manuel M. Icaza, Obarrio
Contacto: ahccomercial@aspir

REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL		MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL	
DEPARTAMENTO DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO Y ORDENAMIENTO			
Fecha de Ingreso:	14/04/2024	No. De Control:	257
Tipo de Tramite:	Asignación de Uso de Suelo		
Entregado por:	Santenegro		

14.13 PLANOS TOPOGRÁFICOS DEL ÁREA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD A DESARROLLAR Y SUS COMPONENTES



LEYENDA

Áreas del Proyecto

- Globo 1
- Globo 2
- Globo 3

Referencia: Datos suministrados por el promotor.
 Mapa topográfico, Hoja No. 3741 II SE Boca del Monte.
 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
https://sigintg.anati.gob.pa/mallas_pdf/3741_II_SE.pdf

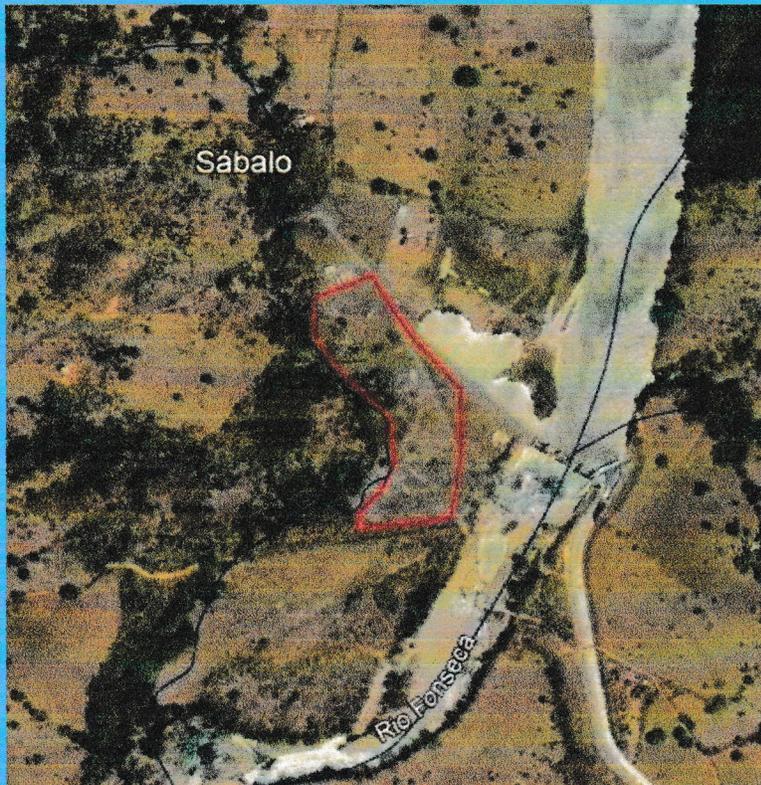
Proyecto:
 San Lorenzo Solar, S. A.

Ubicación: Corregimiento de Boca del Monte,
 Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí.

**Mapa Topográfico
 del Área del Proyecto**

14.14 ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LA QUEBRADA COMÚN.

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO



HIDROELÉCTRICA SAN LORENZO, S.A. – HIBRIDACIÓN FOTOVOLTACIA DE LA C.H. SAN LORENZO - SIMULACIÓN HIDRÁULICA: QUEBRADA COMÚN

SÁBALO, CORREG. BOCA DEL MONTE - DISTRITO DE SAN LORENZO, PROVINCIA DE CHIRIQUI EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.

ELABORADO POR: ING. ALPIDIO FRANCO

IDONEIDAD #: 5,438-06



CONSEJO TÉCNICO NACIONAL
DE AGRICULTURA
ALPIDIO FRANCO P.
ING. AGRICOLA C/OR.
EN M. DE C. HIDRÓG.
IDONEIDAD: 5,438-06 *

DICIEMBRE 2023

INTRODUCCIÓN:

La hidrología y climatología de influencia de la **Quebrada Común** en Sábalo colindante con el Proyecto Hibridación Fotovoltaica de la CH San Lorenzo se encuentra comprendida en este estudio, con el propósito de caracterizar las variables climatológicas e hidrológicas que definen el comportamiento y tendencias que se presentan durante el ciclo hidrológico para el área de la micro cuenca hasta el sitio aledaño o próximo al Proyecto.

Conceptos Generales:

- Área de Drenaje:** Área en km² de la superficie terrestre drenada por un único sistema pluvial.
- Cuenca:** Para este documento se refiere a la cuenca principal o base (#110 “ríos entre río Fonseca, río Chiriquí y San Juan”) en la que se ubica el Proyecto y abarca la micro cuenca de estudio
- Micro cuenca de estudio:** Se refiere al área de drenaje delimitada en estudio hasta el sitio próximo al Proyecto. También se le puede llamar Cuenca de Aportación.
- Proyecto:** Se refiere al Proyecto a desarrollarse: Hibridación Fotovoltaica de la CH San Lorenzo
- Traslado de Caudales:** Metodología comúnmente utilizada en hidrología para estudiar numéricamente los valores de caudales registrados por una estación cercana en un sitio o punto de interés de la misma cuenca o vecinas con características hidrológicas similares.
- Colindancia:** Se refiere a la finca en la cual se desarrollará el Proyecto Fotovoltaico
- Quebrada Común:** Fuente Hídrica que colinda con el Proyecto, según Hoja del IGNTG

1. UBICACIÓN EXACTA DEL PROYECTO.

1.1 MAPA DE LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO

La ubicación político-administrativa corresponde al Corregimiento de Boca del Monte, en el Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí, de la República de Panamá.



Figura #1. Mapa de ubicación geo-política del proyecto.

La ubicación del Proyecto se describe así: Para llegar al sitio se deberá ir por la vía hacia Boca del Monte y siguiendo hacia Soloy, a mano derecha se encuentra la entrada a la Central Hidroeléctrica San Lorenzo, se ingresa y a mano derecha justo antes de llegar a la Presa se ubicará el Proyecto.



Figura #2. Ubicación: imagen satelital del Proyecto Hibridación Fotovoltaica San Lorenzo

1.2 MAPA (HOJA TOPOGRÁFICA) A ESCALA 1:50,000

Hoja Topográfica: “GALERA DE CHORCHA” # 3741-II DEL IGNTG

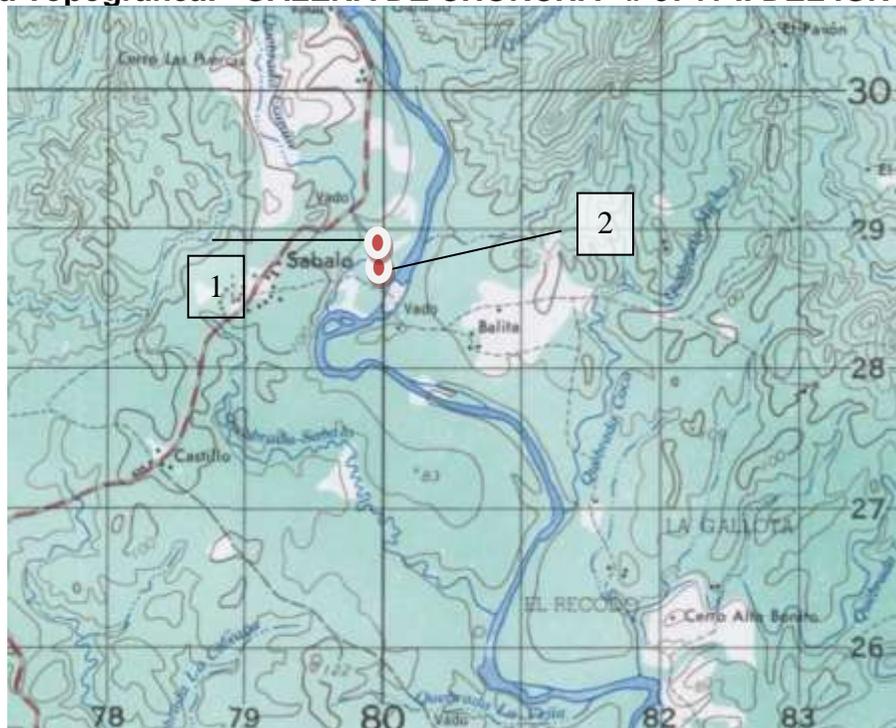


Figura #3. Mapa de localización del Proyecto Hibridación Fotovoltaica de la CH San Lorenzo 1:50,000 de Tommy Guardia).

CUADRO 1. PUNTO DE INTERES E INFLUENCIA EN EL MAPA DE LOCALIZACIÓN 1:50,000

# en el mapa	LUGAR	COORDENADAS (UTM)	ELEVACIÓN Aproximada (M.S.N.M.)
1	Punto Inicial de colindancia con la Quebrada Común	379811 mE 929275 mN	84.13
2	Punto Final de colindancia con la Quebrada Común	379922 mE 928941 mN	79.50

Datum de Localización aproximada: WGS84

1.3 Descripción General de la Cuenca en la que se ubica el Proyecto:

El lugar donde se ubica el Proyecto objeto de este estudio se encuentra en la cuenca # 110 del Río Fonseca y entre el río Chiriquí y río San Juan que se encuentra ubicada en la parte central de la provincia de Chiriquí entre las coordenadas 8°15' y 8°45' de latitud norte y 82° 20' y 81°49' de longitud oeste.

El área de drenaje total de la cuenca es de 1661 km², hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 90 km. La elevación media de la cuenca es de 260 m.s.n.m., y el punto más alto se encuentra en el Cerro Chorcha, ubicado al noroeste de la cuenca, con una elevación máxima de 2238 m.s.n.m.

2. DEFINICIÓN DEL RÍO PRINCIPAL

El cauce principal de la cuenca # 110 denominada ríos entre tiene como río o cauce principal el río Fonseca y tiene una longitud aproximada de 90 km.

La Quebrada Común tiene una longitud aproximada de 3 kilómetros desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Fonseca aguas debajo de la Presa de la CH San Lorenzo Su colindancia con el proyecto es de aproximadamente 500 metros.

2.1 Área de drenaje:

Micro Cuenca del Proyecto: Se define como la delimitación fisiográfica del área de drenaje tomando en cuenta el cauce principal y sus afluentes. El área de drenaje tiene su cierre en un punto sobre el cauce de la Quebrada Común en las proximidades aguas arriba y abajo de la colindancia inicial y final con la propiedad o parcela en la cual se desarrollará el Proyecto.

El área de drenaje de la Quebrada Común hasta el sitio de colindancia con el proyecto Hibridación Fotovoltaica de la CH San Lorenzo es de 1.84 Km² o 184 Hectáreas

Mapa de área de drenaje de la Micro Cuenca: Quebrada Común Hasta la colindancia con el Proyecto

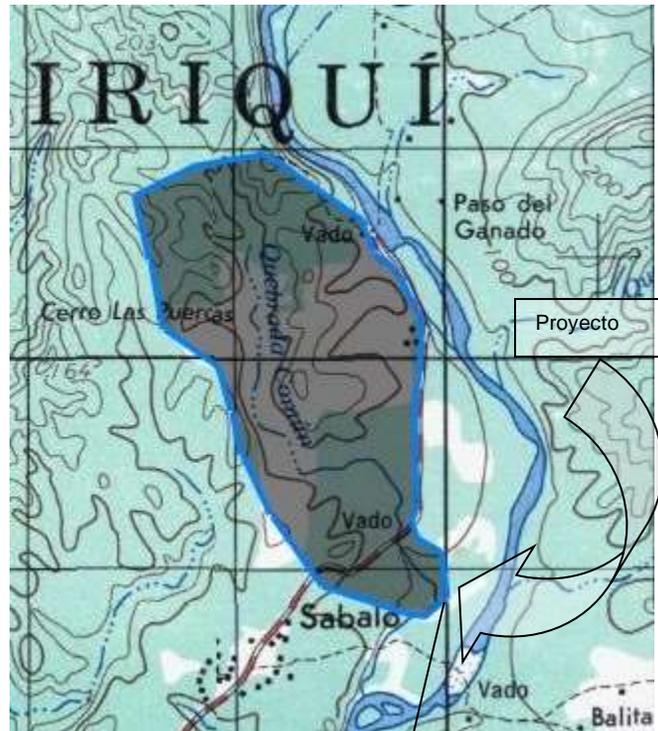


Figura #4. Mapa con el área de drenaje de la micro cuenca del proyecto.

Área de drenaje hasta la colindancia
con el Proyecto:
1.844 km² o 184 Has.

3. CAUDALES (son de referencia en base a un área de drenaje)

El caudal es el volumen de agua que pasa a través de una sección transversal de un río o quebrada en la unidad de tiempo. El caudal medio diario es el volumen de agua que pasa a través de una sección transversal de un río o quebrada durante el día dividido por el número de segundos del día, mientras que el caudal medio mensual es la media aritmética de los caudales medios diarios del mes.

3.1 Recopilación, verificación y validez de la información (metodología utilizada)

Según las bases técnicas y en el caso de este estudio se verificó la calidad de la estadística disponible efectuando su homogenización, relleno y extensión, utilizando los métodos hidrológicos convencionales para un período mínimo de 15 años consecutivos con una antigüedad de la estadística recopilada que no supera los últimos 20 años. A las series con datos faltantes se les denomina series originales, ya que no han sido rellenas ni alteradas desde su generación por parte del personal encargado del manejo de las estaciones hidrométricas.

Para el análisis de caudales se utilizaron una serie homologada de 51 años a partir del año 1958 hasta el año 2009 (información disponible), certificada por ETESA.

Para el caso del presente estudio, la información recopilada para generar los resultados objeto del análisis hidrológico, incluye:

Datos de Caudales Promedios Mensuales de Estación río Fonseca, San Lorenzo (110-01-01)

La estación hidrológica más próxima es la de Fonseca, San Lorenzo localizada a aproximadamente 2 km. aguas del poblado de San Lorenzo, en el río Fonseca en la Provincia de Chiriquí, distrito de San Lorenzo, corregimiento de San Lorenzo, entre las coordenadas 8°20' Latitud Norte y 82°06' Longitud Oeste. Su elevación es de 20 msnm y el área de drenaje es de 721 Km². En Abril de 1957, la estación fue equipada con un limnógrafo Stevens A-35. En mayo de 1999 se instaló un equipo automático.

3.2 Variación Mensual de los Caudales en la micro cuenca de estudio. (metodología utilizada).

La variación mensual de los caudales en el sitio del Proyecto se aprecia en las dos épocas marcadas del año hidrológico para la república de Panamá, observándose que para la época seca los mayores caudales se dan en el mes de enero y que para la época lluviosa el mes de octubre registra el máximo de los caudales promedios, en esta época se tiene un caudal promedio multianual de 0.16 m³/s con el mayor pico en el mes de octubre con un valor de 0.39 m³/s y el menor valor en el mes de abril en el cual se inicia la recarga hídrica de los acuíferos. El caudal promedio multianual en el sitio de colindancia e influencia con el Proyecto para el período de 51 años analizados corresponde a 0.16 metros cúbicos/segundo (m³/s)

En la determinación de los caudales promedios anuales hasta el sitio del Proyecto, se utilizó el método de la Transposición o traslado de caudales, el cual considera los caudales medios

registrados en una Cuenca Base con características de vegetación y forma similares. Como cuenca base se utilizó la Estación río Fonseca, San Lorenzo con un área de drenaje: 721 km² y el área de drenaje de la micro cuenca de estudio hasta el sitio del Proyecto con un área de drenaje de 1.84 km²

$$\text{Factor de área} = \frac{\text{AreaSubCuenca de estudio} * \text{PptSubdeCuenca(en estudio)}}{\text{AreaCuencaBase} * \text{PptCuenca(base)}}$$

Cuadro 2. Caudales Promedios en m³/s trasladados hasta el sitio de colindancia del proyecto con la Quebrada Común. Período: 1958 - 2009

Caudales Trasvasados al área en estudio													Promedios		
Año	Época Lluviosa								Época Seca				Prom.	Prom.	Prom.
	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Annual	E.Lluv	E.Seca
PRIMERA DÉCADA															
1958	0.12	0.21	0.14	0.18	0.20	0.26	0.12	0.08	0.10	0.06	0.03	0.02	0.13	0.16	0.05
1959	0.03	0.14	0.10	0.17	0.14	0.43	0.18	0.13	0.04	0.03	0.02	0.03	0.12	0.17	0.03
1960	0.06	0.19	0.21	0.22	0.24	0.39	0.31	0.17	0.07	0.04	0.05	0.03	0.16	0.22	0.05
1961	0.03	0.04	0.08	0.14	0.27	0.23	0.36	0.09	0.07	0.03	0.02	0.02	0.12	0.16	0.04
1962	0.04	0.18	0.15	0.17	0.28	0.35	0.21	0.12	0.09	0.04	0.03	0.04	0.14	0.19	0.05
1963	0.06	0.10	0.09	0.10	0.20	0.35	0.40	0.12	0.08	0.07	0.04	0.07	0.14	0.18	0.06
1964	0.04	0.14	0.24	0.31	0.36	0.42	0.22	0.11	0.06	0.03	0.02	0.04	0.17	0.23	0.04
1965	0.04	0.06	0.07	0.09	0.18	0.34	0.18	0.12	0.10	0.06	0.05	0.02	0.11	0.13	0.06
1966	0.09	0.32	0.31	0.34	0.42	0.51	0.18	0.12	0.08	0.05	0.02	0.03	0.21	0.29	0.05
1967	0.04	0.14	0.13	0.21	0.27	0.39	0.24	0.14	0.08	0.04	0.04	0.04	0.15	0.20	0.05
Prom.	0.05	0.15	0.15	0.19	0.26	0.37	0.24	0.12	0.08	0.05	0.03	0.03	0.14	0.19	0.05
SEGUNDA DÉCADA															
1968	0.09	0.30	0.26	0.17	0.33	0.42	0.22	0.12	0.07	0.09	0.07	0.06	0.18	0.24	0.08
1969	0.03	0.12	0.09	0.34	0.33	0.46	0.34	0.15	0.04	0.04	0.03	0.03	0.17	0.23	0.03
1970	0.10	0.15	0.27	0.40	0.43	0.40	0.41	0.24	0.13	0.09	0.05	0.12	0.23	0.30	0.10
1971	0.04	0.11	0.16	0.23	0.59	0.43	0.24	0.12	0.10	0.06	0.06	0.04	0.18	0.24	0.06
1972	0.03	0.07	0.06	0.10	0.14	0.20	0.15	0.11	0.06	0.05	0.03	0.03	0.09	0.11	0.04
1973	0.09	0.20	0.32	0.47	0.44	0.68	0.46	0.17	0.07	0.05	0.02	0.02	0.25	0.35	0.04
1974	0.07	0.19	0.14	0.13	0.33	0.48	0.16	0.09	0.08	0.04	0.03	0.03	0.15	0.20	0.05
1975	0.04	0.08	0.20	0.21	0.49	0.36	0.73	0.21	0.06	0.04	0.02	0.02	0.20	0.29	0.03
1976	0.04	0.08	0.09	0.10	0.09	0.30	0.18	0.10	0.12	0.07	0.05	0.04	0.10	0.12	0.07
1977	0.04	0.10	0.12	0.16	0.17	0.26	0.21	0.06	0.05	0.03	0.03	0.03	0.11	0.14	0.04
Prom.	0.06	0.14	0.17	0.23	0.33	0.40	0.31	0.14	0.08	0.06	0.04	0.04	0.17	0.22	0.05
TERCERA DÉCADA															
1978	0.07	0.21	0.15	0.15	0.31	0.48	0.18	0.13	0.05	0.06	0.03	0.02	0.15	0.21	0.04
1979	0.09	0.18	0.18	0.21	0.51	0.55	0.43	0.11	0.06	0.04	0.05	0.09	0.21	0.28	0.06
1980	0.07	0.21	0.14	0.25	0.34	0.35	0.35	0.13	0.11	0.06	0.03	0.03	0.17	0.23	0.06
1981	0.16	0.36	0.15	0.28	0.31	0.40	0.30	0.13	0.08	0.06	0.05	0.06	0.19	0.26	0.06
1982	0.10	0.22	0.10	0.10	0.21	0.37	0.14	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.12	0.16	0.03
1983	0.04	0.06	0.08	0.07	0.21	0.28	0.23	0.12	0.05	0.02	0.03	0.02	0.10	0.14	0.03
1984	0.06	0.21	0.24	0.28	0.48	0.34	0.29	0.14	0.08	0.04	0.04	0.02	0.19	0.26	0.05
1985	0.04	0.11	0.13	0.22	0.29	0.30	0.27	0.11	0.06	0.06	0.05	0.02	0.14	0.19	0.05
1986	0.08	0.11	0.11	0.09	0.19	0.44	0.12	0.09	0.10	0.04	0.04	0.03	0.12	0.15	0.05
1987	0.04	0.04	0.09	0.17	0.19	0.34	0.16	0.08	0.06	0.04	0.02	0.05	0.11	0.14	0.04
Prom.	0.07	0.17	0.14	0.18	0.30	0.38	0.25	0.11	0.07	0.04	0.03	0.04	0.15	0.20	0.05

Figura #5. Gráfico de variación mensual de los caudales promedios en el sitio del proyecto (Quebrada Sin Nombre)

En el Cuadro 2 se puede observar el resultado completo de los valores teóricos correspondientes al traslado de caudales utilizando la metodología con factores de ajustes de área y precipitación utilizando datos confiables certificados por Etesa.

El promedio multianual de caudales promedios para 51 años de registros corresponde a **0.16 m³/s**, con una marcada distinción de las dos estaciones características del año hidrológico en la república de Panamá: época seca (enero a abril) y época lluviosa (mayo a diciembre)

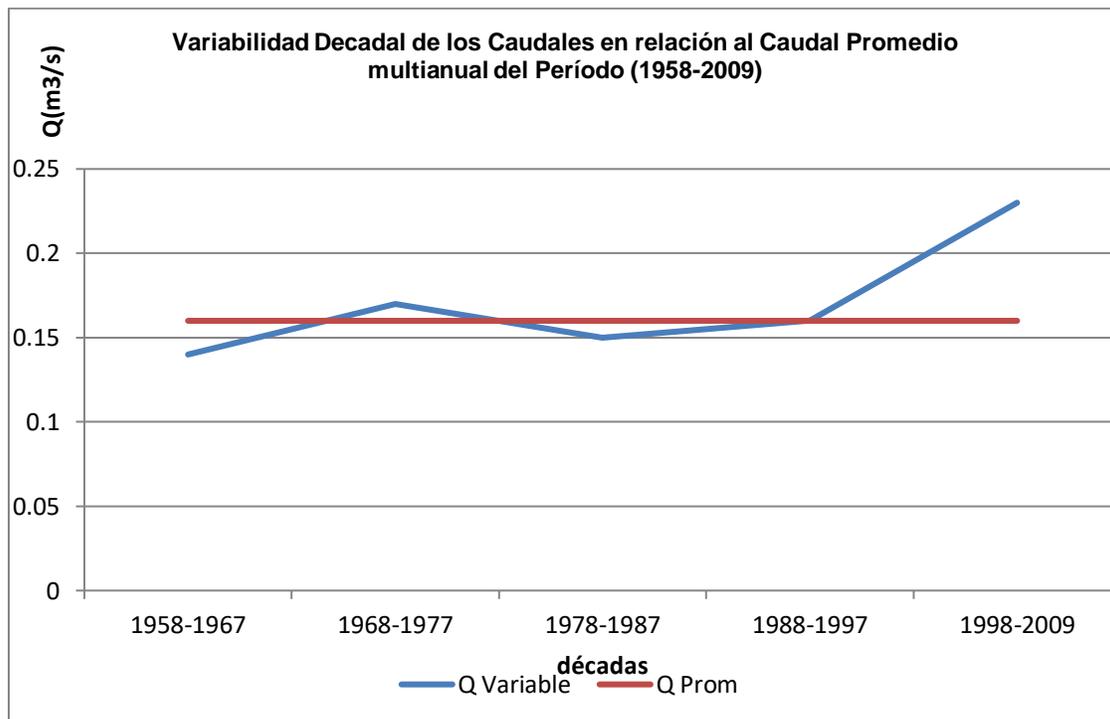


Figura #6. Gráfico de comparación de la variabilidad del caudal decadal vs el caudal promedio multianual hasta el sitio de colindancia con el Proyecto

4 ANÁLISIS CLIMÁTICO

El factor determinante en la distribución estacional de las lluvias de toda la cuenca del río Fonseca (110) lo constituye la migración anual de la llamada Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), que es la zona de confluencia de los vientos alisios de ambos hemisferios, Norte y Sur. Es una zona de vientos leves y variables, aire inestable y fuertes desarrollos convectivos con lluvias intensas.

Definición del régimen de lluvias

La distribución estacional de las lluvias lo controla la ZCIT, sin embargo, las totales que ocurren en cualquier punto del país dependen de factores como la elevación, el relieve, la distancia a la cordillera, la exposición a los vientos predominantes, etc.

La distribución estacional de las lluvias en la cuenca presenta variaciones por lo cual la misma se divide en zona alta, baja y zona intermedia donde se registran las mayores frecuencias y totales acumulados de precipitación. En la parte baja la precipitación es típica de la que se observa en la vertiente Pacífica del occidente panameño, con una estación lluviosa que de mayo a noviembre y una estación seca que va del mes de diciembre a abril. Durante la época lluviosa se presentan dos máximos de precipitación, en junio y octubre, y se observa una disminución de las lluvias en julio, período conocido con el nombre de “Veranillo de San Juan”. De los dos máximos de precipitación, el de octubre es el mayor y muestra claramente la distribución de las lluvias mensuales de las estaciones que se encuentran en la parte baja de la cuenca 110.

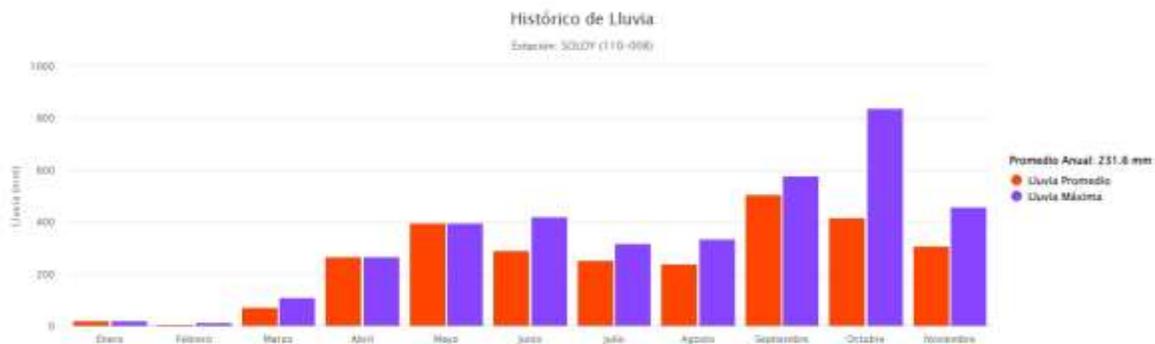
Para la parte media de la cuenca la distribución estacional es muy similar a la que se observa en toda la vertiente Pacífica del occidente panameño, pero es necesario definir que, en esta zona se presentan los mayores acumulados de toda la cuenca, con totales anuales medios que oscilan de 3255 mm. en San Lorenzo a 4956 en la estación Quebrada Loro

La distribución estacional de las lluvias para la parte media de la cuenca es muy parecida a la que se observa en la parte baja; pero hay un cambio durante la época lluviosas ya que los máximos totales se presentan un poco antes, en el mes de septiembre y con valores acumulados totales más altos.

4.1 Precipitación (Definición del régimen de lluvias)

La cuenca registra una precipitación media anual de 3,650 mm, la distribución espacial de las lluvias es bastante homogénea (entre 3200 y 4000 mm), a excepción de una pequeña área ubicada en la sección nororiental de la cuenca donde se registra una precipitación de 4800 mm. El 90% de las lluvias ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 10% restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS DE REFERENCIA:



4.2 ISOYETAS

Variación espacial de la precipitación en el Proyecto. Mapa de Isoyetas.

El mapa general de isoyetas para la República de Panamá presenta las líneas que unen puntos de igual precipitación, la precipitación media anual en la micro cuenca de estudio, oscila entre 200 y 220 mm mensual ó 2400 y 2640 mm promedio anual

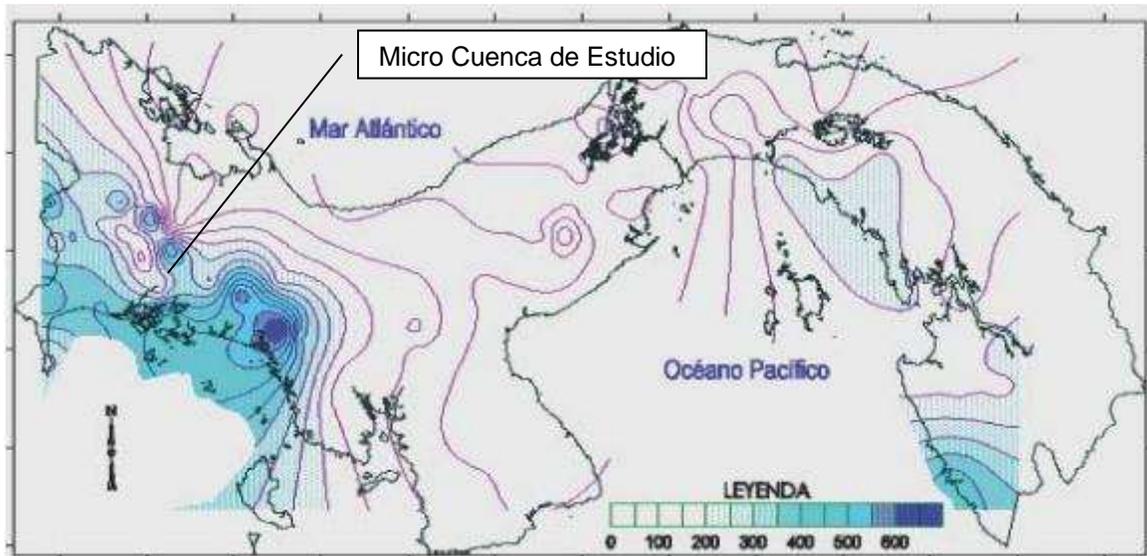


Figura #8. Mapa de Isoyetas para la Micro Cuenca de estudio con influencia en el proyecto.

5. ESTIMACIÓN DEL CAUDAL MÁXIMO PARA SIMULACIÓN:

Análisis Regional de Crecidas Máximas

Metodología que permite estimar la frecuencia de crecidas máximas que pueden ocurrir en un sitio determinado de un río. Su uso es adecuado especialmente para aquellas cuencas no controladas, ya que sólo se requiere conocer el área de drenaje de la cuenca hasta el sitio en estudio (punto de control) y su ubicación en el país (región o zona hidrológicamente homogéneas). Este análisis se basó fundamentalmente en la información de 58 estaciones limnigráficas o de registro continuo de nivel, de las cuales 49 eran operadas por el entonces IRHE y 6 por la ACP.

Caudal Máximo Promedio. (Según zona hidrológica)

$$Q_{m\acute{a}x.} = K \cdot A^{0.59}$$

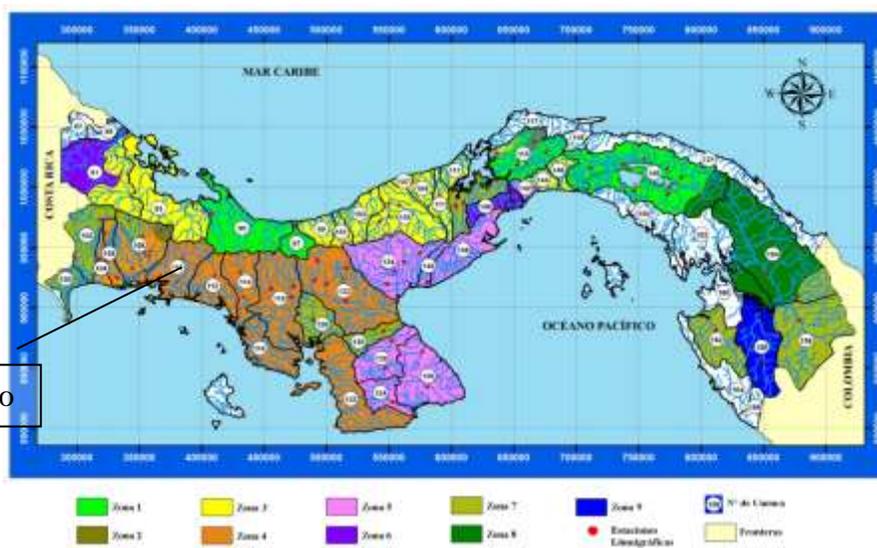
$Q_{m\acute{a}x.}$ = Caudal máximo promedio en m³/s.

K = Constante (depende de la región o zona)

A = Área de drenaje de la micro cuenca en Km² (1.84)

Cuadro 3. Ecuaciones para determinar crecidas máximas según zonas hidrológicamente homogéneas

ZONA (VER MAPA)	ECUACIÓN	TABLA A USAR PARA FACTOR SEGÚN Tr
1	$Q_{m\acute{a}x.} = 34 \cdot A^{0.59}$	Tabla #1
2	$Q_{m\acute{a}x.} = 34 \cdot A^{0.59}$	Tabla #3
3	$Q_{m\acute{a}x.} = 25 \cdot A^{0.59}$	Tabla #1
4	$Q_{m\acute{a}x.} = 25 \cdot A^{0.59}$	Tabla #4
5	$Q_{m\acute{a}x.} = 14 \cdot A^{0.59}$	Tabla #3
6	$Q_{m\acute{a}x.} = 14 \cdot A^{0.59}$	Tabla #1
7	$Q_{m\acute{a}x.} = 9 \cdot A^{0.59}$	Tabla #3
8	$Q_{m\acute{a}x.} = 4.5 \cdot A^{0.59}$	Tabla #3
9	$Q_{m\acute{a}x.} = 25 \cdot A^{0.59}$	Tabla #3



Zona de Estudio

Figura #5. Mapa de Zonas Hidrológicas de Panamá

Zona Hidrológica 4 (Zona en la que se ubica la micro cuenca de estudio)

$$Q_{\text{máx.}} = 25 * A^{0.59} = 25 * 1.84^{0.59} = 36 \text{ m}^3/\text{s}$$

Caudal Máximo.

$$Q_{\text{máx.}} = \text{Índice} (Q_{\text{máx.}})$$

$Q_{\text{máx.}}$ = Caudal máximo en m^3/s

Factor = Constante (depende del período de retorno) ver Cuadro 6.

$Q_{\text{máx.}}$ = Caudal máximo promedio en m^3/s

Cuadro 4. Índices $Q_{\text{máx.}}/Q_{\text{máx}}$ para distintos períodos de retorno (Tr)

TR (AÑOS)	TABLA #1	TABLA #2	TABLA #3	TABLA #4
1.005	0.28	0.29	0.30	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.60	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.60	4.00

Utilizando el factor según períodos de retorno de la Tabla #4 del Cuadro 4 se tiene:

Cuadro 5. Caudales máximos según período de retorno para la micro cuenca de estudio hasta el sitio del Proyecto.

Factor K (Cuadro 4 – Tabla #4)	0.34	0.49	0.67	0.93	1.30	1.55	1.78	2.10	2.33	3.14	4.00
Tr (período de retorno)(años)	1.005	1.05	1.25	2	5	10	20	50	100	1000	10000
Caudal máximo promedio (m^3/s)	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
$(Q_{\text{máx.}})$ en m^3/s	12	18	24	33	47	56	64	76	84	113	144

La estimación del caudal de simulación tomando en cuenta el método Crecidas Máximas del Irhe permitió obtener valores para los períodos de retorno de 50 y 100 años de 76 y 84 m^3/s respectivamente.

6. SIMULACIÓN HIDRÁULICA DE LA QUEBRADA COMÚN

Las modelaciones Hidrológicas-Hidráulicas tienen la finalidad de analizar el comportamiento de los cauces ya sean naturales o artificiales, estas modelaciones en muchos de los casos están sujetas a factores variables como los son las precipitaciones y los caudales registrados en los canales naturales o artificiales. Para este estudio se realizó la modelación Hidrológica-Hidráulica de la Quebrada Común hasta cercanías y colindancia con el Proyecto Hibridación Fotovoltaica de la CH San Lorenzo; estas modelaciones cubren la mayoría eventos extraordinarios que puedan ocurrir basándose en los métodos estadísticos y fórmulas comúnmente establecidas.

Para esta labor se utiliza el software de aplicación HEC-RAS 6.4.1, creado por el cuerpo de Ingeniería de la Armada de Estados Unidos de América (US ARMY ENGINEER CORP), Este cuerpo de ingeniería desarrollo este software con el objetivo de simular las crecidas máximas para diferentes periodos de ocurrencia, al cual se utiliza la topografía de los perfiles transversales del área de influencia del proyecto, Los resultados y objetivos, se enfocan en la comprobación grafica simulada de cada uno de los niveles de crecida.

Objetivo General

Generar un modelo de inundación a partir de un programa de computadora del tramo de unos 600 m. de la Quebrada Común, comprendido entre la estación 0K +000 y 0K + 602.86 metros longitud de colindancia e influencia con la parcela o lote en el que se desarrollará el Proyecto

Objetivos Específicos

- Definir la topografía del cauce de la Quebrada en el tramo en estudio a partir de un levantamiento topográfico, para representar las secciones de la Quebrada requeridas para el modelo digital.
- Realizar el análisis hidráulico del tramo de la Quebrada Común en estudio utilizando el programa de modelación por computadora HEC-RAS 6.4.1 (Hydrologic Engineering Center-River Analysis System).
- A partir de los resultados obtenidos con el programa de computadora, generar conclusiones que permitan proponer soluciones para los posibles efectos indeseables que se generan cuando se sobrepasa la capacidad hidráulica de un cauce y que se apliquen a la situación particular

Alcances

El trabajo de investigación consiste en modelar el comportamiento hidráulico de un tramo de influencia y colindancia del Proyecto con la Quebrada Común, el cual recoge las aguas lluvias de un área determinada como Área de la Micro Cuenca.

Para realizar el análisis hidráulico de la Quebrada Común, se necesitó de un levantamiento topográfico de la misma, recopilar datos de estudios hidrológicos y topográficos de la cuenca que drena hacia ella; así como determinar el método de análisis a utilizar para el cálculo del caudal que se genera. Con estos datos se procede al análisis por computadora, el cual proporciona los resultados acerca del comportamiento y capacidad hidráulica del tramo de la Quebrada en estudio y se propone entonces, las soluciones que permitan evitar daños humanos y materiales en la zona afectada.

Trabajo de cálculo

- Revisión de levantamiento topográfico.
- Aplicación del marco teórico y de los conceptos de hidrología de trazo de cuenca y morfometría.
- Determinación de Cuenca hidrológica correspondiente y determinación de sus parámetros.
- Análisis y determinación del tramo del cauce a modelar en el programa por computadora.
- Modelación de la capacidad hidráulica del tramo seleccionado de la cuenca, mediante el programa HEC-RAS 6.4.1. y para diferentes condiciones.
- Análisis de los resultados de la modelación.
- Análisis comparativo entre el comportamiento hidráulico de la micro cuenca actual esperado una vez efectuadas las modificaciones recomendadas.
- Planteamiento de propuesta de solución.

Resultados de las Modelación Hidrológica e Hidráulica

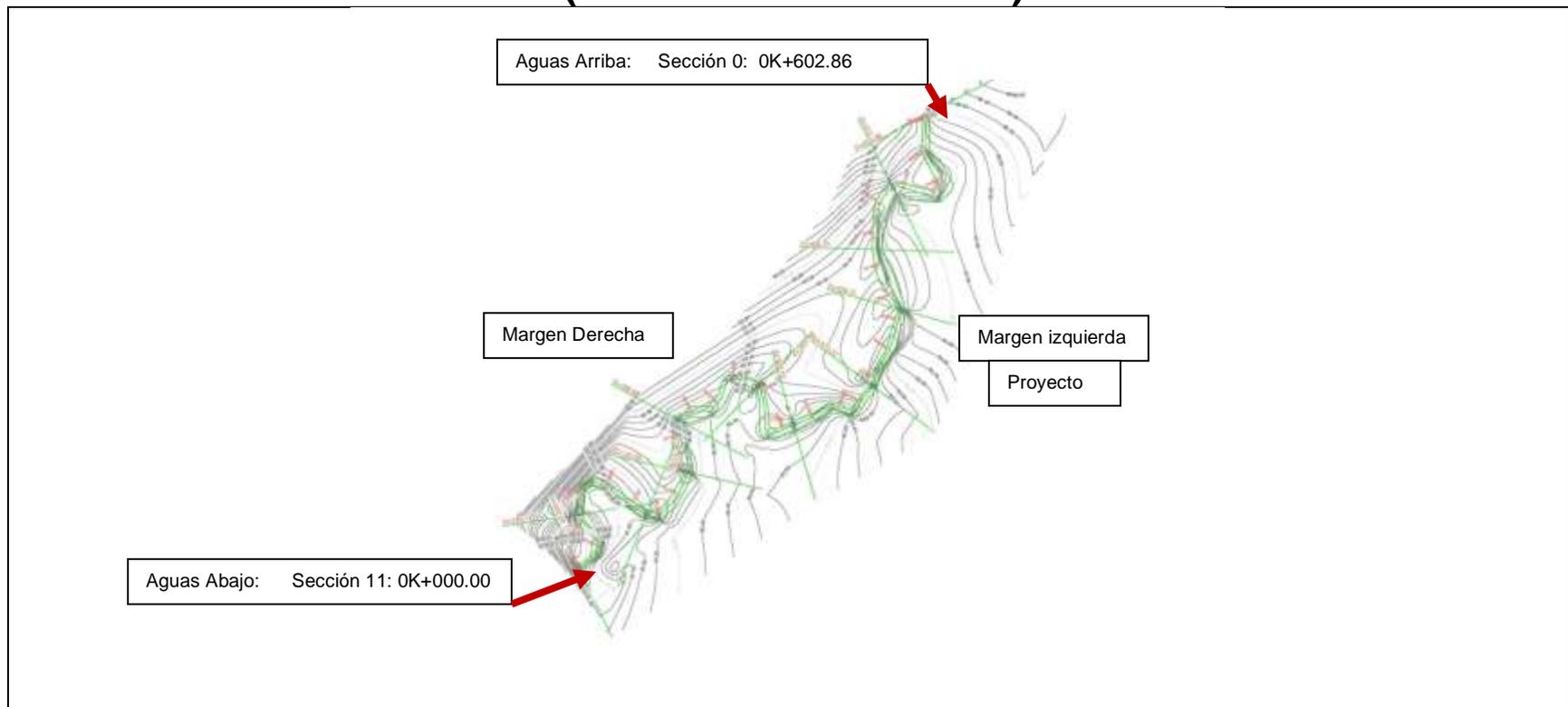
Para la realización de este estudio se tomó en cuenta los datos de la estación de aforo para el río Fonseca. Luego se procedió a estimar los caudales promedios y las máximos crecidas según metodología de Análisis regional de crecidas máximas propuesta en el Método Análisis Regional de Crecidas Máximas del IRHE (Etesa)

CAUDAL en m ³ /s de la Quebrada Común Área de drenaje: 1.84 km ² (184 Has)	
Período de retorno (años)	MÉTODOLÓGÍA
	Regional de Crecidas Máximas
50	76
100	84

Las secciones transversales de la Quebrada Común y los caudales según período de retorno fueron introducidos en el software de HEC-RAS 6.4.1. que es producido por el centro de Ingeniería hidrológica del cuerpo de ingeniería de las Armada de Los Estados Unidos de América, una vez realizado este procedimiento se procedió a computar los valores sobre las crecidas Máximas en cada una de las secciones, a partir de estos datos computados se procedió a estimar las lamina de crecida en cada una de las secciones, las cuales se presentaran a continuación en secuencia de aguas arriba Sección 0: (0K+602.86) hacia aguas abajo Sección 11: (0K+000 m).

Para la modelación se utilizó el caudal con período de retorno de 50 y 100 años 76 y 84 m³/s

Secciones Transversales de la Quebrada Común colindante con el Proyecto Hibridación Fotovoltaica de la CH San Lorenzo (Visualización Gráfica)



Definición de Abreviaturas: (Interpretación)

EG: Altura de energía

WS: Altura de la lámina de agua

Crit: Altura crítica de lámina de agua

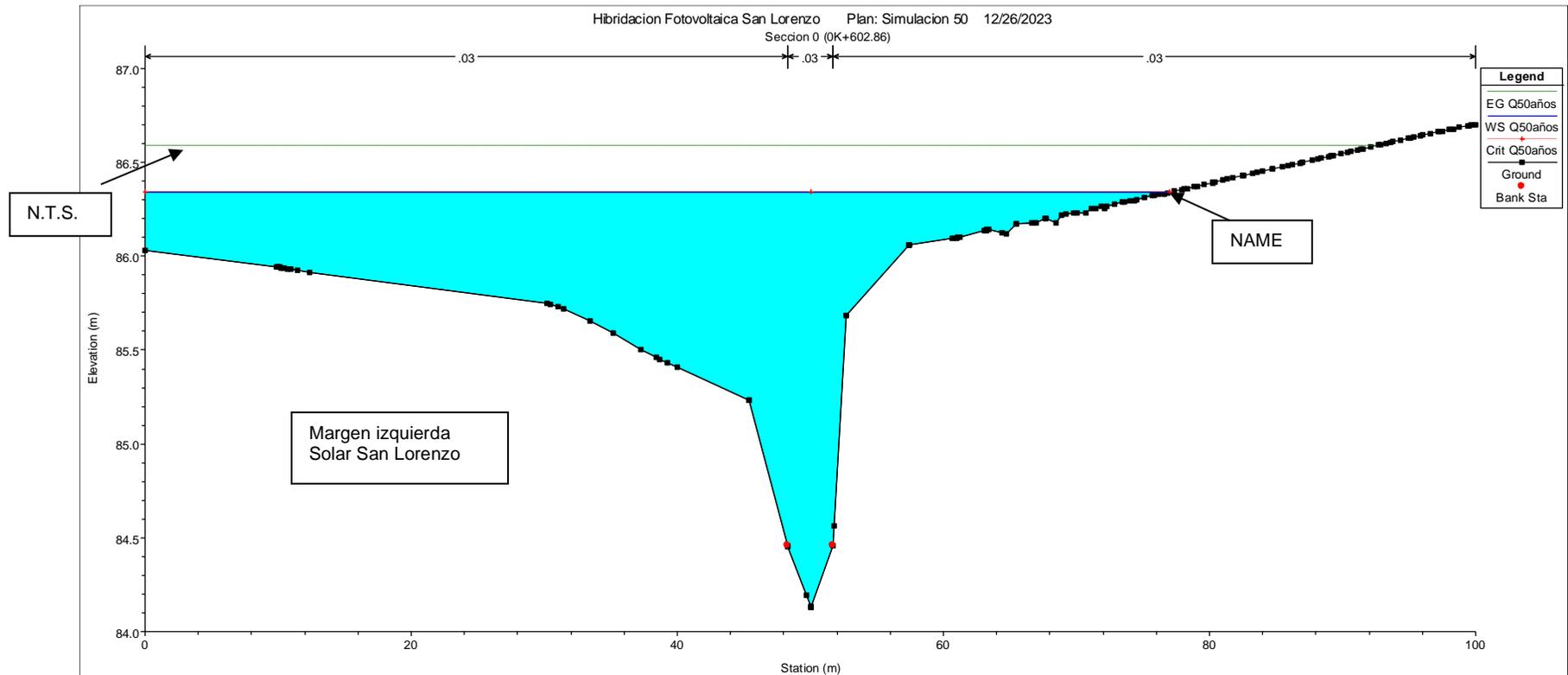
Ground: sección transversal en terreno

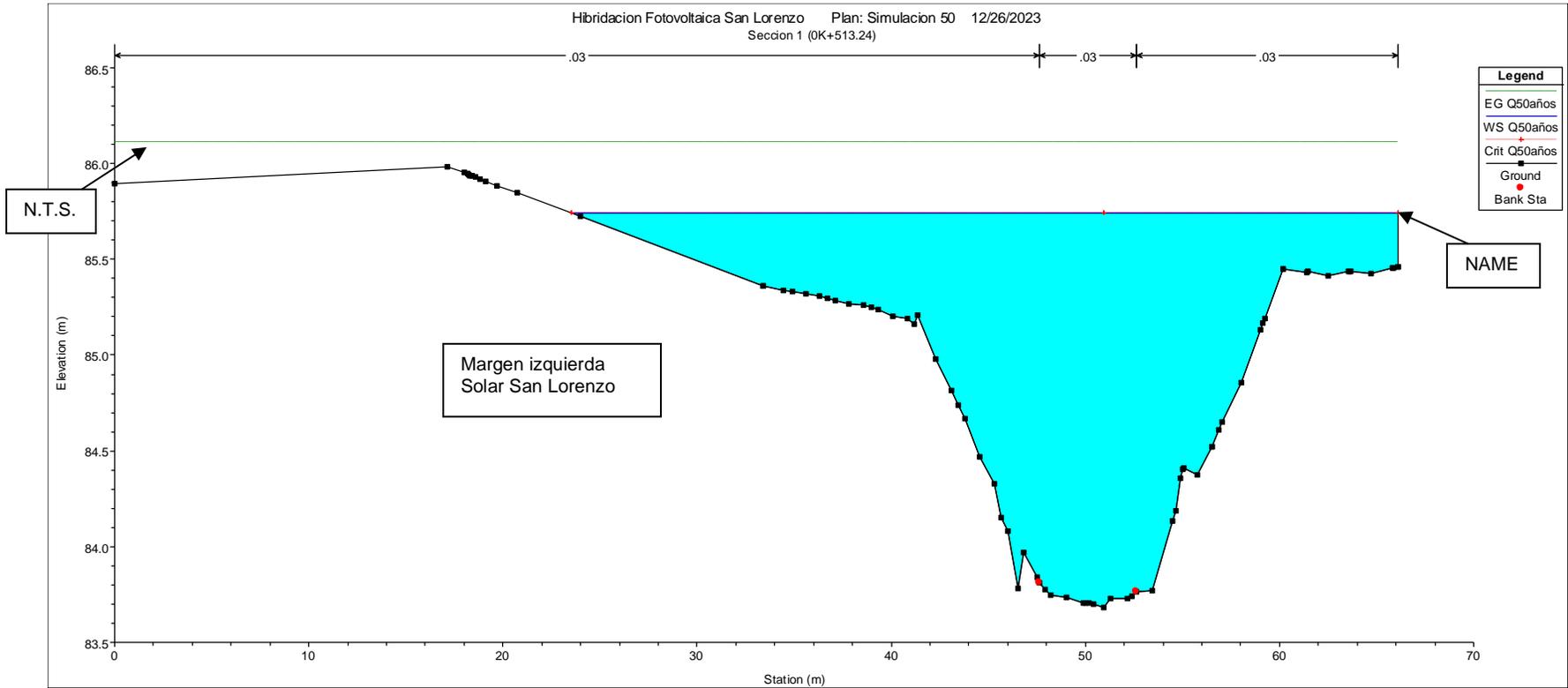
N.T.S. ; Nivel de terracería segura

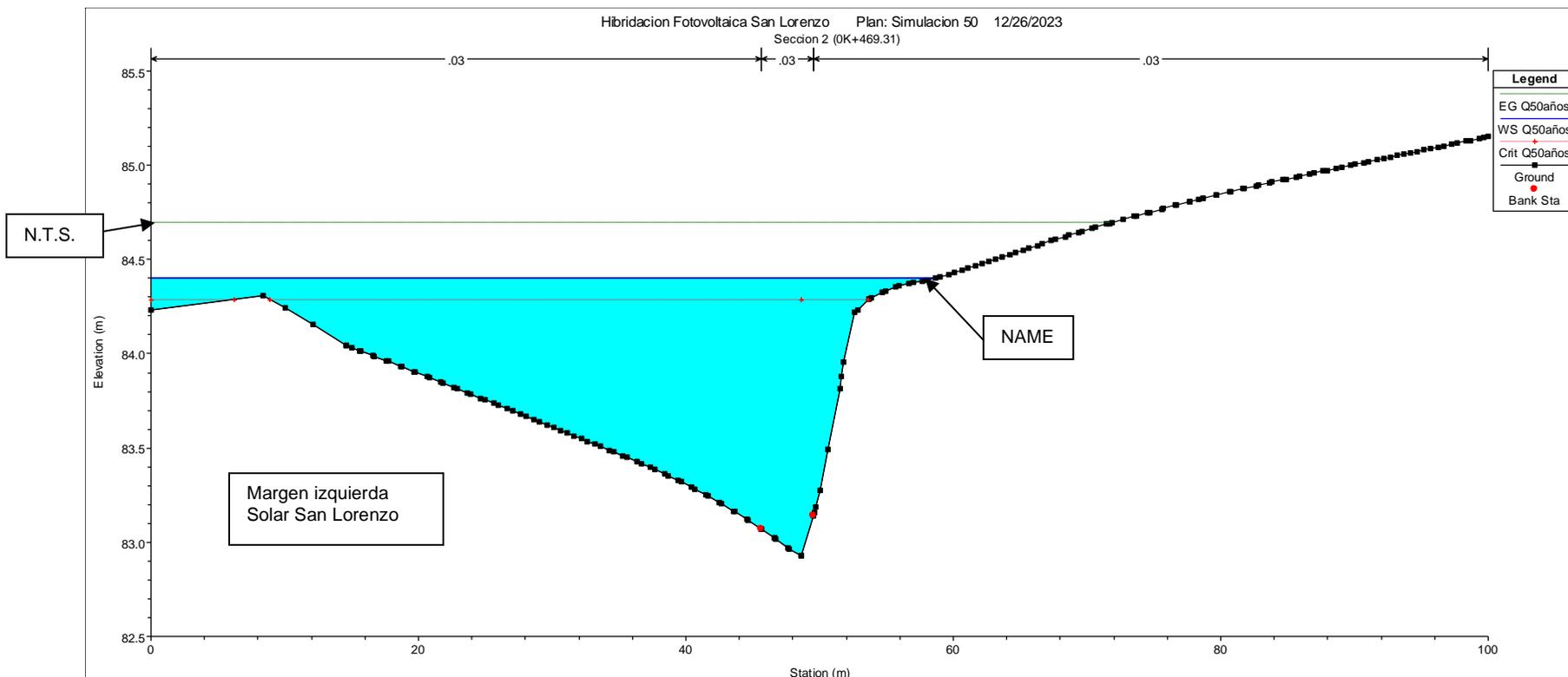
N.A.M.E: Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias

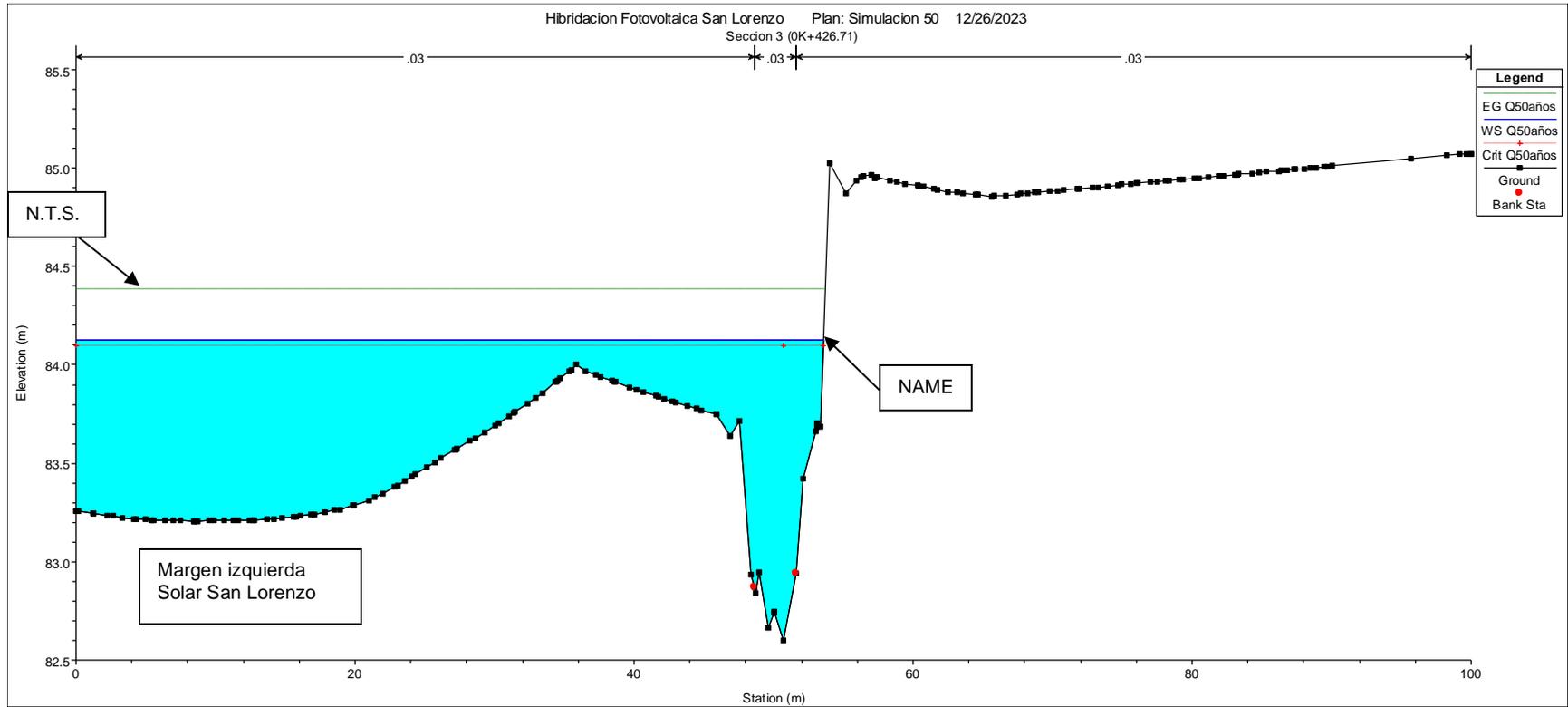
Qmax Período de retorno 50 y 100 años: 76 y 84 m³/s

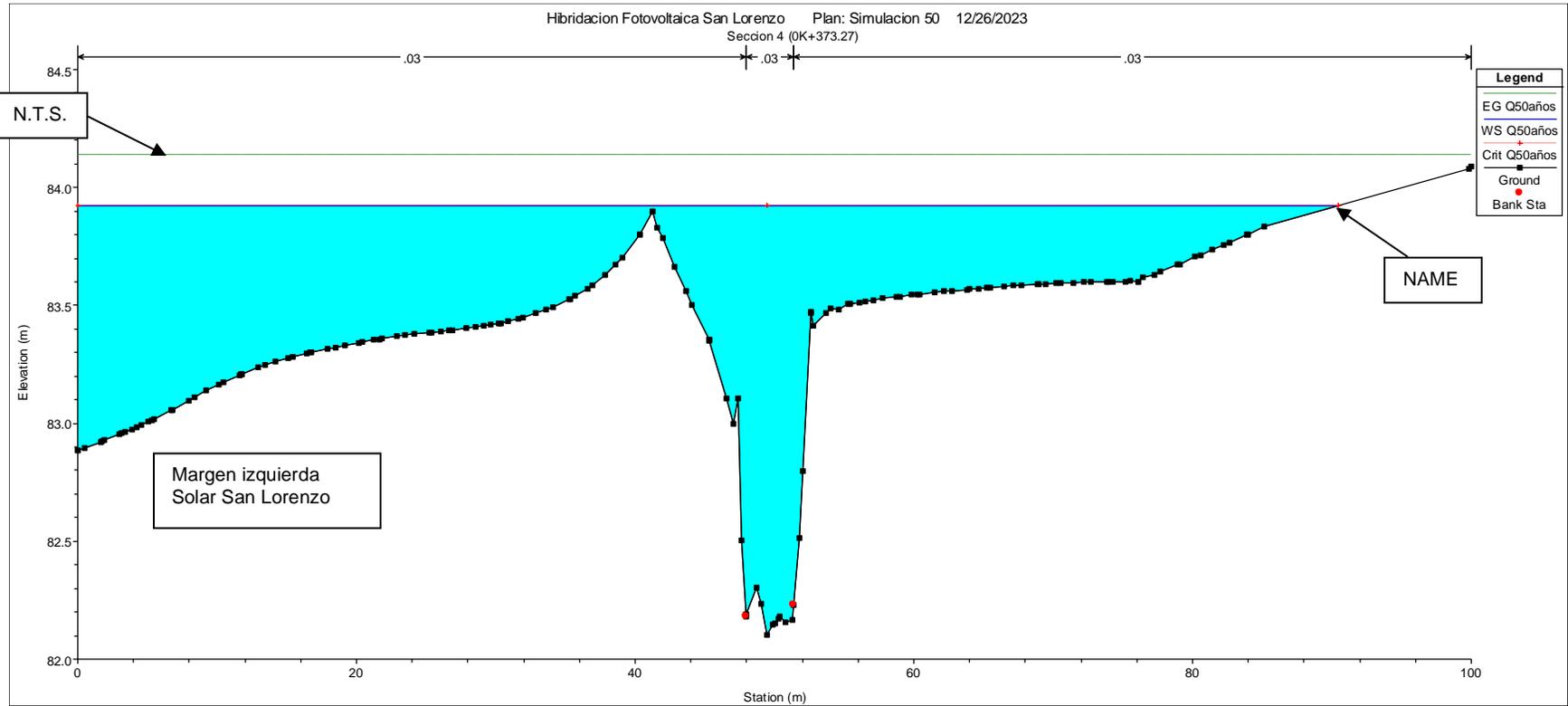
@50 años

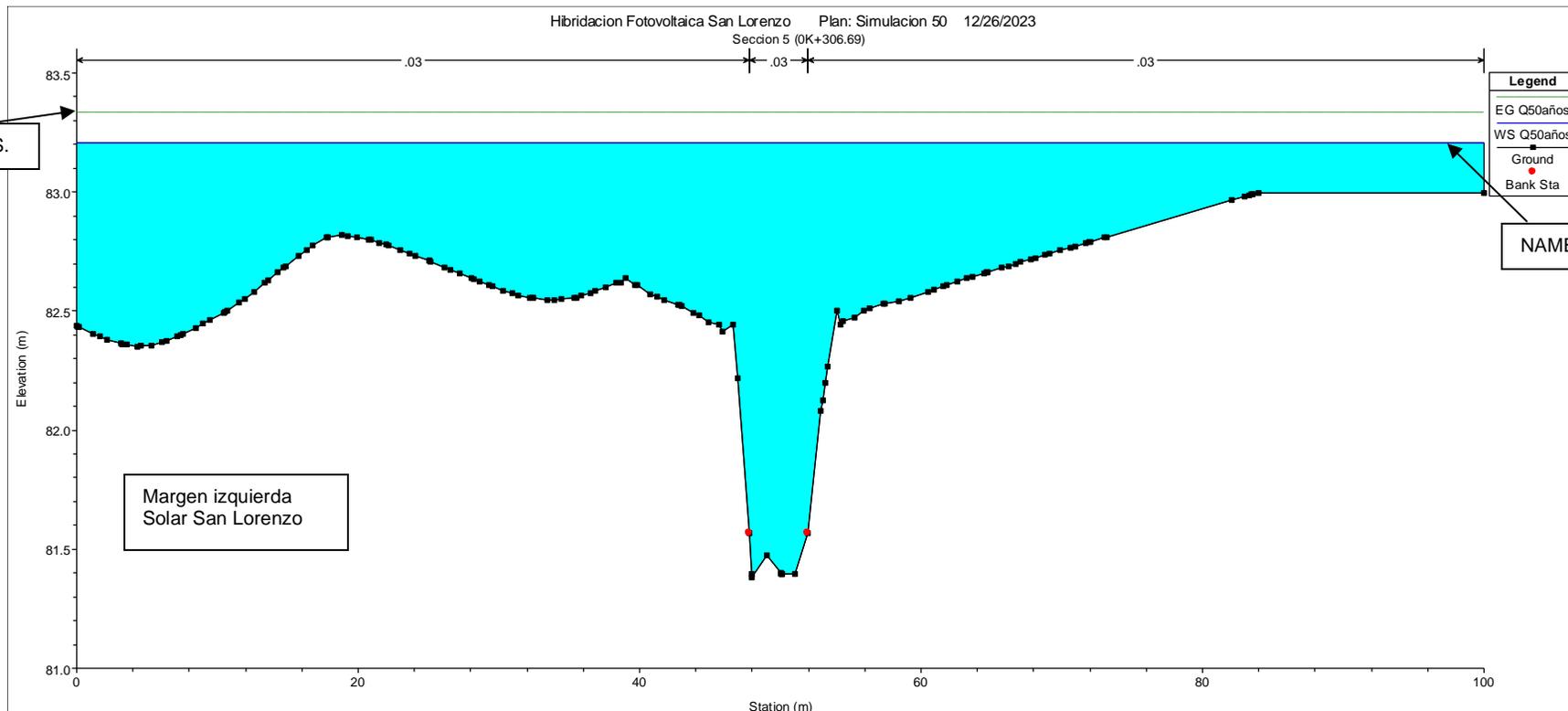


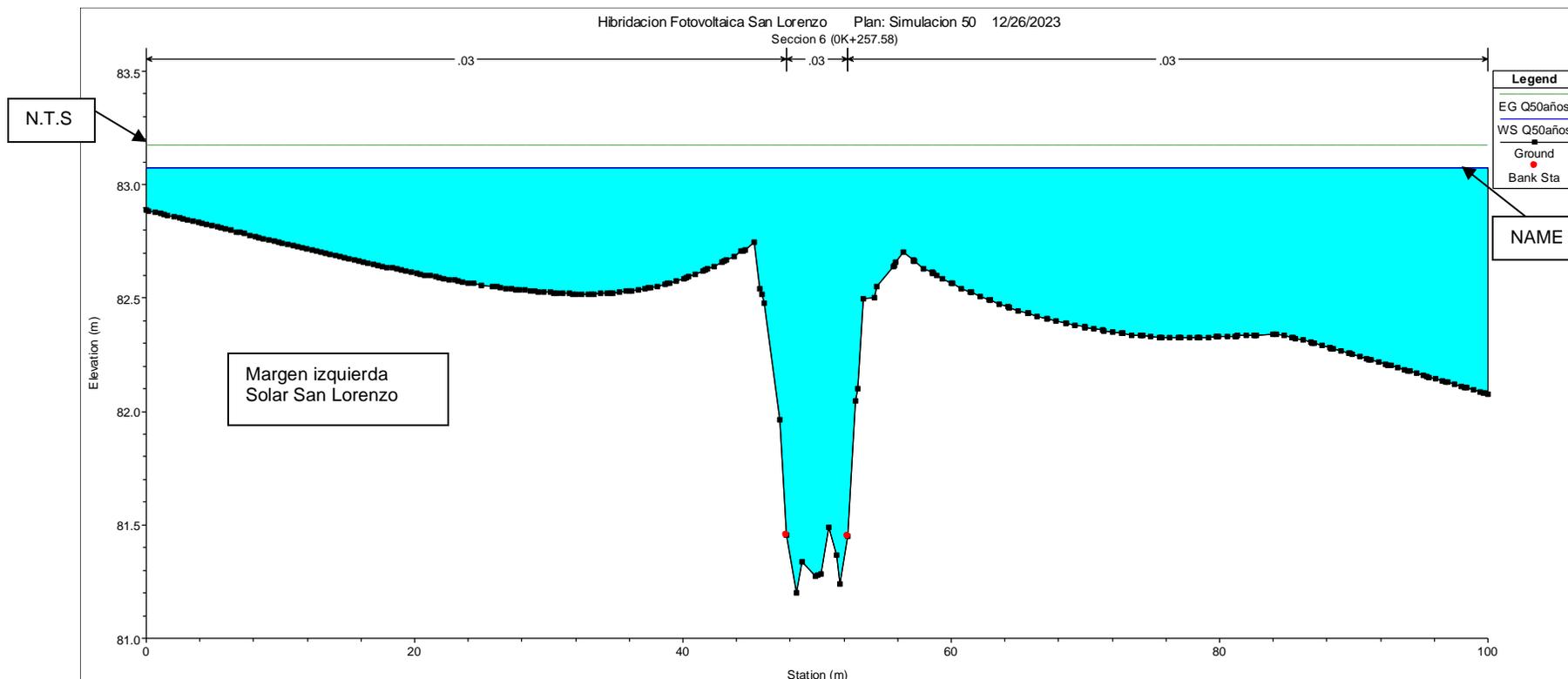


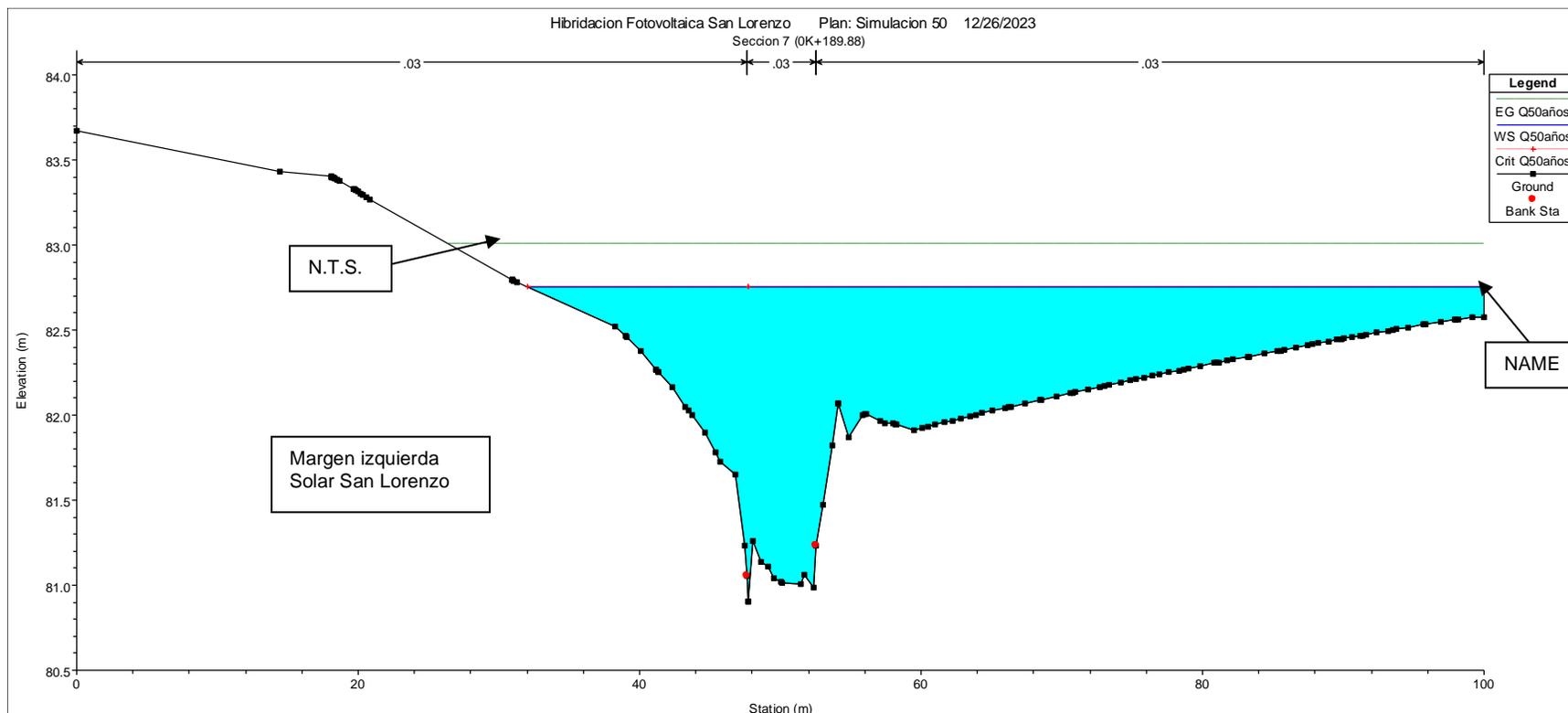


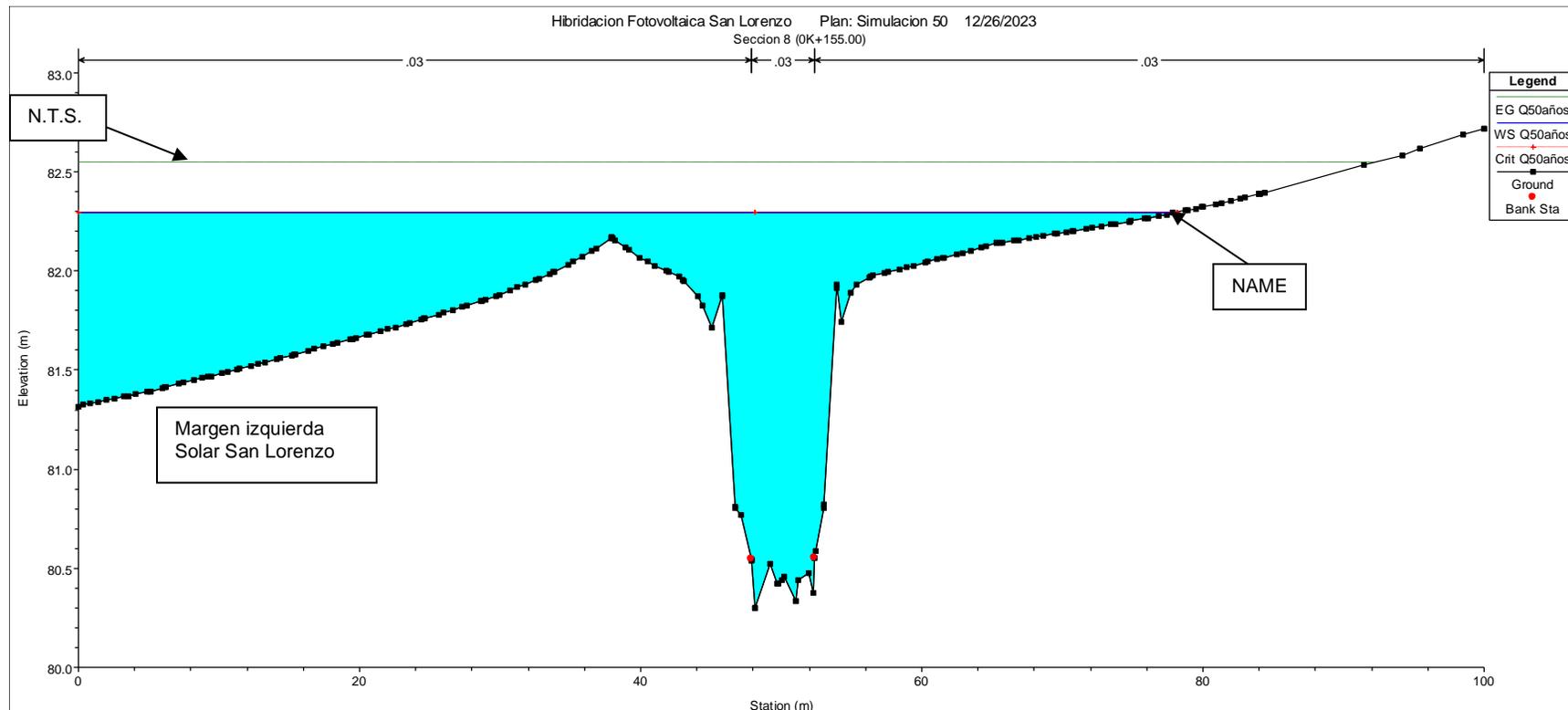


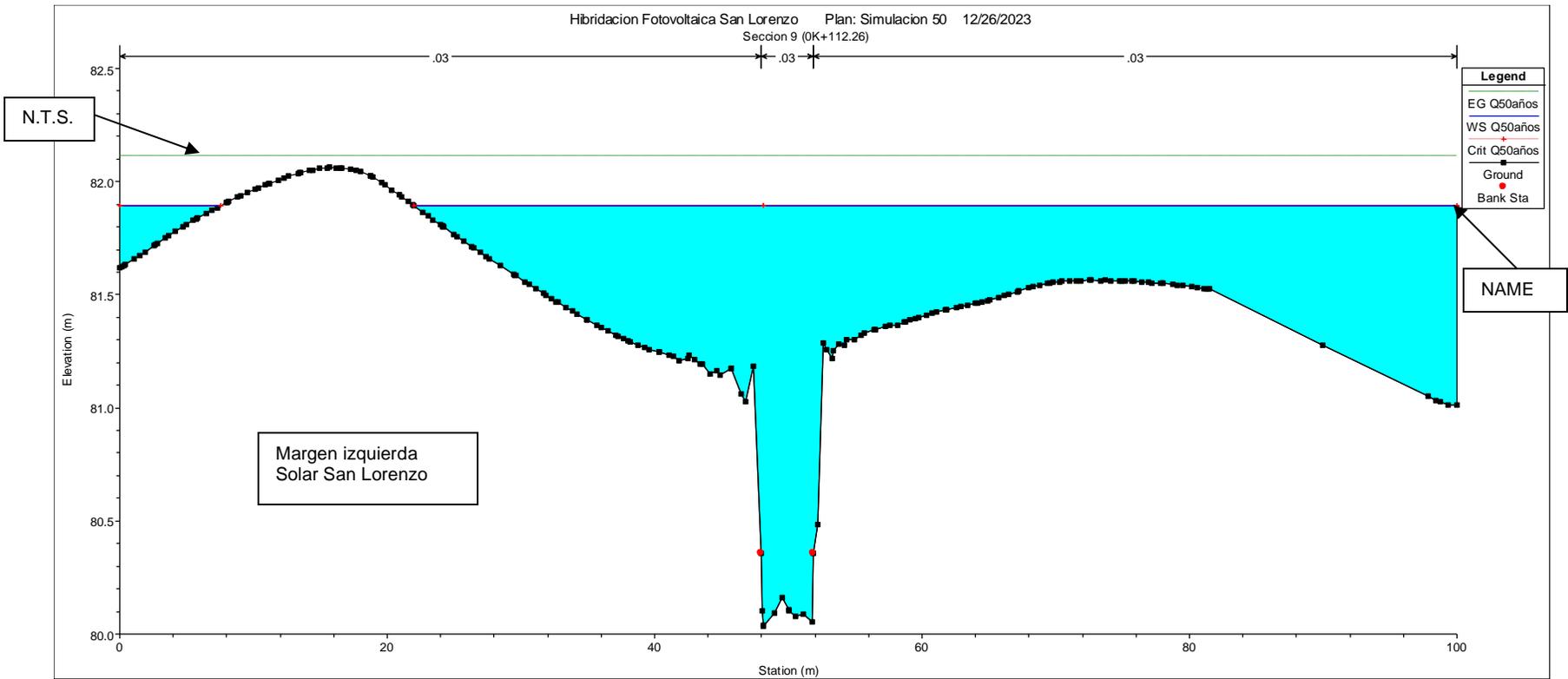


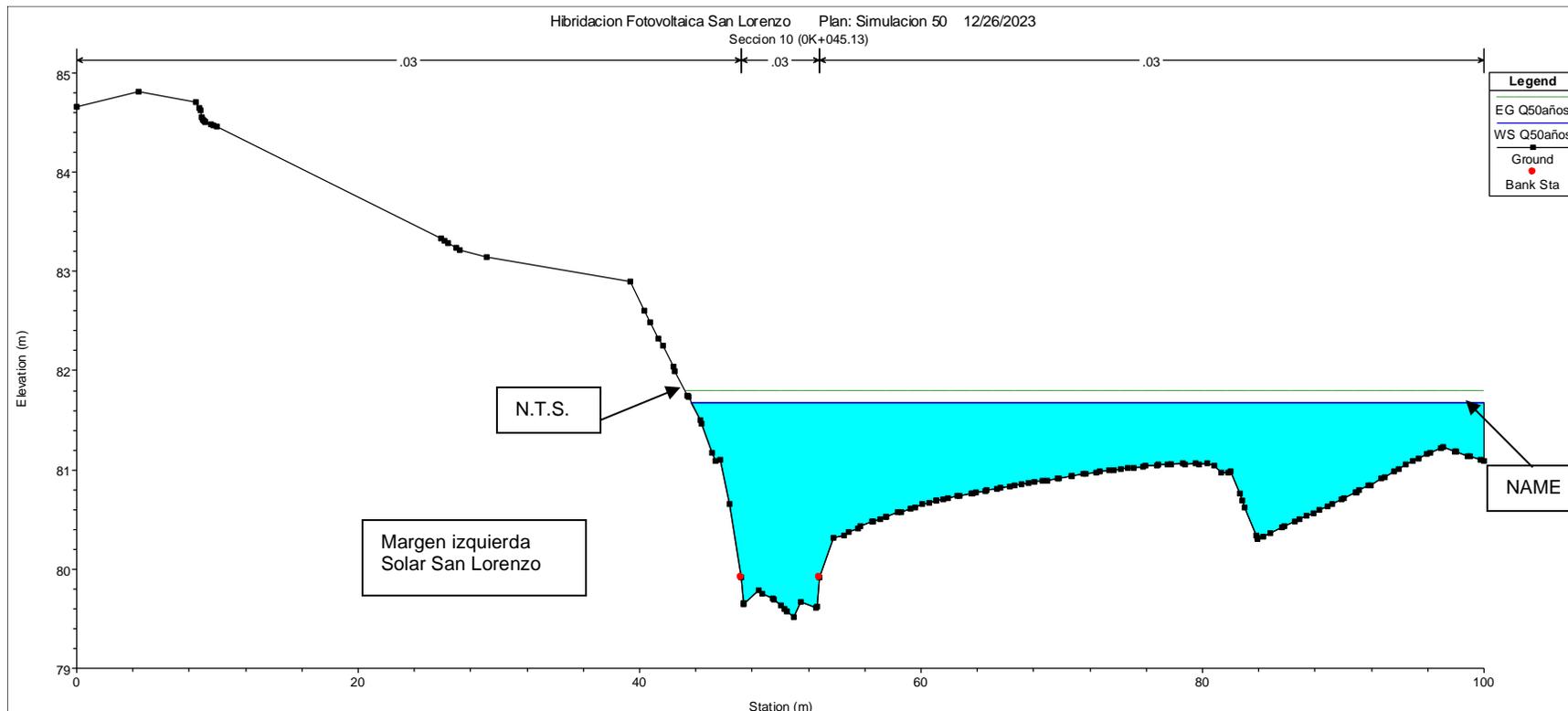


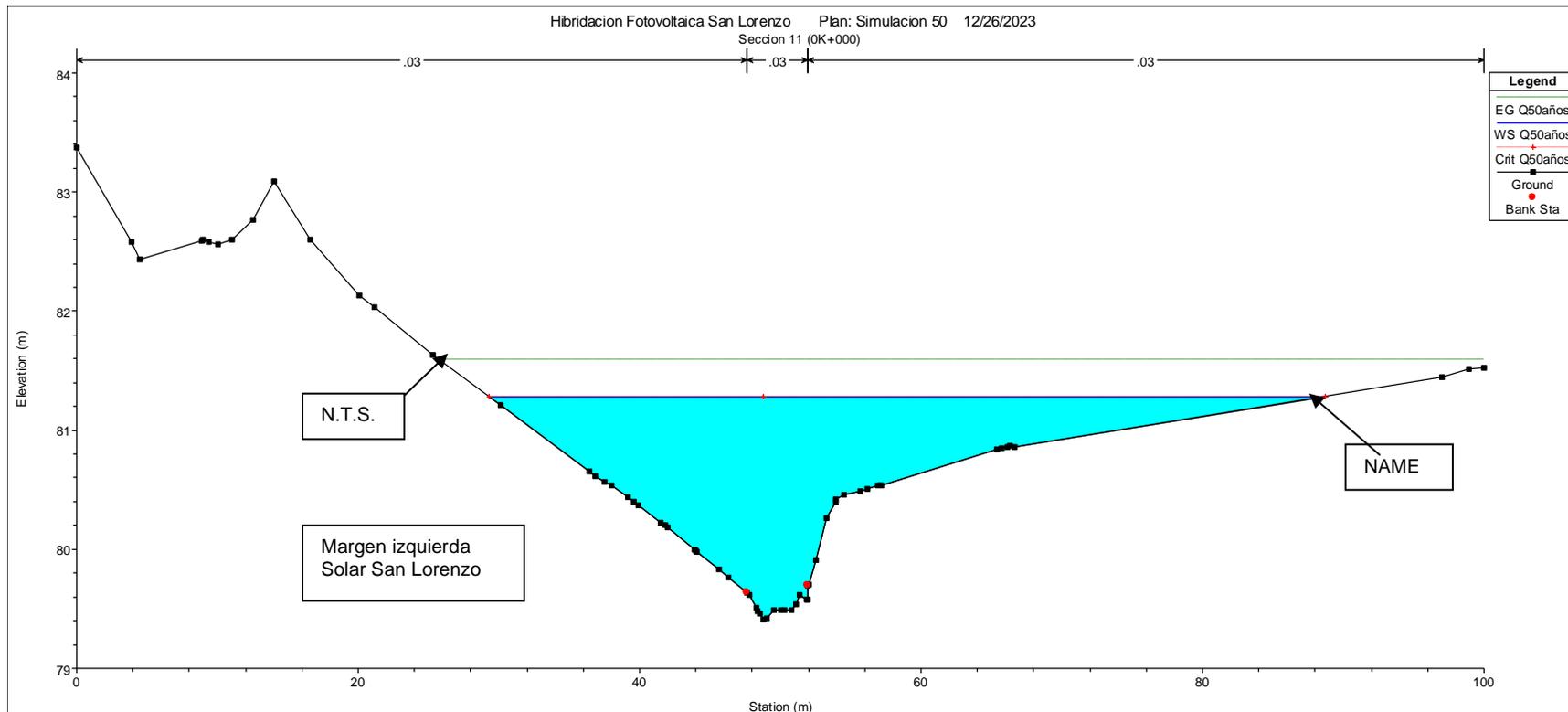


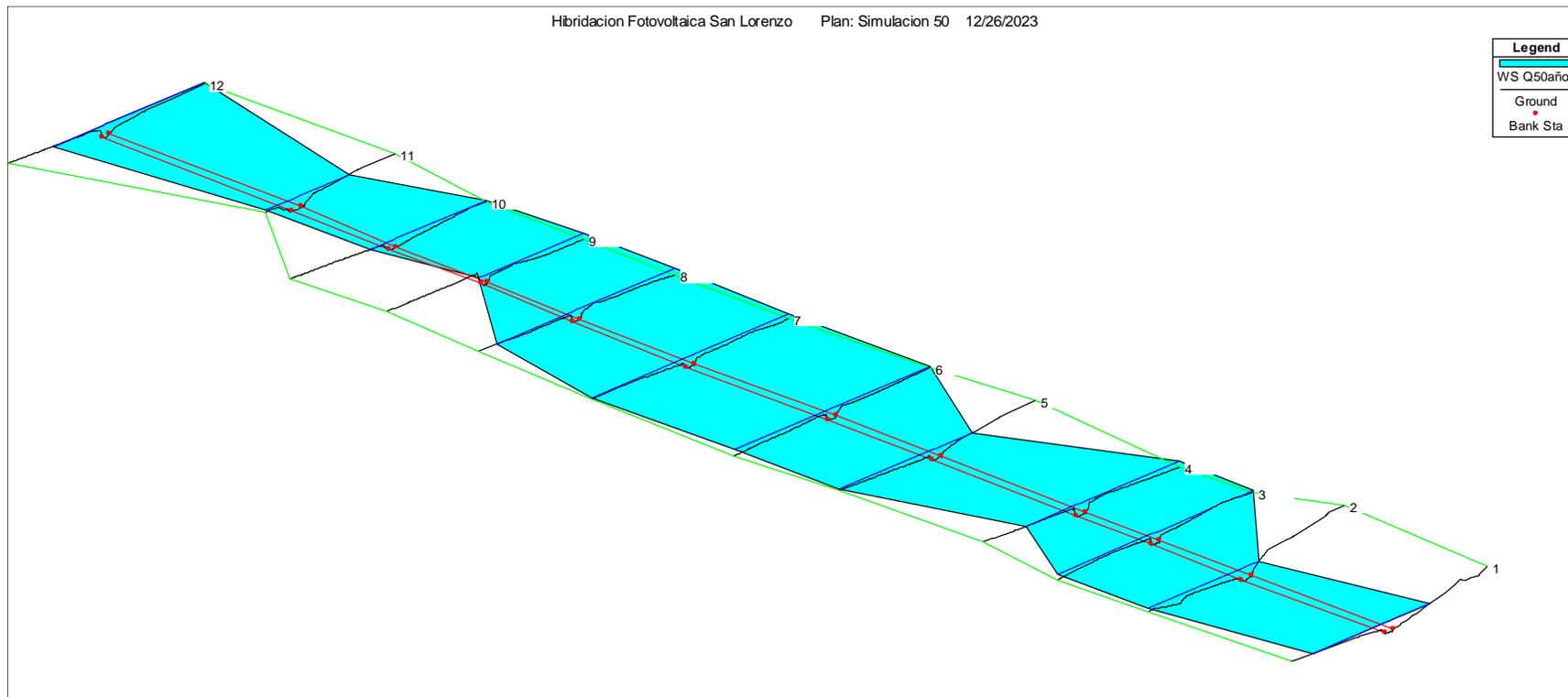




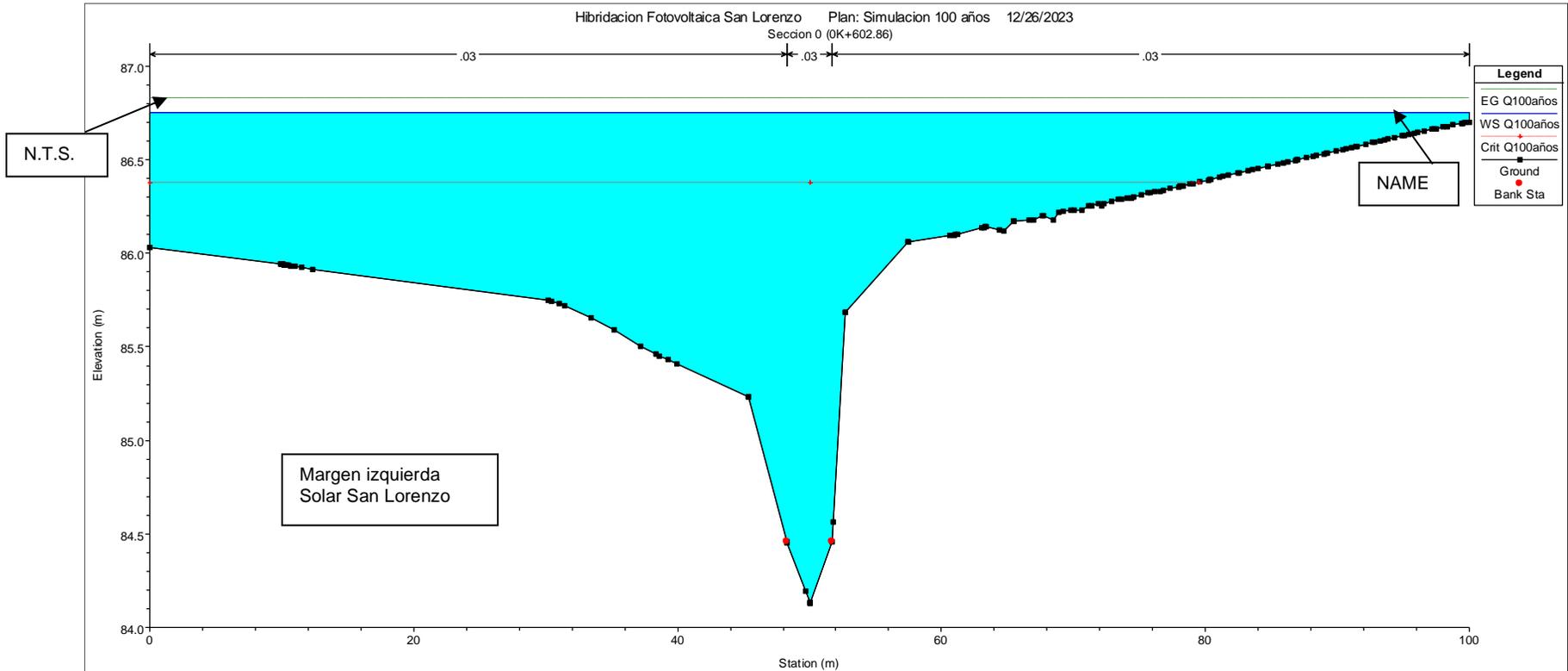


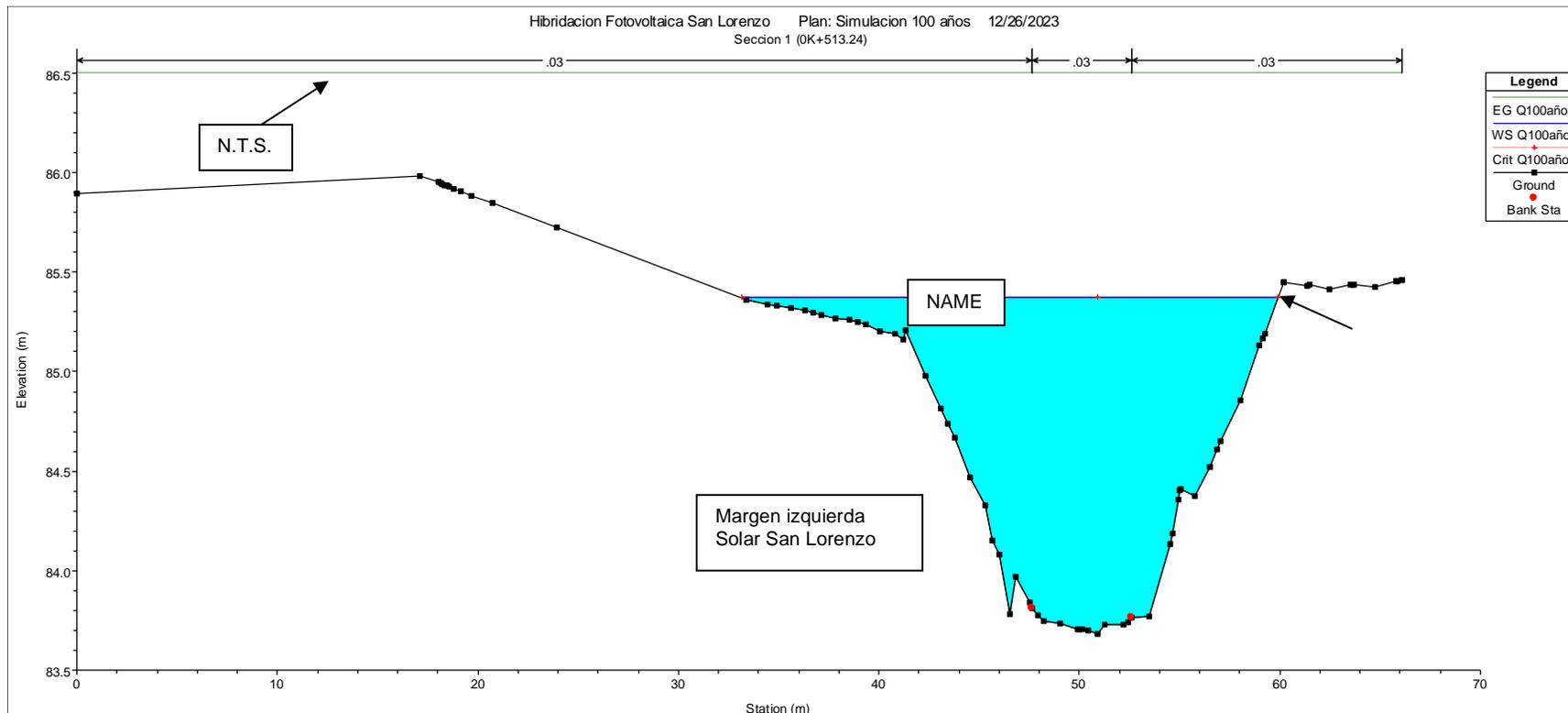


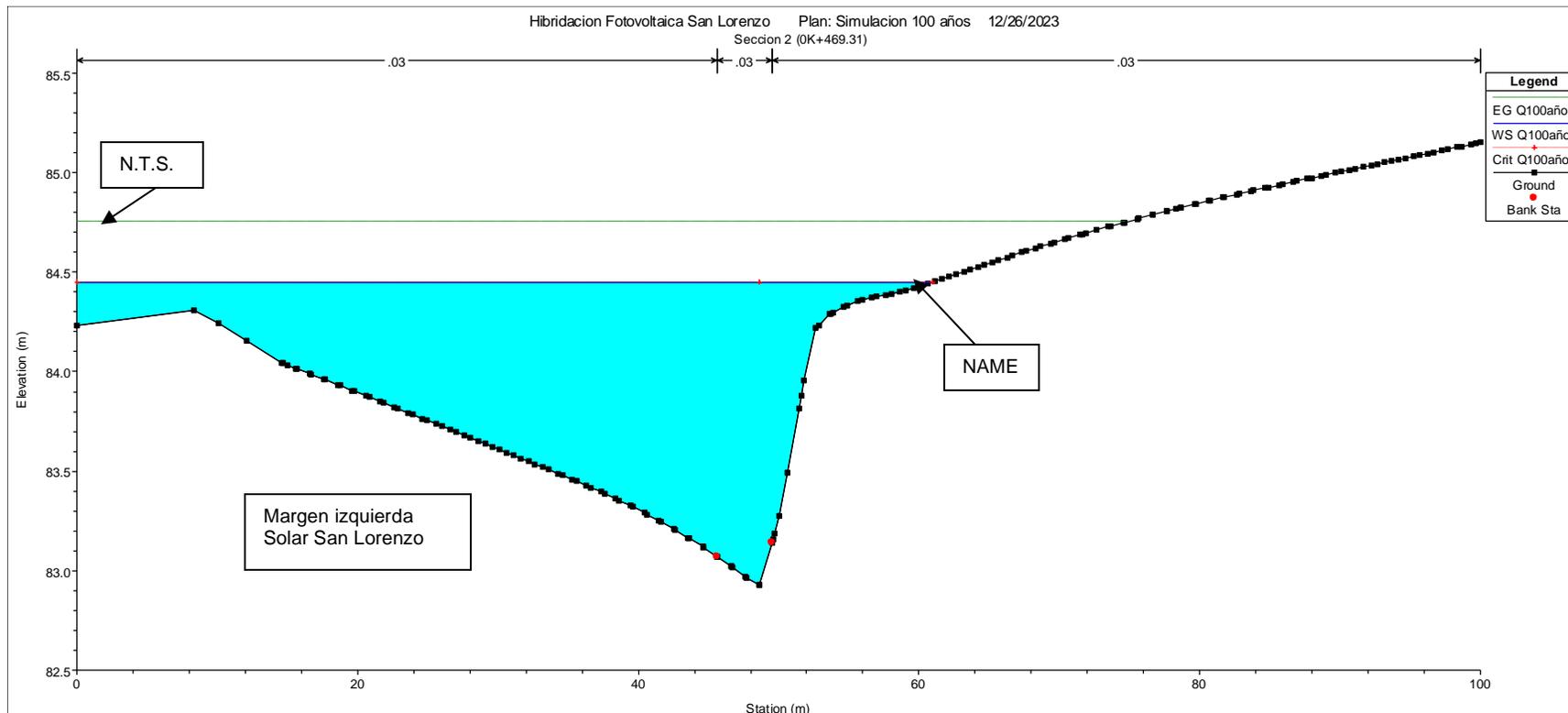


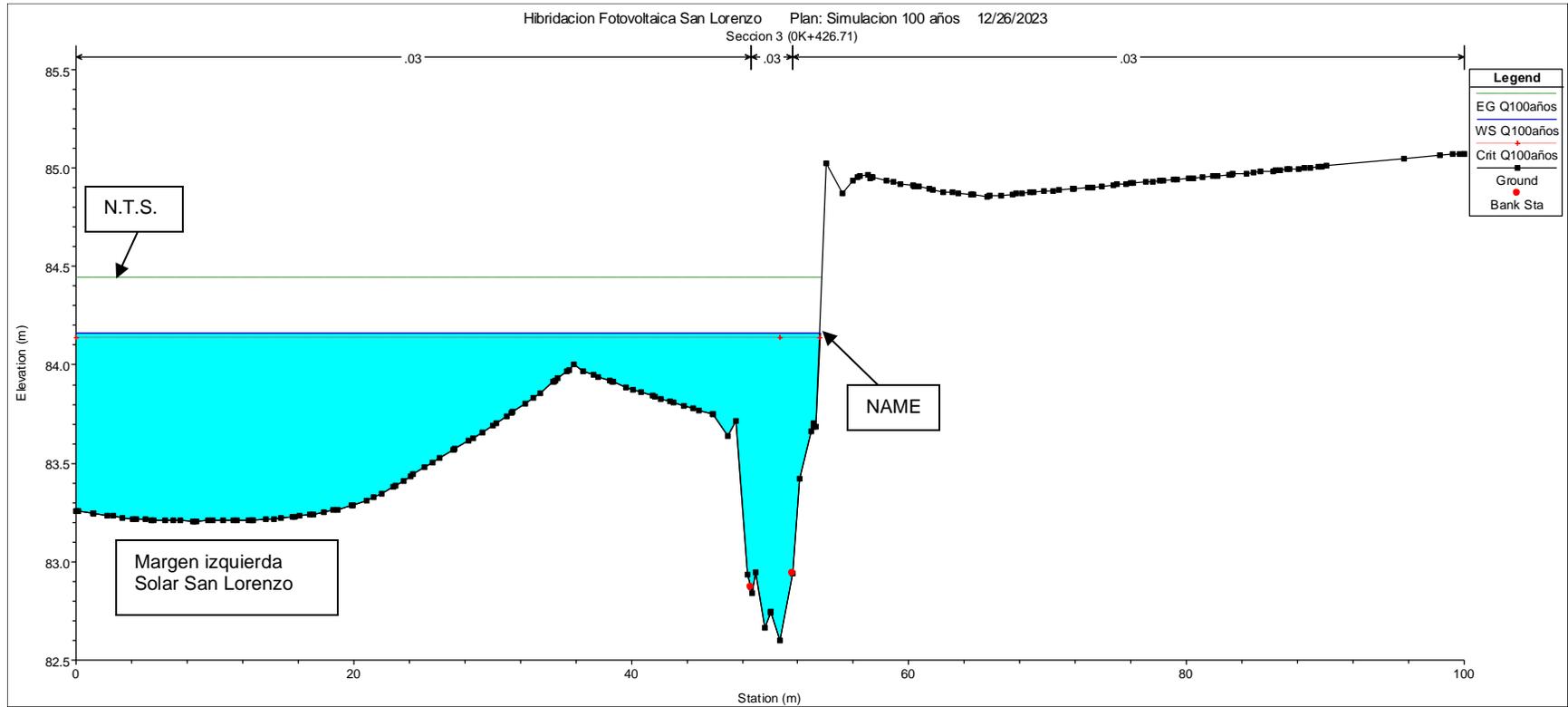


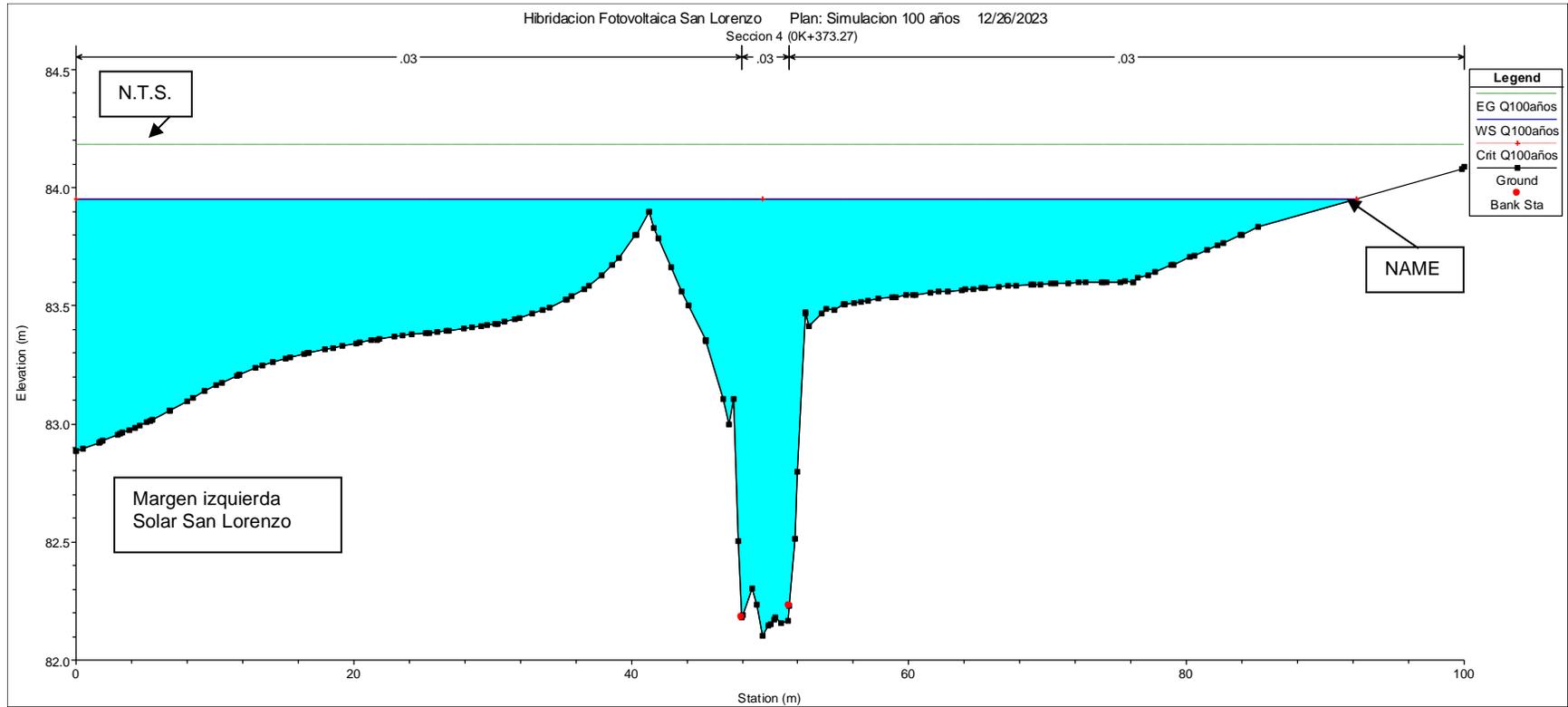
@ 100 años

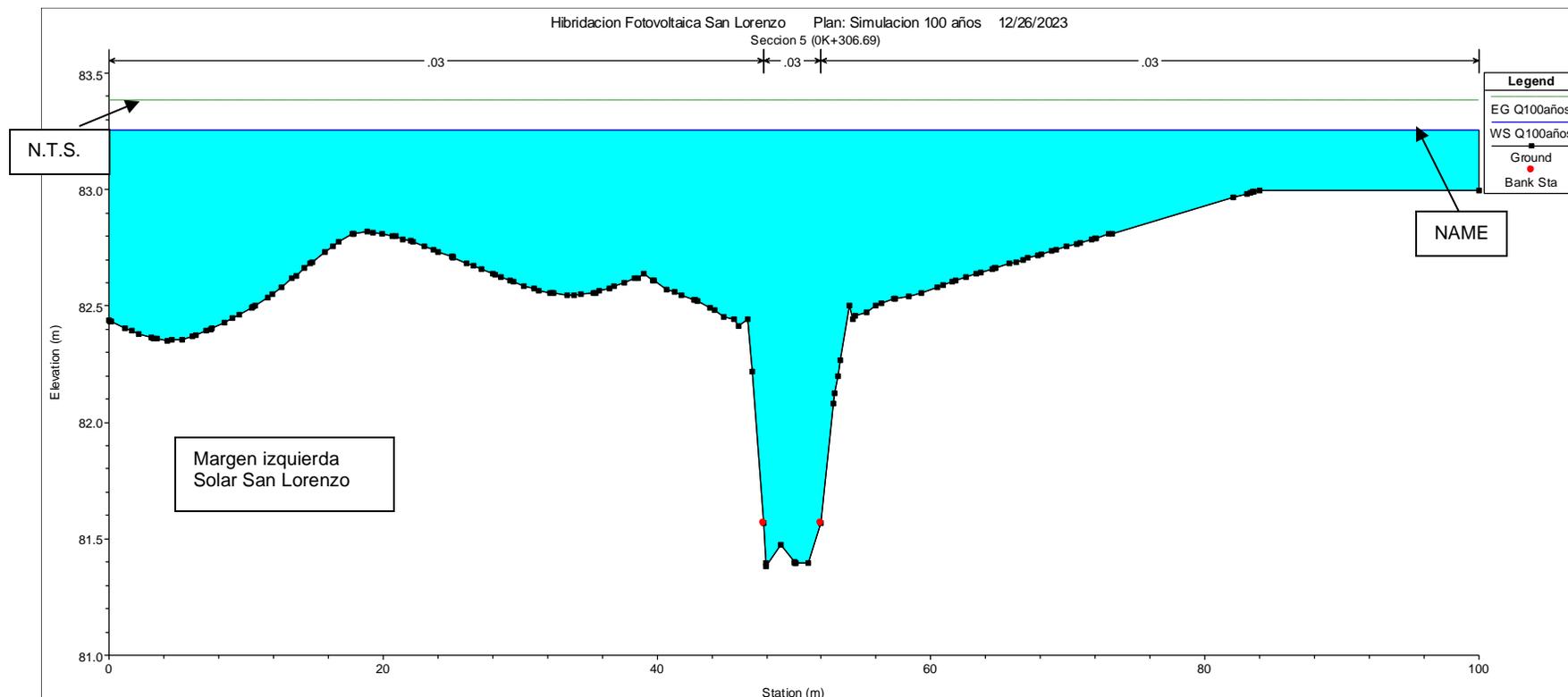


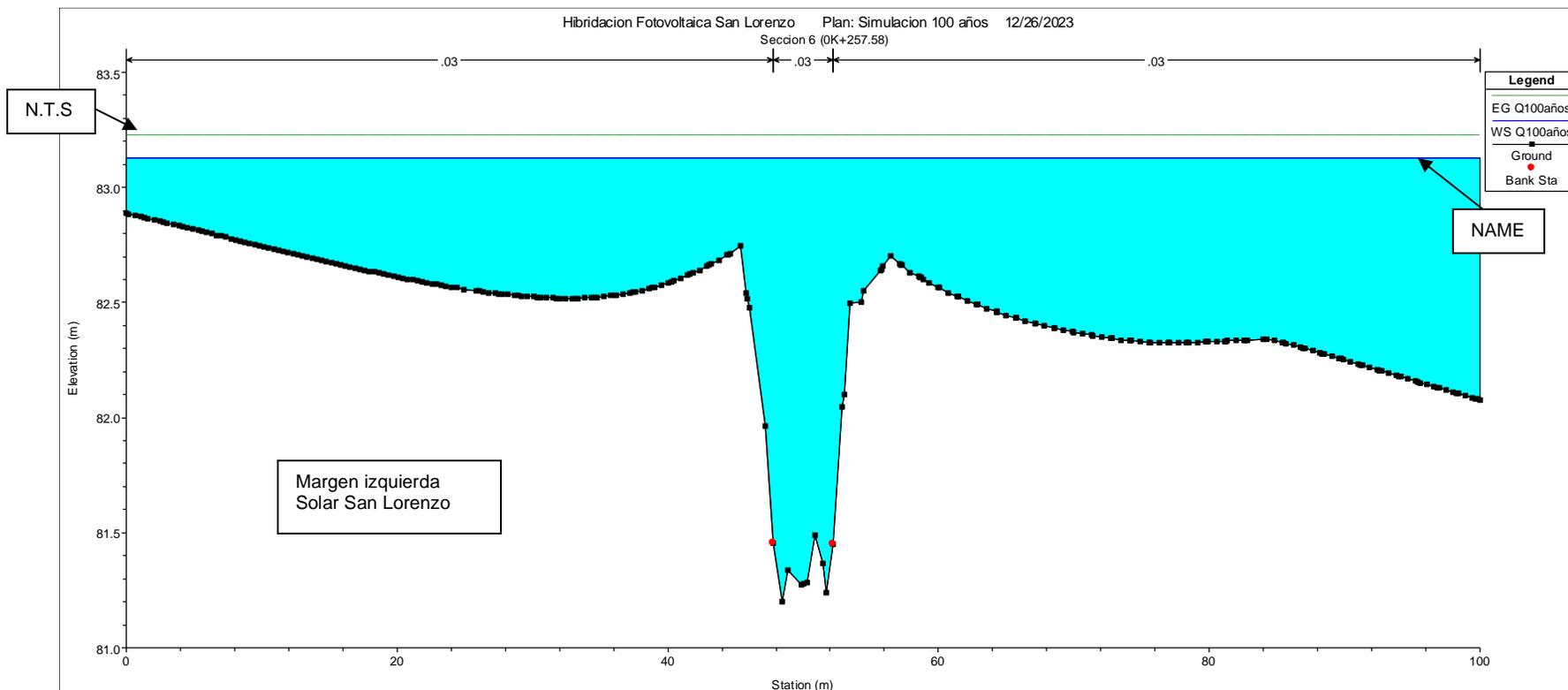


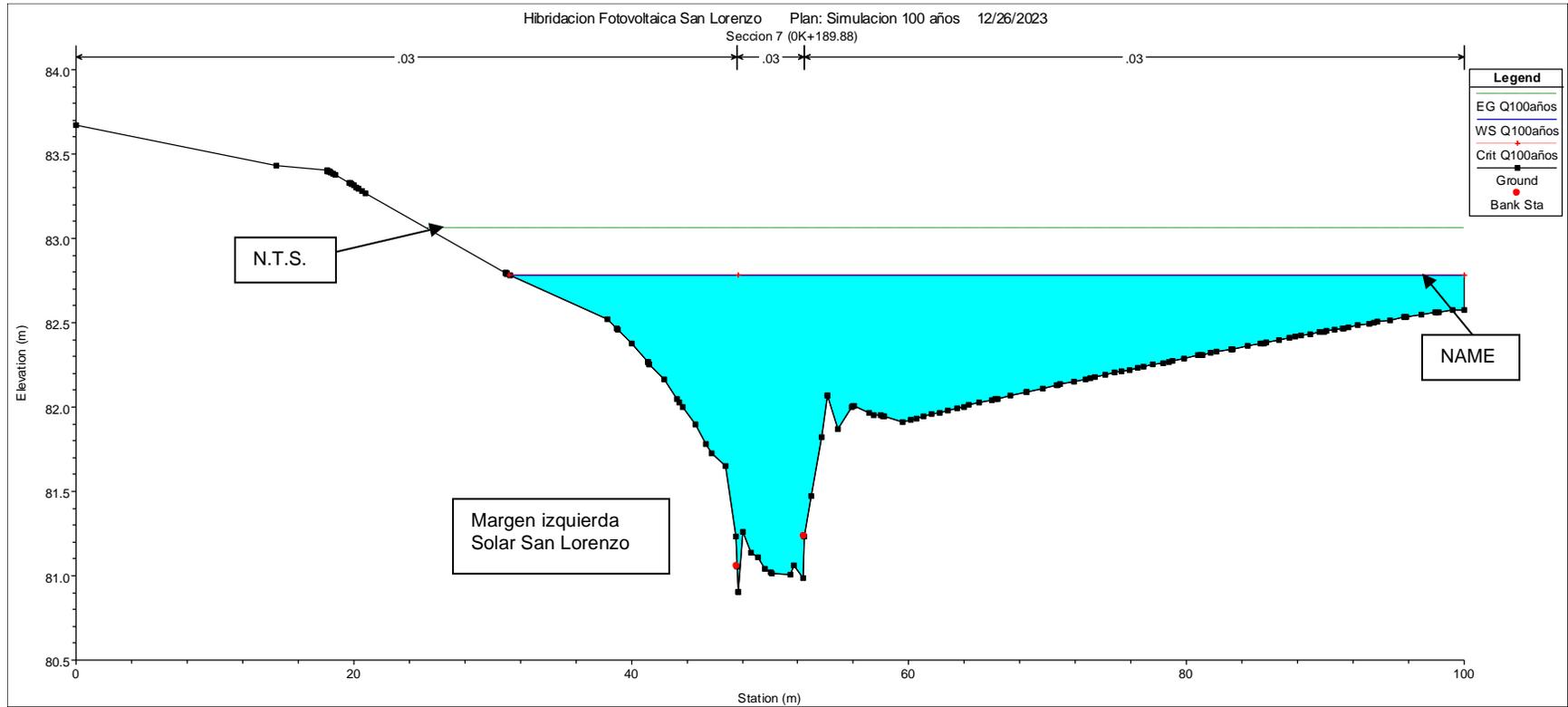


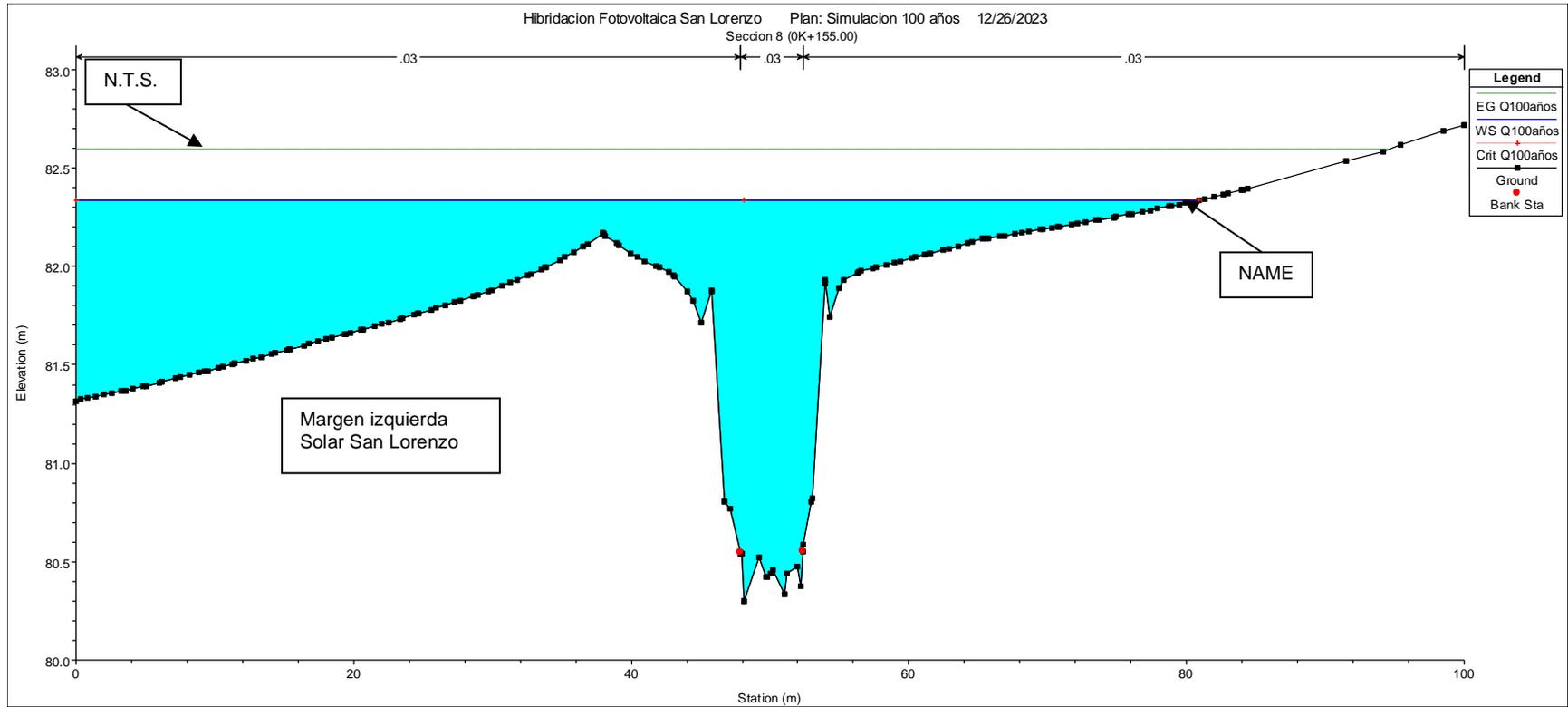


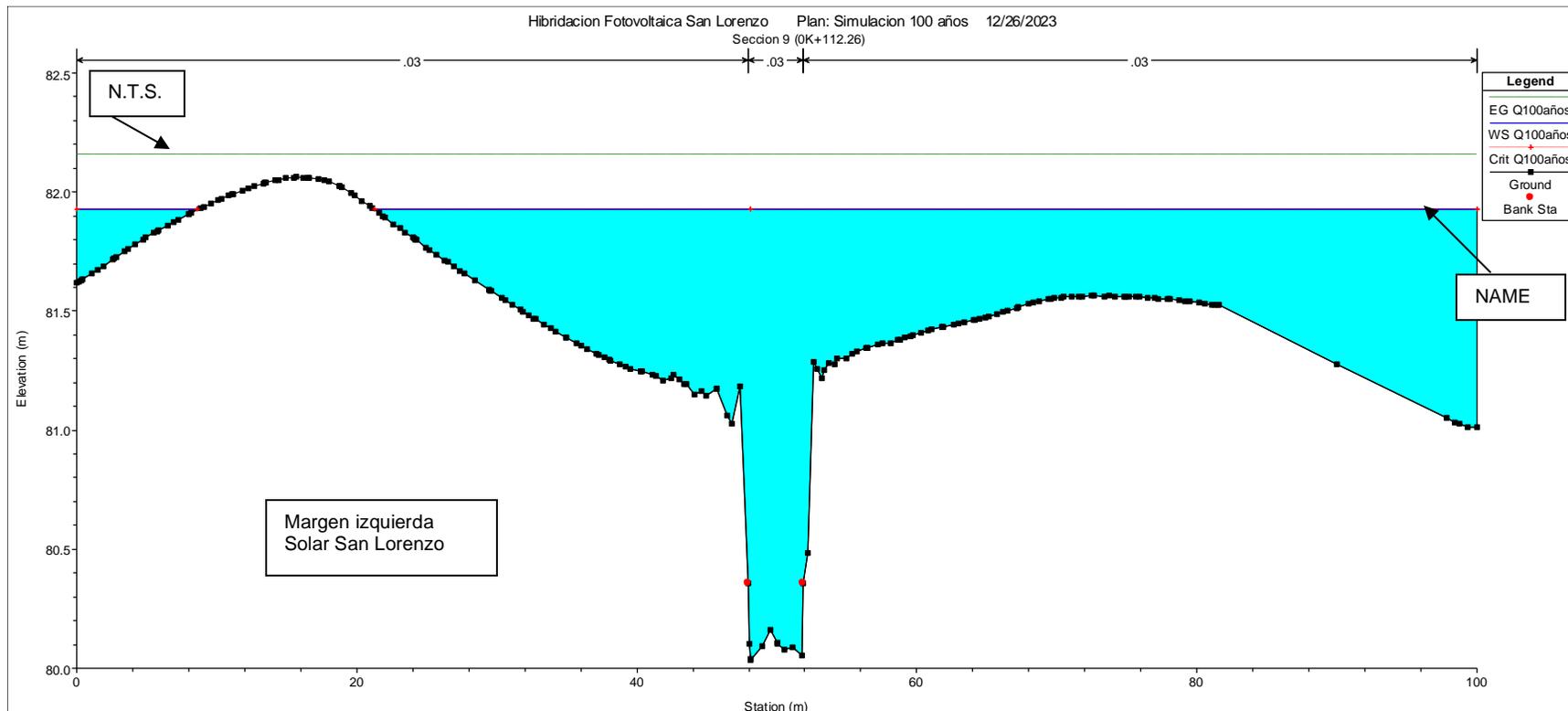


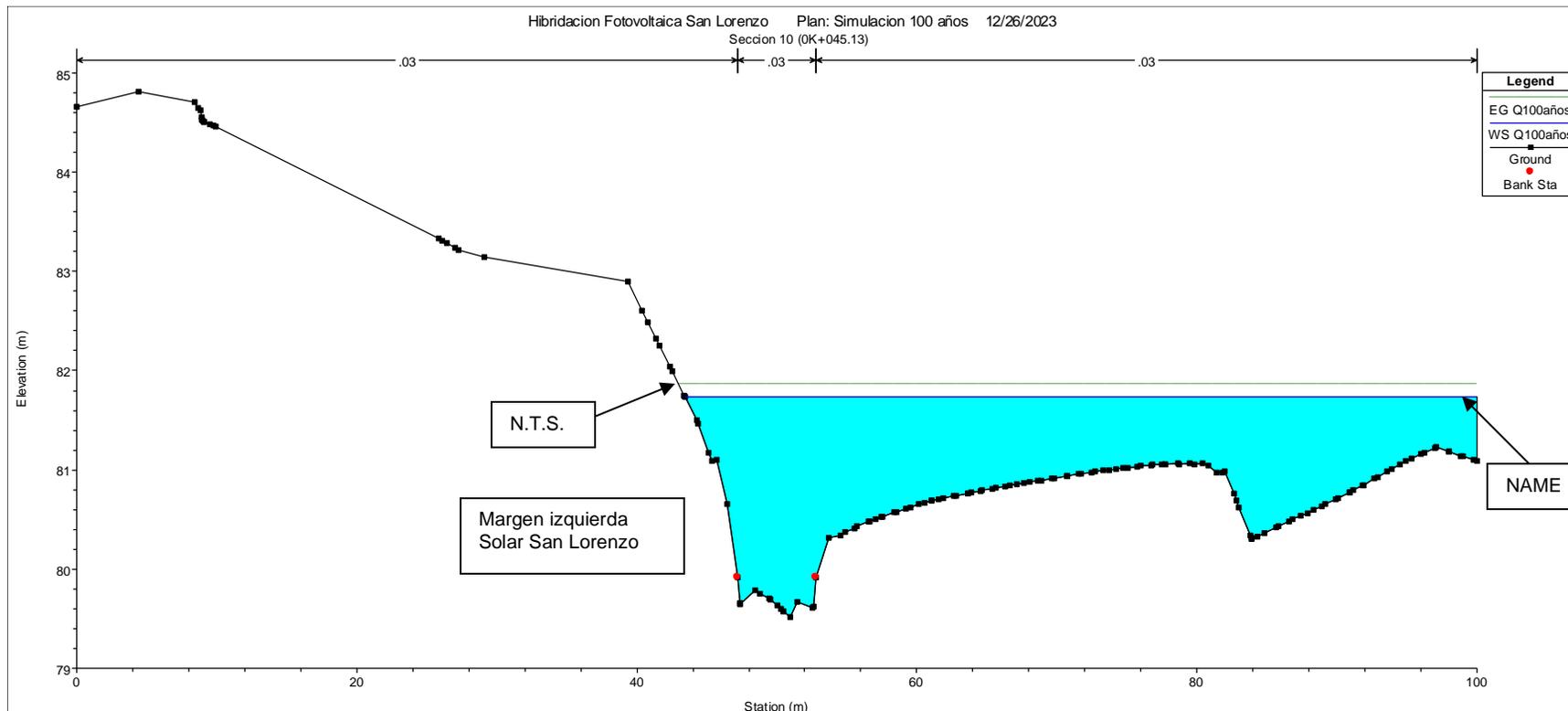


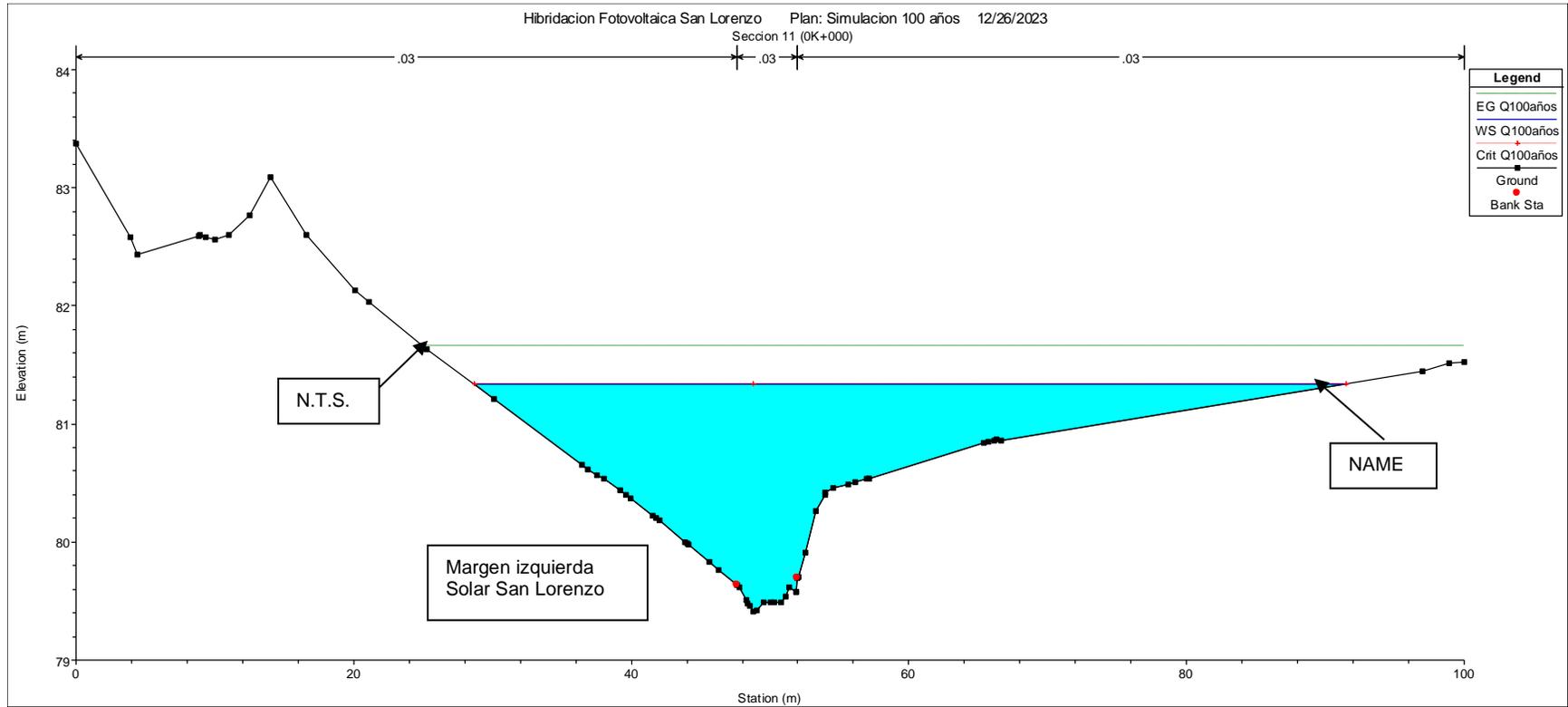


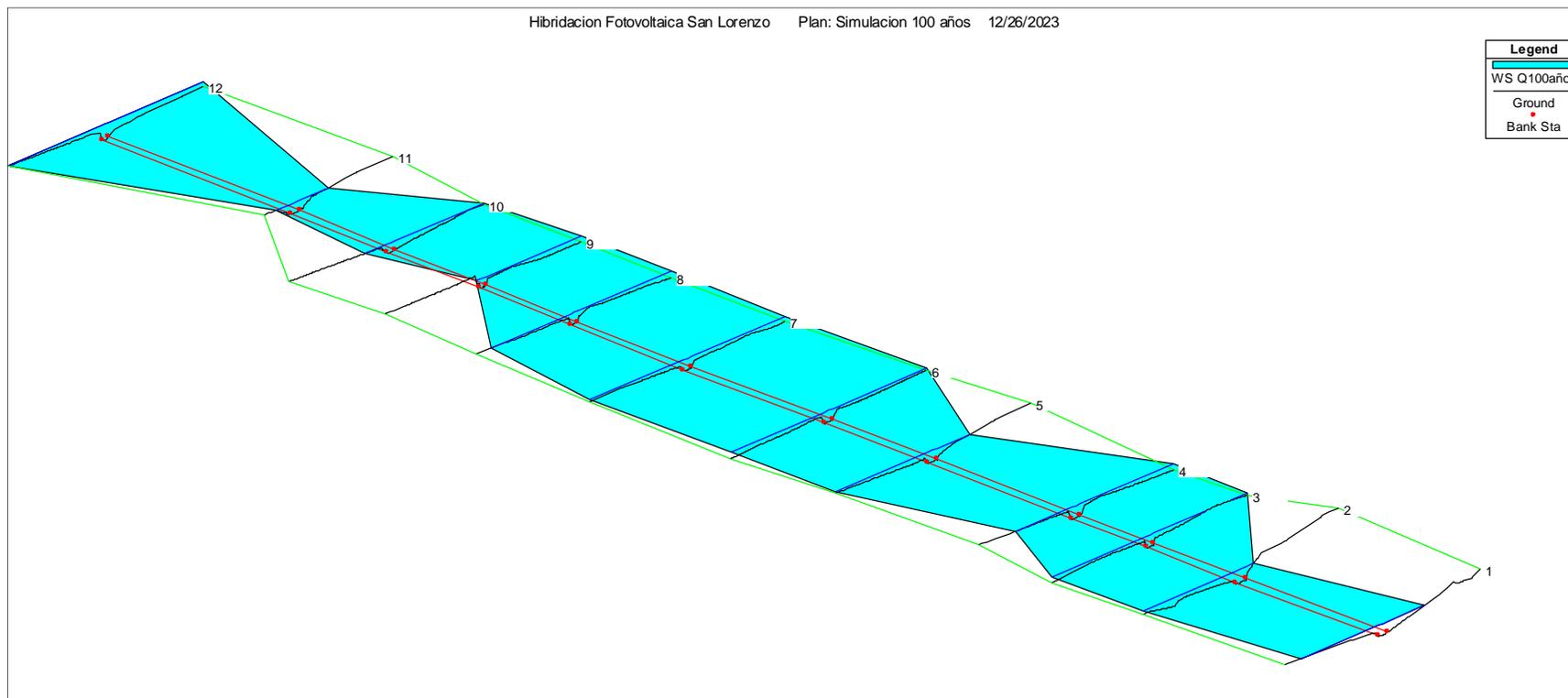












Resumen de Resultados de las simulaciones de cada sección próxima a la colindancia del Proyecto: Hibridación Fotovoltaica de la C.H. San Lorenzo

@50 años

HEC-RAS Plan: @50años River: Qda Comun Reach: Colindancia Profile: Q50años												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Colindancia	12	Q50años	76.00	84.13	86.34	86.34	86.59	0.003886	3.31	44.38	77.01	0.74
Colindancia	11	Q50años	76.00	83.68	85.74	85.74	86.11	0.004413	3.53	34.47	42.58	0.79
Colindancia	10	Q50años	76.00	82.93	84.40	84.29	84.69	0.006913	3.45	35.51	58.51	0.93
Colindancia	9	Q50años	76.00	82.60	84.13	84.10	84.39	0.006758	3.25	35.90	53.57	0.89
Colindancia	8	Q50años	76.00	82.10	83.92	83.92	84.14	0.004548	3.20	46.67	90.47	0.78
Colindancia	7	Q50años	76.00	81.38	83.21		83.34	0.002695	2.49	57.75	100.00	0.60
Colindancia	6	Q50años	76.00	81.20	83.08		83.17	0.001995	2.10	64.02	100.00	0.51
Colindancia	5	Q50años	76.00	80.90	82.75	82.75	83.01	0.005069	3.18	40.90	67.94	0.78
Colindancia	4	Q50años	76.00	80.30	82.30	82.30	82.55	0.004276	3.17	43.58	78.19	0.74
Colindancia	3	Q50años	76.00	80.03	81.89	81.89	82.11	0.004808	3.16	45.17	85.52	0.75
Colindancia	2	Q50años	76.00	79.52	81.68		81.80	0.001649	2.07	54.86	56.34	0.47
Colindancia	1	Q50años	76.00	79.41	81.28	81.28	81.60	0.005062	3.42	37.44	59.42	0.82

@100 años

HEC-RAS Plan: @100años River: Qda Comun Reach: Colindancia Profile: Q100años												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Colindancia	12	Q100años	84.00	84.13	86.75	86.38	86.83	0.000994	1.89	81.19	100.00	0.39
Colindancia	11	Q100años	84.00	83.68	85.37	85.37	86.50	0.014860	5.65	20.91	26.74	1.41
Colindancia	10	Q100años	84.00	82.93	84.45	84.45	84.75	0.006741	3.48	38.45	60.96	0.92
Colindancia	9	Q100años	84.00	82.60	84.16	84.14	84.45	0.007049	3.38	37.72	53.59	0.91
Colindancia	8	Q100años	84.00	82.10	83.95	83.95	84.18	0.004789	3.32	49.35	92.23	0.80
Colindancia	7	Q100años	84.00	81.38	83.25		83.38	0.002599	2.49	62.53	100.00	0.59
Colindancia	6	Q100años	84.00	81.20	83.13		83.22	0.001921	2.10	69.27	100.00	0.50
Colindancia	5	Q100años	84.00	80.90	82.78	82.78	83.06	0.005362	3.32	43.09	68.79	0.81
Colindancia	4	Q100años	84.00	80.30	82.34	82.34	82.60	0.004353	3.24	46.84	80.91	0.75
Colindancia	3	Q100años	84.00	80.03	81.93	81.93	82.16	0.005016	3.26	47.91	87.33	0.77
Colindancia	2	Q100años	84.00	79.52	81.73		81.86	0.001691	2.14	58.10	56.54	0.47
Colindancia	1	Q100años	84.00	79.41	81.34	81.34	81.66	0.005109	3.50	40.73	62.85	0.83

Análisis de las secciones transversales de la Quebrada Común:

El nivel de máximo de agua para cada sección transversal del tramo de 240 metros de la Quebrada Común denominado “Colindancia” se presenta en el siguiente Cuadro, en este se señala el Nivel de Terracería Segura del Proyecto Solar San Lorenzo y el nivel máximo de posible Inundabilidad (en dirección aguas arriba a aguas abajo) para una crecida de 76 m³/s en un período de retorno de 50 años y de 84 m³/s para un periodo de retorno de 100 años.

Sección Transversal Aguas arriba hacia Aguas abajo		Elevación de la Inundación extraordinaria (N.A.M.E.)		Nivel de Terracería Segura (N.T.S.) Cota (m.s.n.m.)	
		Cota (m.s.n.m.)		50 años	100 años
		50 años	100 años		
Sección 0	0K+602.86m	86.34	86.75	86.59	86.83
Sección 1	0K+513.24m	85.74	85.37	86.11	85.45
Sección 2	0K+469.31m	84.40	84.45	84.69	84.75
Sección 3	0K+426.71m	84.13	84.16	84.39	84.45
Sección 4	0K+373.27m	83.92	83.95	84.14	84.18
Sección 5	0K+306.69m	83.21	83.25	83.34	83.38
Sección 6	0K+257.58m	83.08	83.13	83.17	83.22
Sección 7	0K+189.88m	82.75	82.78	83.01	83.06
Sección 8	0K+155.00m	82.30	82.34	82.55	82.60
Sección 9	0K+112.26m	81.89	81.93	82.11	82.16
Sección 10	0K+045.13m	81.68	81.73	81.80	81.86
Sección 11	0K+000.00m	81.28	81.34	81.60	81.66
PROM.		83.39	83.43	83.63	83.63

Resultados y Recomendaciones

- La Quebrada Común mantiene un caudal regular promedio hasta del proyecto de 160 L/s o 0.16 m³/s.
- El caudal máximo utilizando la metodología regional de crecidas máximas es de: 76 y 84 m³/s para un período de retorno de 50 y 100 años respectivamente.
- La simulación hidráulica indica que en caso de un evento pluvial extremo con probabilidad de ocurrencia de 1:50 años y 1:100 años, en la margen izquierda de colindancia con el Proyecto: Hibridación Fotovoltaica de la C.H. San Lorenzo el agua alcanzaría una elevación promedio de 83.39 y 83.63 metros respectivamente
- La cota o nivel promedio de terracería segura es de 83.43 y 83.63 m.s.n.m. para una crecida de 50 y 100 años respectivamente.
- Con las crecida máximas @50 y 100 años, el Proyecto Hibridación Fotovoltaica de la C.H. San Lorenzo representa en varias secciones riesgo para la infraestructura del Proyecto Solar. Los niveles de terracería en colindancia con

la Quebrada deberán ser replanteado con la topografía detallada. Se debe tomar en cuenta también que el cálculo teórico es bastante conservador.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CHOW. V. 1994. Hidrología Aplicada. Mac Graw-Hill. Bogota, Colombia. 584 Págs.

ETESA. 2012. Datos de Caudales promedios de la estación Cochea, Dolega. Serie: 1978-2011

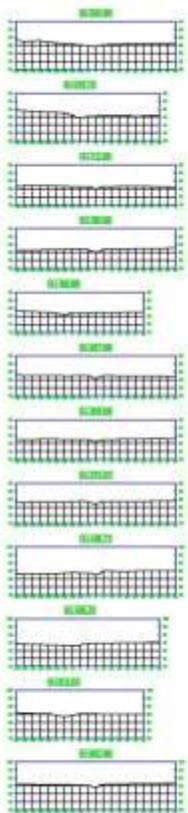
PANAMÁ. 1998-1999. Estadística Panameña. Situación Física Meteorológica. Sección 121, Clima. 57 p.

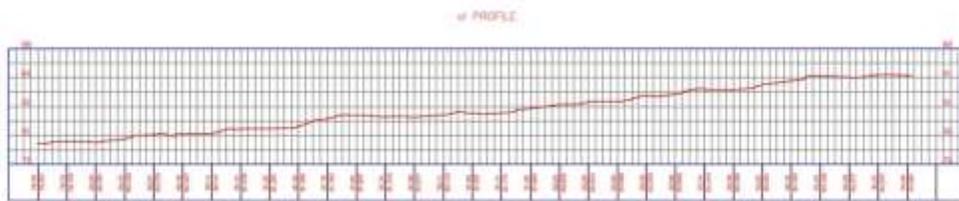
US ARMY. 2012. Hydrologic Engineering Center. HEC-RAS. River Analysis System. 600p

VILLÓN, MÁXIMO. Software de Hidrología: Hidroesta. Cartago – Costa Rica

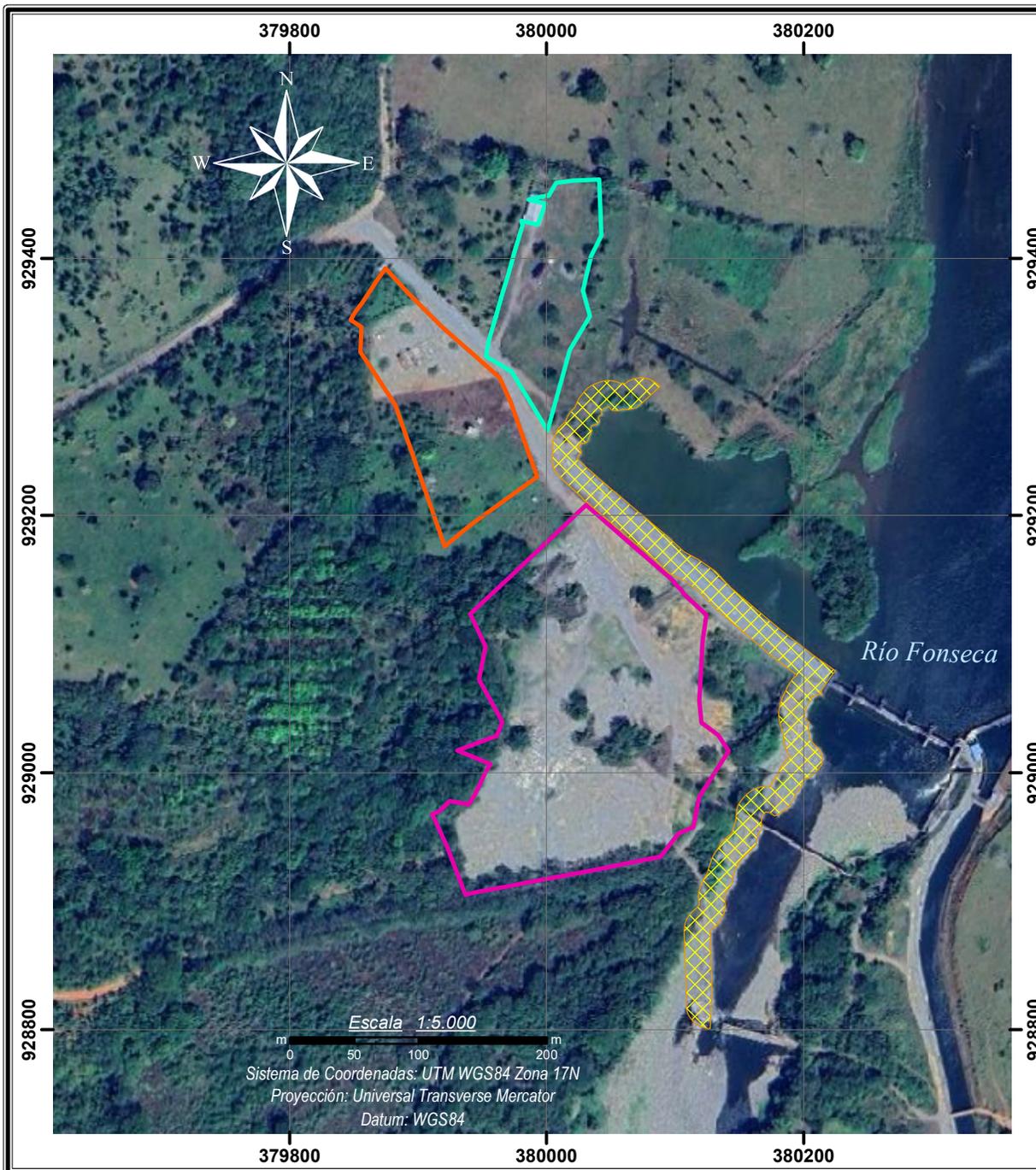
ANEXOS

SECCIONES TRANVERSALES





14.15 PLANO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, IDENTIFICANDO LOS CUERPOS HÍDRICOS EXISTENTES



- LEYENDA**
- Áreas del Proyecto**
- Globo 1
 - Globo 2
 - Globo 3
 - Área de Protección, 20m
(Área 1,37 ha)

Referencia: Datos suministrados por el promotor.
 Mapa topográfico, Hoja No. 3741 II SE Boca del Monte.
 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
https://sigintg.anati.gob.pa/mallas_pdf/3741_II_SE.pdf

Proyecto:
San Lorenzo Solar, S. A.

Ubicación: Corregimiento de Boca del Monte,
 Distrito de San Lorenzo, Provincia de Chiriquí.

**Mapa de Hidrología y
 Zona de Protección Hídrica**

14.16 ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I**

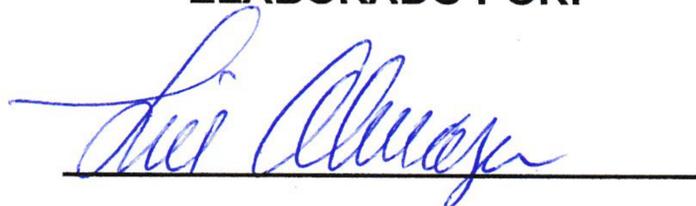
RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

**PROYECTO:
“SAN LORENZO SOLAR”**

**UBICADO:
corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de
Chiriquí.**

**PROMOTOR:
SAN LORENZO SOLAR, S.A**

ELABORADO POR:



**LUIS ALMANZA
ARQUEÓLOGO DNP-1009**

SEPTIEMBRE 2023

Índice.

Introducción

1. Objetivos específicos

2. Métodos.

3. Resultados del reconocimiento de campo.

4. Conclusiones

5. Bibliografía.

Introducción

El presente documento es una caracterización arqueológica dentro de la zona de impacto directo del proyecto, para la elaboración de la línea base del Estudio de Impacto Ambiental del terreno del proyecto “San Lorenzo Solar”

El proyecto ocupa un área de 6 ha+7662.54 m² y consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp.

La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Los objetivos específicos consisten en:

- Efectuar un reconocimiento del terreno del proyecto mediante técnicas de prospección de la superficie y del subsuelo del terreno en el área de influencia directa del proyecto.
- Identificar hallazgos de objetos arqueológicos, de importancia ceremonial o histórica dentro del área de influencia directa y los riesgos de impactos sobre estos recursos.
- Definir en caso de hallazgo de material arqueológico e históricos, las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto sobre estos recursos.
 - Elaborar un informe final del resultado de la caracterización arqueológica.

2. MÉTODOS

La metodología utilizada en la recolección de información fue la siguiente:

- Análisis de los objetivos y documentos del proyecto.
- Estudio de las normas legales que regulan las actividades del Patrimonio Histórico de La Nación y del medio ambiente.
- Revisión de la bibliografía arqueológica y los aspectos físico–geográficos e históricos de la región en que se ubica el proyecto.
- Consultas a la población circundante sobre la existencia de recursos culturales.
- Prospección intensiva en las áreas de desarrollo del proyecto.
- Elaboración de informe final.

Imagen 1. Localización nacional del proyecto.



Imagen 2. Localización regional y diseño del proyecto. del proyecto.



3. RESULTADOS

3.1 Descripción física geográfica del terreno del proyecto.

El terreno del proyecto se localiza en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí. (imagen 1,2,3)

Esta es un área boscosa tiene un clima su ecuatorial con estación seca (ANAM.2010: 27) con una pluviosidad media anual actual de 3000 - 3500 mm (Ídem: 29)

El tipo de vegetación según la UNESCO en el 2000 es de sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontanea significativa (Ídem: 51) y la zona de vida según Holdridge es de bosque muy húmedo premontano (Ídem: 53)

El terreno corresponde a una formación geológica perteneciente al grupo Gatún del periodo Terciario (Ídem: 33) con una formación geomorfológica de valles y planicies aluvio - coluviales del periodo terciario (Ídem: 35)

Los suelos no arables con limitaciones severas (Ídem: 37)

La zona de vida según Holdridge pertenece a bosque húmedo tropical (Ídem:53)

3.2. Las características arqueológicas.

El estudio de las caracterización arqueológica mediante revisión bibliográfica de la región donde se ubica un proyecto, para la elaboración de la línea base de un estudio de impacto ambiental, está dirigida a conocer de antemano las características del material arqueológico que pudieran encontrarse dentro del área de impacto directo y establecer el potencial arqueológico del mismo para poder implementar las medidas necesarias de mitigación de estos impactos por medio de planes de rescate y puesta en valor de estos recursos.

A diferencia de una investigación arqueológica académica que tiene como objetivo conocer a través de los restos de la cultura material, la vida de pueblos y sociedades antiguas.

El área donde se desarrollará el proyecto, objeto de estudio, se localiza en la llamada Región Gran Chiriquí (Cooke. 2004: 37)

Los sitios arqueológicos que corresponden al primer periodo de la Historia Precolombina, estudiados de manera científica hasta el momento, son aquellos localizados en un conjunto de abrigos rocosos, cercanos al piso de cañón del río Chiriquí, a elevaciones entre los 7000 - 9000 m.s.n.m., a una distancia aproximada de 40 Km. del poblado de Caldera. Estos sitios fueron bautizados con los nombre de Trapiche y Casita de Piedra (Ranere. 1972)

El segundo periodo precolombino, es llamado periodo cerámico. Los sitios arqueológicos de este periodo se localizan frecuentemente en áreas planas, terrazas pluviales antiguas, guardando cierta lógica de asentamiento humano. Sus

mayores indicadores son tiestos de cerámica esparcidos por el terreno, en áreas de vivienda o producción artesanal, entierros y petroglifos, con características propias de los patrones culturales de la región. Los mismos son más fáciles de ubicar en la temporada seca y en lugares abiertos.

Linares presenta el siguiente cuadro, cambiado a nombres geográficos los nombres de las fases y corrigiendo las posiciones cronológicas de la evolución de la cerámica en el Istmo de Panamá que en la actualidad sigue vigente (Linares ob. cit. 7-8):

- Período III (300 a.n.e. - 300 d.n.e.) Fase Concepción.
- Período IV (300 - 500 d.n.e.) Fase Aguas Buenas y Barriles.
- Período V (500 - 800 d.n.e.) Fase Burica.
- Período VI (800- 1500 d.n.e.) Periodo VI A (800 –1200d.n.e.)

Fase San Lorenzo, Coclé tardío y Macaracas.

Fase Chiriquí del Golfo

Fase Herrera de Azuero

Periodo VI B (1200–1500 a.n.e.)

En la revisión bibliográfica, no se encontró información acerca de hallazgos de objetos arqueológicos, que hayan ocurrido dentro del terreno del presente proyecto ni monumentos históricos o antropológicos.

3.3 Resultado del reconocimiento de campo.

El proyecto se localiza en un terreno ya impactado relacionado con la construcción de la represa San Lorenzo. Su superficie es plana y esta cubierta por un tipo de gramínea.

En el terreno aflora en varios segmentos el piso de fragmentos de rocas y restos de estructuras de la anterior actividad (foto 1,2,3,4,5, imagen 3)

Durante esta actividad no se constató la existencia de recursos arqueológicos.



Foto 1 y 2. Vista de limpieza y observación de piso de terreno.

Tabla 1.

Ubicación de puntos de observaciones en coordenadas UTM WGS84			
N	ESTE	NORTE	CARACTERISTICAS
1	379989	929092	Gramínea sobre piso pedregoso
2	379985	929047	Gramínea sobre piso pedregoso
3	379970	928967	Gramínea sobre piso pedregoso
4	380031	928951	Gramínea sobre piso pedregoso
5	380057	929092	Gramínea sobre piso pedregoso



Foto 3 y 4. Vista de piso del terreno.



Foto 5 y 6. Vista de terreno del proyecto.

Imagen 3. Terreno del proyecto.



4. CONCLUSIONES

El proyecto fue estudiado en base a su diseño, su terreno. sus aspectos geográficos y de antecedentes arqueológicos.

El terreno fue visitado y sobre el mismo se constató que ya se encuentra impactado por el anterior proyecto de esta misma actividad.

La inspección del terreno en situ señala que no existen riesgos de impacto sobre recursos arqueológicos, históricos o antropológicos.

5. BIBLIOGRAFÍA

Casimir De Brizuela, Gladys

Síntesis De Arqueología De Panamá. Editorial Universitaria EUPAN. Panamá, 1972

Cooke, Richard. Sánchez, Luis

Arqueología De Panamá (1888 – 2003) Comisión Universitaria del Centenario de La República. Panamá: Cien Años De República. Manfred, S.A. Primera Edición, 2004. Panamá, 2004

Cooke, Richard / Sánchez, Luis.

Panamá Prehispánico.: Las Sociedades Originarias. Primera Parte. Historia General De Panamá. Vol. I Tomo II. Comité Nacional Del Centenario De La República De Panamá. D'Vinni Impresores. Bogotá, Colombia, 2004. Pág.18-23, 54-55

Linares, Olga

La Cronología Arqueológica Del Golfo De Chiriquí. Panamá. XXXI Congreso Internacional de Americanistas. Vol.1. Págs.405-14. Separata. Sevilla, 1966.

Linares, Olga

Ecology And Prehistoric Of The Aguacate Peninsula In Bocas Del Toro.: Adaptive Radiation In Prehistoric Panama. Harvard University Press. Cambridge 1980

Ranere, Anthony.

Ocupaciones Pre Cerámicas En La Sierra de Chiriquí. Actas Del II Congreso De Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC, Panamá, 1972

Ranere, Anthony.

Una Interpretación Del Pre Cerámico De Panamá. Actas Del Ii Congreso De Antropología, Arqueología Y Etnohistoria De Panamá. INAC, Panamá, 1972

Renfrew, Collin . Bahn, Paul

Arqueología: Teorías, Métodos y Practica. Ediciones Akal, S.A. 1993

Leyes y normas legales

Constitución Política de La República de Panamá.

Asamblea Legislativa

Ley Nº 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de La Nación. Gaceta Oficial19566 de 14/05/1982

Asamblea Legislativa

Ley 58 del 7 de agosto de 2003, por la cual se modifica artículos de la ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del patrimonio histórico de La Nación, y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial24864 de 12/08/2003

Asamblea Legislativa

Ley Nº 41 del 1 de julio de 1998, la cual establece que la administración del ambiente es una obligación del Estado. En su artículo 5 crea La Autoridad Nacional del Ambiente como rectora en materia de recursos naturales y del ambiente. Gaceta Oficial 23578 de 03/07/1998

Asamblea Legislativa

Ley 58 de 2003 del 7 de agosto de 2003, por la cual se modifica artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación, y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial24864 de 12/08/2003

Autoridad Nacional del Ambiente

Resolución N° AG-0209-01 de 10 de diciembre de 2001, "Por la cual se establece el manual operativo de evaluación de impacto ambiental "

Autoridad Nacional del Ambiente

Resolución AG-0363-2005 (De 8 de Julio de 2005) "Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental"

Autoridad Nacional del Ambiente

Atlas Ambiental de La República de Panamá. Gobierno Nacional, 2010

Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

Resolución 067-08 DNPT de 20 De Julio de 2008

Ministerio de Economía y Finanzas

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 de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 209 del 5 de septiembre de 2006. Gaceta Oficial 26352-A

Google Earth Image 2024

**14.17 ENCUESTAS, ENTREVISTAS, LISTA DE FIRMAS Y VOLANTE
INFORMATIVA.**

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 1

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Adelaida Cerrud Pimentel Edad: 82, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 82 a

Ocupación: Pubiloda

Lugar de residencia: Sabalo

Otros comentarios: Considero que es un proyecto de gran utilidad.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 2

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Itzela Cervud Edad: 40, Sexo: F
 Años de residir en la comunidad: 40 a
 Ocupación: ama de casa
 Lugar de residencia: Sibabo
 Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 3

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Elis Castillo Edad: 30, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 7a.

Ocupación: ama de casa.

Lugar de residencia: Atalo, Boca del Monte.

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 4

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Amaya Santos Edad: 26, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 26 a.

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Sibalo

Otros comentarios: Que se respete la naturaleza y que se escuche la opinión de los ciudadanos.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 5

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Hermínio Santo Edad: 83 , Sexo: M
Años de residir en la comunidad: 83 a.
Ocupación: Jubilado
Lugar de residencia: Sihabo
Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 6

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Leonel Obregón Edad: 46, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 46 a.

Ocupación: Albanil

Lugar de residencia: Comunidad de Sabala

Otros comentarios: —

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 7

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Yaneth Bejiano Edad: 40, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 40 a.

Ocupación: ama de casa

Lugar de residencia: Comunidad de Sabala

Otros comentarios: —

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 8

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Juan Santo Edad: 48, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 48 a

Ocupación: Albañil

Lugar de residencia: Sátalo, Boca del Monte.

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 9

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Maitu Arribana Edad: 64, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 64 a.

Ocupación: Domestico

Lugar de residencia: Jatolo, Boca del Monte.

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 10

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Isel Pimentel Edad: 36, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 10 a.

Ocupación: ama de casa

Lugar de residencia: El Castillo, Boca del Monte

Otros comentarios: —

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 11

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: maría Cornejo Edad: 68, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 68 a

Ocupación: Sabalo

Lugar de residencia: ↓ Arma de casa

Otros comentarios: -

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 12

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Celideth Oueda Edad: 47, Sexo: F
Años de residir en la comunidad: 17a.
Ocupación: ama de casa
Lugar de residencia: El Castillo, Boca del Monte.
Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 13

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Genaro Coronel Edad: 55, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 55 a.

Ocupación: Aguailler

Lugar de residencia: El Castillo, Boca del Monte.

Otros comentarios: Que se otorgue mano de obra local.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/03/2024

Encuesta N°: 14

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: marco Queda Edad: 42 , Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 42 a.

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: El Castillo Boca del monte.

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 15

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Maria Polanco Edad: 52, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 31 años

Ocupación: Trabajadora manual

Lugar de residencia: Boca del monte

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 16

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Zaida Cerrud Edad: 78, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 78

Ocupación: Ama de Casa

Lugar de residencia: Comunidad de Sabalo

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 17

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: María Miranda Edad: 66, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 66

Ocupación: Aya de Casa

Lugar de residencia: Comunidad de Sábalo

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 18

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Maria Magdalena Bonilla Edad: 23, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 10

Ocupación: Ama de Casa

Lugar de residencia: Comunidad de Sábado

Otros comentarios: Que los empleos sean dirigidos a las personas de la Comunidad.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 19

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Maria Ibarra Edad: 60, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 60

Ocupación: Comerciante

Lugar de residencia: Comunidad de Sabalo

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 20

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Elías Santos Samudio Edad: 61, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 61

Ocupación: Guardia de Seguridad / Pastor evangélico

Lugar de residencia: Comunidad de Sábado

Otros comentarios: Que las plazas laborales sean para las personas del pueblo.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 21

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Paola Garcia Edad: 18, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 18

Ocupación: Ama de Casa

Lugar de residencia: Comunidad Pasoa Ganado

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 22

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Yeny de Ríos Edad: 25, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 6 meses

Ocupación: Amada Casa

Lugar de residencia: Comunidad Paseo Ganado

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 23

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Luis Zerguera Edad: 55, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 32

Ocupación: Operador de Equipo Pesado

Lugar de residencia: San Felix (labora en la comunidad de Sábalo por el momento)

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	"SAN LORENZO SOLAR"
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 24

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Traida Quirós Edad: 57, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 9 años

Ocupación: Amo de Casa

Lugar de residencia: Comunidad de Sábado

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 25

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Ricardo Pimentel Pimentel Edad: 38, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 38

Ocupación: Conadepo

Lugar de residencia: Comunidad de Sábalo

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 26

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Victor González Edad: 64, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 1

Ocupación: Jubilado

Lugar de residencia: Comunidad de Castillo

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 27

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Román Coronel Pineda Edad: 57, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 57

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Comunidad El Castillo

Otros comentarios: Ayuden a la comunidad con empleos

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 28

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Abraham Coznel Edad: 67 , Sexo: M
Años de residir en la comunidad: 67
Ocupación: Independiente
Lugar de residencia: Comunidad El Castillo
Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Fecha: 27/3/2024

Encuesta N°: 29

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA VOLANTE INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI NO NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI NO NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI NO NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI NO NO OPINO

Nombre: Lorenzo Chacón Edad: 20, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 18

Ocupación: Ayudante general

Lugar de residencia: Comunidad El Castillo

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

LISTADO DE ENCUESTADOS

Nº	NOMBRE DEL ENCUESTADO	FIRMA
1-	Odekuia Cerrud P.	Odekuia Cerrud
2-	Itzels Cerrud	Itzels Cerrud
3-	Eliu Castillos	Eliu Castillos
4-	Imyela Santos	
5-	Herminio Santo	—
6-	Leonel Abrego	Leonel Abrego
7-	Janeth Vezano	Janeth Vezano
8-	Juan Santo	Juan Santo
9-	Martin Arribas	"no firma"
10-	Isid Pimentel	Isid Pimentel
11-	Maria Cerrud	Maria Cerrud
12-	Elideth Aineda	Elideth Aineda
13-	Gersono Coronel	Gersono Coronel
14-	Marco Pinedo	Marco Pinedo

MUCHAS GRACIAS

LISTADO DE ENCUESTADOS

Nº	NOMBRE DEL ENCUESTADO	FIRMA
15-	Maria Polanco	Maria Polanco
16-	Zaida Cervud P.	Zaida Cervud P.
17-	Maria Miranda	Maria Mercedes Samuil
18-	Maria Bonilla	Maria Bonilla
19-	Maria Ibarra	Maria Ibarra
20-	Elias Lenter	Elias Lenter
21-	Paola Garcia	Paola Garcia
22-	Yeni de Rios	Yeni de Rios
23-	Luis Ferrera	LUIS FERRERA
24-	IRGIDO GUIROS	IRGIDO
25-	Ricardo Pino!!	Ricardo Pino!!
26-	Victor Gonzalez	Victor Gonzalez
27-	ROMAN Coronel Pineda	Roman Coronel P.
28-	Abraham Coronel	Abraham Coronel
29-	Juanjo Chacon	Juanjo Chacon

MUCHAS GRACIAS

ENTREVISTA A ACTORES CLAVES

PROYECTO: "SAN LORENZO SOLAR"

PROMOTOR: SAN LORENZO SOLAR, S.A.

UBICACIÓN: Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.

RESUMEN: El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

LUEGO DE HABERLE EXPLICADO Y ENTREGADO LA VOLANTE INFORMATIVA SOBRE EL PROYECTO AL ENTREVISTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Datos Generales Del Entrevistado:

Nombre	Yessirina Cuesta
Profesión o Cargo	Asistente de Alcaldía
Teléfono:	6267-4567

1) ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto, es o no beneficioso para la comunidad?, Explique:

Si es beneficioso para la comunidad en
realizar toda clase de deberes.

2) ¿Cree Usted que este proyecto afectaría el ambiente, que aspectos e impactos debería tomar en cuenta el Promotor para mejorar el proyecto? Explique:

no afectaría el ambiente y el pueblo también
es buena obra

3) Otros comentarios del entrevistado, Explique:

que lo realicen lo más pronto posible

Yessirina Cuesta
Firma del entrevistado

27-3-2024
Fecha

MUCHAS GRACIAS

ENTREVISTA A ACTORES CLAVES

PROYECTO: "SAN LORENZO SOLAR"

PROMOTOR: SAN LORENZO SOLAR, S.A.

UBICACIÓN: Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.

RESUMEN: El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

LUEGO DE HABERLE EXPLICADO Y ENTREGADO LA VOLANTE INFORMATIVA SOBRE EL PROYECTO AL ENTREVISTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

Datos Generales Del Entrevistado:

Nombre	<i>Abel A. Beltrán</i>
Profesión o Cargo	<i>Reservista</i>
Teléfono:	<i>726-5027</i>

1) ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto, es o no beneficioso para la comunidad?,
Explique:

fuentes de empleo

2) ¿Cree Usted que este proyecto afectaría el ambiente, que aspectos e impactos debería tomar en cuenta el Promotor para mejorar el proyecto? Explique:

*aplicar los medios de mitigación
indicados por mi comunidad*

3) Otros comentarios del entrevistado, Explique:

*Darle a conocer a la comunidad
del proyecto*

Abel Beltrán
Firma del entrevistado

27/3/2024
Fecha

MUCHAS GRACIAS

VOLANTE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	“SAN LORENZO SOLAR”
UBICACIÓN:	Corregimientos de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.
PROMOTOR:	SAN LORENZO SOLAR, S.A.
PERSONA DE CONTACTO:	Ing. Gilberto Samaniego
MEDIOS DE CONTACTO:	6455-9752 (9:00 a.m. – 5:00 p.m), gilberto_samaniego@hotmail.com

RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y explotación de una planta de generación fotovoltaica con una capacidad instalada de potencia nominal de AC de 4.4 MWn y potencia pico de DC 5.0 MWp. La tensión de conexión es de 34,5 kV y el punto de conexión es en la línea de evacuación existente de la Central Hidroeléctrica San Lorenzo.

Síntesis de los impactos ambientales esperado y de las medidas de mitigación correspondientes:

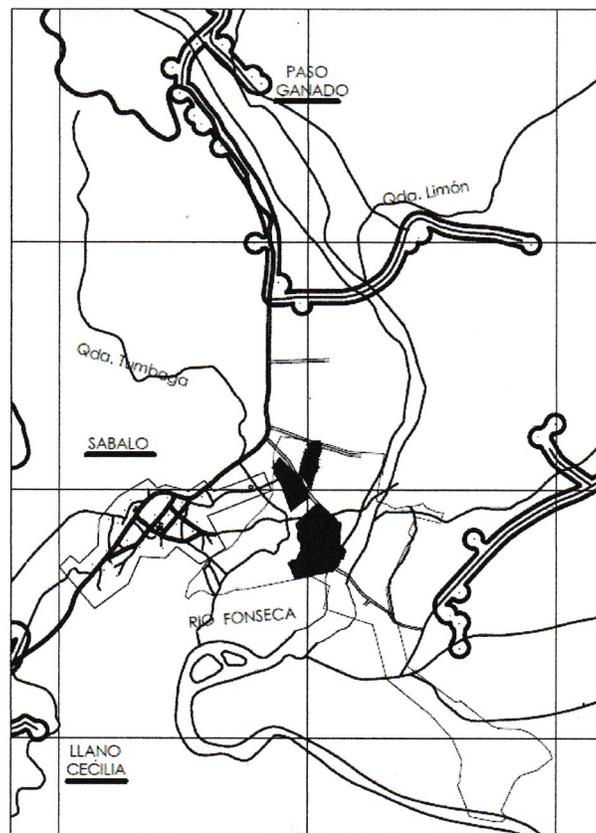
IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS
Contaminación del suelo, aire y/ o fuentes hídricas por la generación de desechos líquidos y sólidos por los trabajos de construcción e instalación del proyecto.	Para el manejo de basura doméstica se colocarán tanques con tapa. La empresa Contratista se encargará de ésta y retirará semanalmente para llevar al Relleno Sanitario más cercano.
	Serán alquilados baños sanitarios portátiles con su respectivo mantenimiento para el uso de los trabajadores de la obra.
	El material orgánico que se genere en el proyecto (capa superficial, troncos, ramas, hojas, etc.), serán llevados al relleno sanitario más cercano.



RECIBIDO POR: 
27/3/24

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS
	Los materiales sobrantes (cabos de hierros, aceros, carriolas, bolsas plásticas y de papel, sobrantes de aluminio, metales varios, caliche, cables, entre otros), serán retirados del sitio de trabajo (algunos podrán ser reutilizados) y llevados al relleno sanitario más cercano.
Contaminación del aire por la generación de polvo y humo.	No se quemará basura en el área del proyecto.
	Riego de agua con cisterna para control de polvo, sobre todo, en días secos.
Contaminación por ruido.	Uso de protectores auditivos cuando se está operando maquinaria pesada (operarios de equipo pesado)
	Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas en el área del proyecto.
Erosión	Colocación de barreras muertas, barreras vivas, muros de contención y/o trampas de sedimentos en las áreas propensas a la erosión
	Siembra de pasto y /o grama aquellas áreas que queden sin vegetación.
Contaminación del agua de fuentes naturales	Evitar que los equipos y maquinarias crucen por las fuentes de agua.
	No lavar los equipos (accesorios y maquinarias) en ninguna fuente de agua cercanas al proyecto.
Pérdida de vegetación terrestre natural.	Revegetar el área antes de su cierre y abandono.
Alejamiento temporal de la fauna silvestre.	Prohibir la cacería de animales silvestre por parte de los trabajadores. Reforestar con especies que den alimento a la vida silvestre.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS
Riesgo de accidentes laborales.	Inducciones diarias sobre seguridad laboral y aplicación del Análisis de Trabajo Seguro (ATS).
	Dar por lo menos una capacitación sobre seguridad laboral y sobre la protección del ambiente, a todo el personal que trabaja en el proyecto.
	Usar equipos de protección personal durante los trabajos de construcción e instalación del proyecto de energía solar.



LOCALIZACIÓN REGIONAL
ESCALA: 1:25.000

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

Municipio de San Lorenzo
ALCALDÍA MUNICIPAL
RECIBIDO
Yasayin Cova
SECRETARIA

14.18 FICHA TÉCNICA DE LOS PANELES SOLARES.



BIFACIAL DUAL GLASS MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DEG19C.20

PRODUCT RANGE: 525-550W

550W+

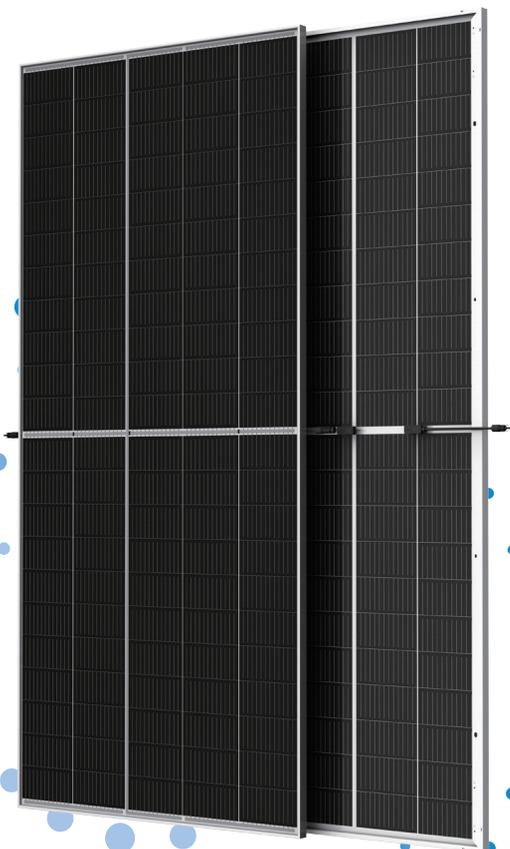
MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

21.0%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
- Lowest guaranteed first year and annual degradation;
- Designed for compatibility with existing mainstream system components
- Higher return on Investment



High power up to 550W

- Up to 21.0% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection



High reliability

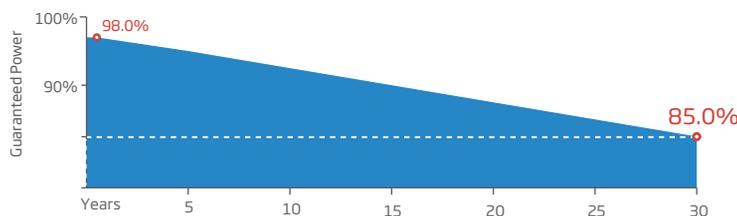
- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load



High energy yield

- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature
- Up to 25% additional power gain from back side depending on albedo

Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



Comprehensive Products and System Certificates



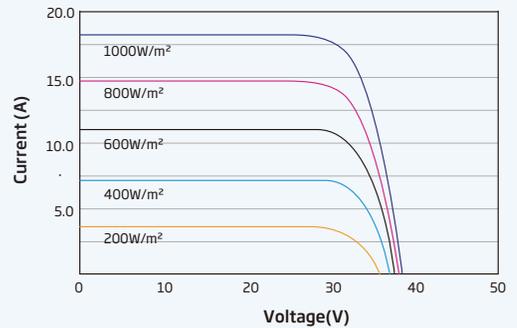
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716/UL61730
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
 ISO45001: Occupational Health and Safety Management System



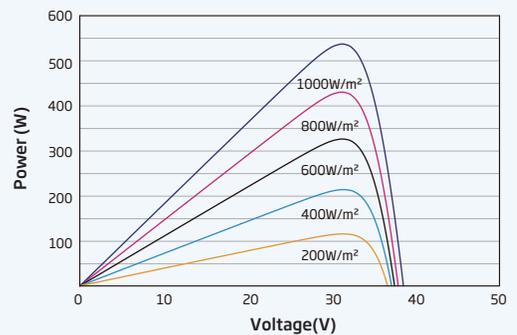
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



I-V CURVES OF PV MODULE(540 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(540 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-P _{MAX} (Wp)*	525	530	535	540	545	550
Power Tolerance-P _{MAX} (W)	0 ~ +5					
Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V)	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8
Maximum Power Current-I _{MPP} (A)	17.04	17.11	17.16	17.21	17.24	17.29
Open Circuit Voltage-V _{OC} (V)	37.1	37.3	37.5	37.7	37.9	38.1
Short Circuit Current-I _{SC} (A)	18.14	18.19	18.24	18.30	18.35	18.39
Module Efficiency η_m (%)	20.1	20.3	20.5	20.7	20.9	21.0

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: \pm 3%.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power -P _{MAX} (Wp)	562	567	573	578	583	589
Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V)	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8
Maximum Power Current-I _{MPP} (A)	18.23	18.31	18.36	18.41	18.45	18.50
Open Circuit Voltage-V _{OC} (V)	37.1	37.3	37.5	37.7	37.9	38.1
Short Circuit Current-I _{SC} (A)	19.41	19.46	19.52	19.58	19.63	19.68
Irradiance ratio (rear/front)	10%					

Power Bifaciality: 70 \pm 5%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power-P _{MAX} (Wp)	398	401	405	409	413	416
Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V)	28.6	28.8	29.0	29.2	29.4	29.5
Maximum Power Current-I _{MPP} (A)	13.88	13.93	13.97	14.02	14.08	14.10
Open Circuit Voltage-V _{OC} (V)	35.0	35.1	35.3	35.5	35.7	35.9
Short Circuit Current-I _{SC} (A)	14.62	14.66	14.70	14.75	14.79	14.82

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	110 cells
Module Dimensions	2384 \times 1096 \times 35 mm (93.86 \times 43.15 \times 1.38 inches)
Weight	32.3 kg (71.2 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	35mm(1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (\pm 2°C)
Temperature Coefficient of P _{MAX}	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of V _{OC}	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of I _{SC}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC) 1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	35A

WARRANTY

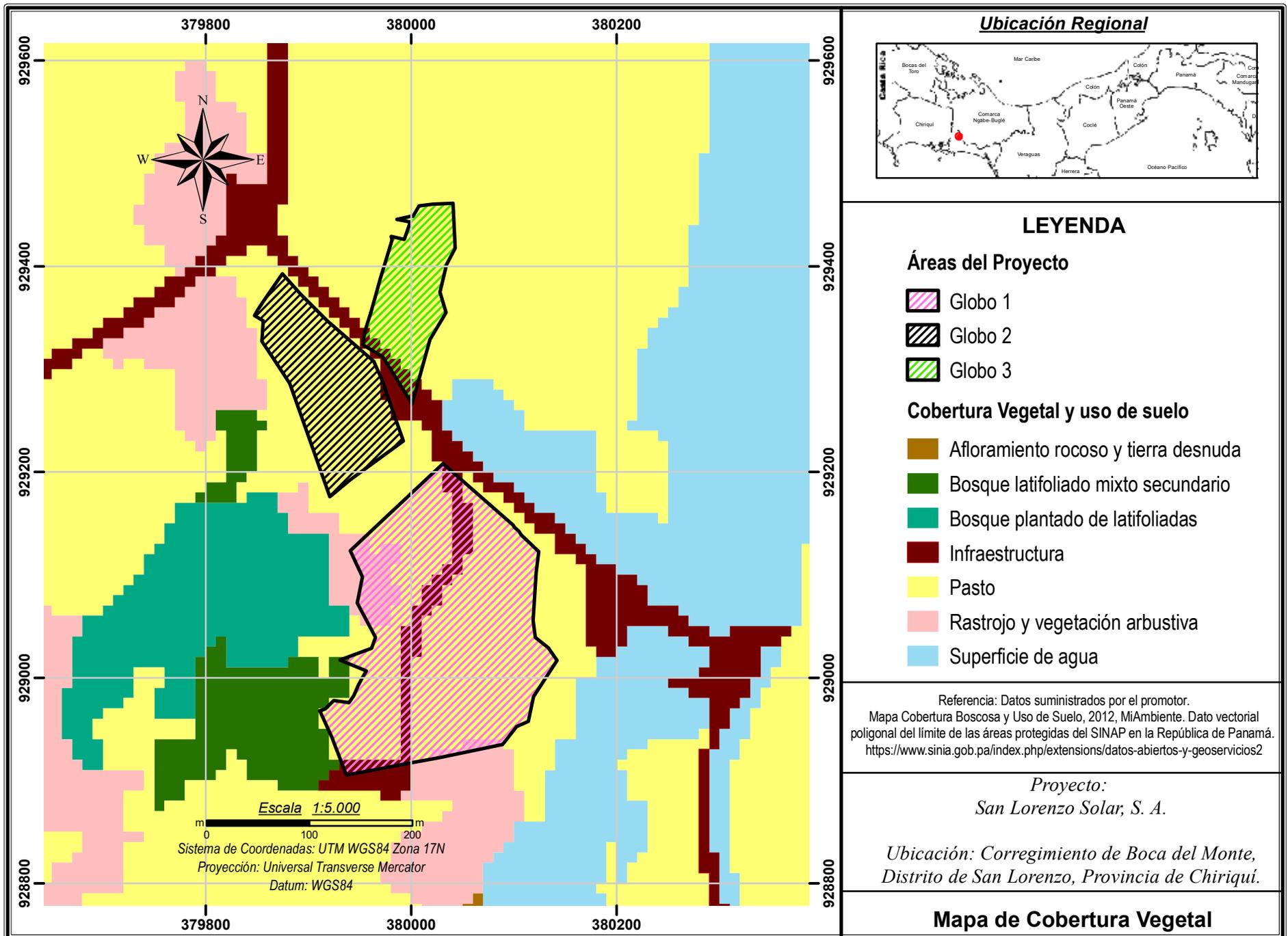
12 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
2% first year degradation
0.45% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

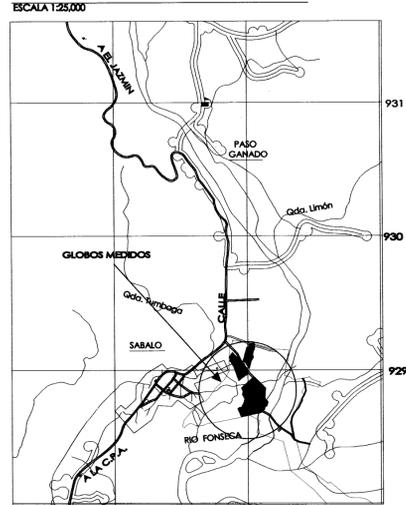
Modules per box: 31 pieces
Modules per 40' container: 620 pieces

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



**14.20 PLANO DEL PROYECTO DE LOS TRES GLOBOS DE TERRENO Y CON
DISTRIBUCIÓN DE LOS MÓDULOS.**

LOCALIZACION REGIONAL



DATOS DE CAMPO

GLOBO 1			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	5.81	N69°53'52"E	928974.14	379910.77
2	3	11.48	N43°41'52"E	928976.13	379916.22
3	4	14.95	S80°23'34"E	928984.43	379924.16
4	5	8.55	N33°52'33"E	928991.94	379938.89
5	6	10.75	N24°41'12"E	928989.03	379943.66
6	7	8.00	N26°26'06"E	928998.80	379948.14
7	8	8.41	N30°01'28"E	929005.96	379951.70
8	9	11.25	N21°02'32"E	929013.24	379955.91
9	10	11.36	N05°41'19"E	929023.74	379959.95
10	11	11.46	N20°14'19"E	929035.05	379961.08
11	12	9.00	N28°18'40"W	929045.80	379965.04
12	13	28.69	N28°17'11"W	929053.73	379960.78
13	14	26.19	N10°56'48"E	929078.99	379947.18
14	15	27.85	N25°18'53"W	929104.71	379952.15
15	16	50.21	N46°48'36"E	929129.89	379940.25
16	17	73.58	N46°37'03"E	929164.25	379976.85
17	18	91.02	S48°49'54"E	92914.79	380030.33
18	19	2.35	S26°07'03"E	929154.88	380098.85
19	20	5.60	S47°38'33"E	929152.77	380099.89
20	21	4.52	S36°43'50"E	929149.00	380104.03
21	22	23.72	S46°23'26"E	929145.38	380106.73
22	23	20.36	S08°11'37"W	929129.02	380123.90
23	24	46.83	S03°13'44"W	929108.87	380121.00
24	25	16.70	S06°38'16"E	929062.11	380118.36
25	26	16.40	S51°52'38"E	929045.52	380120.29
26	27	14.70	S34°03'00"E	929035.40	380133.19
27	28	32.26	S17°44'08"W	929023.21	380141.42
28	29	13.74	S70°39'46"W	928992.49	380131.60
29	30	24.44	S11°30'55"W	928987.94	380118.63
30	31	12.79	S65°56'50"W	928963.99	380113.75
31	32	22.03	S37°36'51"W	928958.77	380102.07
32	33	62.27	S78°33'26"W	928941.32	380088.63
33	34	40.05	S79°23'58"W	928928.97	380027.60
34	35	22.09	S79°21'36"W	928921.60	379988.22
35	36	21.23	S79°03'05"W	928917.52	379966.51
36	37	9.32	S78°47'15"W	928913.49	379945.67
37	38	34.16	N20°56'06"W	928911.68	379936.52
38	39	5.02	N22°32'52"W	928943.58	379924.31
39	1	28.41	N24°08'32"W	928948.21	379922.39

GLOBO 2			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	32.85	N19°11'37"W	929264.04	379982.43
2	3	20.83	N24°27'13"W	929295.06	379971.63
3	4	60.67	N48°32'24"W	929314.03	379963.01
4	5	35.49	N45°13'50"W	929354.20	379917.54
5	6	26.86	N42°04'53"W	929379.19	379892.35
6	7	13.38	S34°45'55"W	929399.13	379874.34
7	8	19.47	S34°20'26"W	929388.13	379866.71
8	9	9.09	S35°14'43"W	929372.06	379855.73
9	10	6.99	S30°31'39"W	929364.64	379850.48
10	11	10.18	S59°28'21"E	929358.61	379846.93
11	12	19.62	S03°23'55"W	929353.44	379855.70
12	13	22.96	S33°21'59"E	929333.86	379854.54
13	14	26.21	S33°21'54"E	929314.69	379867.16
14	15	117.07	S19°24'39"E	929292.79	379881.58
15	16	25.80	N49°44'13"E	929182.38	379920.48
16	17	64.22	N54°02'16"E	929199.05	379940.18
17	1	28.95	N19°37'45"W	929236.77	379992.16

GLOBO 3			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	12.33	S09°29'43"W	929342.59	379954.45
2	3	23.15	S58°46'56"E	929330.43	379952.42
3	4	53.88	S31°39'03"E	929318.44	379972.21
4	5	65.27	N15°26'22"E	929272.57	380000.49
5	6	30.35	N30°53'16"E	929335.48	380017.86
6	7	20.81	N15°57'41"W	929361.52	380033.44
7	8	27.42	N13°24'23"E	929381.53	380027.72
8	9	17.98	N27°15'04"E	929408.21	380034.08
9	10	43.76	N02°27'25"W	929424.19	380042.31
10	11	19.75	S87°32'35"W	929467.91	380040.44
11	12	13.56	S83°49'31"W	929467.07	380020.71
12	13	12.00	S29°26'56"W	929465.61	380007.23
13	14	2.61	N86°38'16"W	929455.16	380001.33
14	15	13.38	S77°01'45"W	929455.31	379998.72
15	16	13.18	S77°46'22"E	929452.31	379985.68
16	17	17.61	S18°55'03"W	929449.52	379998.56
17	18	13.18	N77°46'22"W	929432.85	379992.85
18	19	3.19	S14°38'40"E	929435.65	379979.97
19	20	22.27	S16°07'21"W	929432.56	379980.78
20	21	17.37	S16°23'42"W	929411.16	379974.59
21	22	17.47	S16°17'40"W	929394.50	379969.69
22	23	17.05	S16°02'28"W	929377.73	379964.79
23	1	19.58	S16°42'07"W	929361.35	379960.08

MODULO A			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	22.43	S90°00'00"W	929311.42	380005.53
2	3	21.97	N44°36'11"W	929311.42	379983.10
3	4	8.02	N11°01'37"W	929327.06	379967.67
4	5	4.77	N00°36'02"E	929334.93	379966.14
5	6	73.07	N15°35'21"E	929339.70	379966.19
6	7	11.54	N47°20'16"E	929410.08	379985.83
7	8	11.54	N47°41'19"E	929417.90	379994.31
8	9	8.40	N20°28'51"E	929425.67	380002.85
9	10	8.27	N18°55'03"E	929433.54	380005.78
10	11	8.48	N22°45'28"E	929441.36	380008.46
11	12	9.19	N31°43'35"E	929449.18	380011.75
12	13	16.85	N90°00'00"E	929457.00	380016.58
13	14	15.94	S11°07'14"E	929457.00	380033.43
14	15	20.46	S00°00'00"E	929441.36	380036.50
15	16	11.64	S47°47'01"W	929420.90	380036.50
16	17	42.15	S02°53'03"W	929413.08	380027.88
17	18	4.82	S00°00'00"W	929370.98	380025.76
18	19	16.28	S16°09'07"W	929366.16	380025.76
19	20	18.75	S33°26'53"W	929350.52	380021.23
20	1	24.07	S12°53'42"W	929334.88	380010.90

MODULO B			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	11.19	N64°45'01"E	929227.63	379973.51
2	3	9.25	N12°27'40"E	929232.40	379983.63
3	4	15.70	N04°37'19"W	929241.44	379985.63
4	5	63.28	N25°14'59"W	929257.08	379984.36
5	6	31.33	N46°04'45"W	929314.32	379957.37
6	7	11.24	S65°00'18"W	929336.05	379934.80
7	1	114.62	S25°14'59"E	929331.30	379924.62

MODULO C			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	33.62	N64°45'01"E	929343.59	379860.64
2	3	158.55	S25°14'59"E	929357.93	379891.05
3	4	39.23	S64°45'01"W	929241.43	379958.68
4	5	26.78	N25°08'34"W	929197.79	379923.20
5	6	5.61	N65°15'39"E	929222.04	379911.82
6	1	131.82	N25°14'59"E	929224.39	379916.92

MODULO D			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	13.96	S55°56'13"W	928975.70	380105.59
2	3	44.71	S90°00'00"W	928967.88	380094.03
3	4	122.20	N01°58'11"E	928967.88	380049.32
4	5	5.98	N59°54'04"W	929090.00	380053.52
5	6	47.06	N33°48'05"W	929093.00	380048.34
6	7	36.19	N30°10'57"W	929132.10	380022.16
7	8	12.59	N00°10'27"E	929163.38	380003.97
8	9	22.75	N46°23'58"E	929175.97	380004.01
9	10	22.38	N90°00'00"E	929191.67	380020.49
10	11	16.08	S60°54'30"E	929191.67	380042.87
11	12	45.56	S46°38'15"E	929183.85	380056.92
12	13	37.62	S33°45'03"E	929152.56	380090.04
13	14	90.86	S02°07'28"W	929121.28	380110.95
14	15	11.43	S74°31'43"E	929030.49	380107.58
15	16	20.41	S00°00'00"E	929027.44	380118.60
16	1	33.92	S22°32'19"W	929007.03	380118.60

MODULO E			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	24.00	S71°06'32"W	928944.42	380029.07
2	3	67.19	S89°57'27"W	928936.65	380006.36
3	4	13.37	N53°57'06"W	928936.60	379939.17
4	5	20.41	N00°00'00"E	928944.47	379928.36
5	6	29.31	N57°44'35"E	928964.88	379928.36
6	7	25.88	N25°12'53"E	928980.52	379953.14
7	8	16.90	N21°49'23"E	929003.93	379964.17
8	9	50.09	N04°38'27"W	929019.62	379970.45
9	10	16.85	N21°22'33"W	929069.54	379966.40
10	11	4.72	N00°00'00"W	929085.23	379960.25
11	12	29.51	N37°19'57"E	929089.95	379960.25
12	13	33.62	N89°54'53"E	929113.41	379978.15
13	14	37.59	S33°41'15"E	929113.46	380011.77
14	15	7.88	S07°02'29"E	929082.18	380032.62
15	1	130.02	S01°59'27"W	929074.36	380033.59

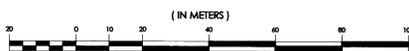


POLIGONO DEL PROYECTO SAN LORENZO SOLAR
ESCALA 1:1000

PROYECTO

- EL POLÍGONO SE MIDIO POR LA LÍNEA DE PROPIEDAD.
- SE UTILIZO EL NORTE DE CUADRICULA.
- LAS CURVAS DE NIVEL ESTAN A CADA 50cm
- ESTACION TOTAL LEICA TS 06

GRAPHIC SCALE



1 : 1000

OBRA ORIGINAL
PROPIEDAD INTELLECTUAL
DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA SU REPRODUCCION
TOTAL O PARCIAL Y USO
SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO
SEGUN LEY DEL 6 DE AGOSTO DE 1984

ISAAC MCPHERSON GARCÍA
TECNICO EN INGENIERIA CON
ESPECIALIZACION EN TOPOGRAFIA
LICENCIA N° 96-304-008

PROYECTO:
C* SAN LORENZO SOLAR

UBICACIÓN:
CORREGIMIENTO DE BOCA DE MONTE,
DISTRITO DE SAN LORENZO, PROVINCIA
DE CHIRIQUÍ.

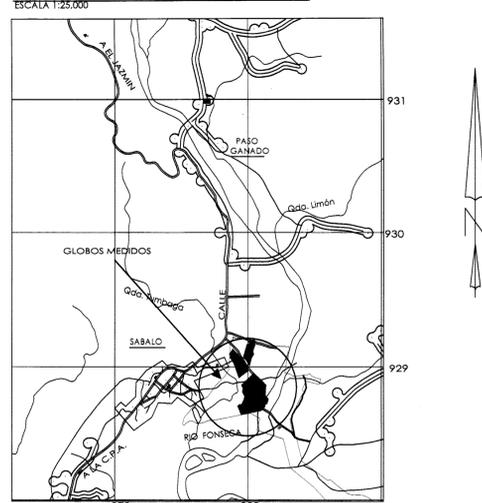
PROMOTOR:
SAN LORENZO SOLAR, S.A.

TECNICO:
ISAAC MCPHERSON
LIC. 96-304-008

CONTENIDO:
DATOS DE CAMPO

ESCALA: INDICADA
HOJA: P-01
FECHA: MAYO 2024
DE: P-01

LOCALIZACION REGIONAL



DATOS DE CAMPO

GLOBO 1			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	5.81	N69°53'52"E	928974.14	379910.77
2	3	11.48	N43°41'52"E	928976.13	379916.22
3	4	14.95	S80°23'34"E	928984.43	379924.16
4	5	8.55	N33°52'33"E	928981.94	379938.89
5	6	10.75	N24°41'12"E	928989.03	379943.66
6	7	8.00	N26°26'06"E	928998.80	379948.14
7	8	8.41	N30°01'28"E	929005.96	379951.70
8	9	11.25	N21°02'32"E	929013.24	379955.91
9	10	11.36	N05°41'19"E	929023.74	379959.95
10	11	11.46	N20°14'19"E	929035.05	379961.08
11	12	9.00	N28°18'40"W	929045.80	379965.04
12	13	28.69	N28°17'11"W	929053.73	379960.78
13	14	26.19	N10°56'48"E	929078.99	379947.18
14	15	27.85	N25°18'53"W	929104.71	379952.15
15	16	50.21	N46°48'36"E	929129.89	379940.25
16	17	73.58	N46°37'03"E	929164.25	379976.85
17	18	91.02	S48°49'54"E	929214.79	380030.33
18	19	2.35	S26°07'03"E	929154.88	380098.85
19	20	5.60	S47°38'33"E	929152.77	380099.89
20	21	4.52	S36°43'50"E	929149.00	380104.03
21	22	23.72	S46°23'26"E	929145.38	380106.73
22	23	20.36	S08°11'37"W	929129.02	380123.90
23	24	46.83	S03°13'44"W	929108.87	380121.00
24	25	16.70	S06°38'16"E	929062.11	380118.36
25	26	16.40	S51°52'38"E	929045.52	380120.29
26	27	14.70	S34°03'00"E	929035.40	380133.19
27	28	32.26	S17°44'08"W	929023.21	380141.42
28	29	13.74	S70°39'46"W	928992.49	380131.60
29	30	24.44	S11°30'55"W	928987.94	380118.63
30	31	12.79	S65°56'50"W	928963.99	380113.75
31	32	22.03	S37°36'51"W	928958.77	380102.07
32	33	62.27	S78°33'26"W	928941.32	380088.63
33	34	40.05	S79°23'58"W	928928.97	380027.60
34	35	22.09	S79°21'36"W	928921.60	379988.22
35	36	21.23	S79°03'05"W	928917.52	379966.51
36	37	9.32	S78°47'15"W	928913.49	379945.67
37	38	34.16	N20°56'06"W	928911.68	379936.52
38	39	5.02	N22°32'52"W	928943.58	379924.31
39	1	28.41	N24°08'32"W	928948.21	379922.39

GLOBO 2			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	32.85	N19°11'37"W	929264.04	379982.43
2	3	20.83	N24°27'13"W	929295.06	379971.63
3	4	60.67	N48°32'24"W	929314.03	379963.01
4	5	35.49	N45°13'50"W	929354.20	379917.54
5	6	26.86	N42°04'53"W	929379.19	379892.35
6	7	13.38	S34°45'55"W	929399.13	379874.34
7	8	19.47	S34°20'26"W	929388.13	379866.71
8	9	9.09	S35°14'43"W	929372.06	379855.73
9	10	6.99	S30°31'39"W	929364.64	379850.48
10	11	10.18	S59°28'21"E	929358.61	379846.93
11	12	19.62	S03°23'55"W	929353.44	379855.70
12	13	22.96	S33°21'59"E	929333.86	379854.54
13	14	26.21	S33°21'54"E	929314.69	379867.16
14	15	117.07	S19°24'39"E	929292.79	379881.58
15	16	25.80	N49°44'15"E	929182.38	379920.48
16	17	64.22	N54°02'16"E	929199.05	379940.18
17	1	28.95	N19°37'45"W	929236.77	379992.16

GLOBO 3			DATUM, WGS 84		
ESTACION	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	
1	2	12.33	S09°29'43"W	929342.59	379954.45
2	3	23.15	S58°46'56"E	929330.43	379952.42
3	4	53.88	S31°39'03"E	929318.44	379972.21
4	5	65.27	N15°26'22"E	929272.57	380000.49
5	6	30.35	N30°53'16"E	929335.48	380017.86
6	7	20.81	N15°57'41"W	929361.52	380033.44
7	8	27.42	N13°24'23"E	929381.53	380027.72
8	9	17.98	N27°15'04"E	929408.21	380034.08
9	10	43.76	N02°27'25"W	929424.19	380042.31
10	11	19.75	S87°32'35"W	929467.91	380040.44
11	12	13.56	S83°49'31"W	929467.07	380020.71
12	13	12.00	S29°26'56"W	929465.61	380007.23
13	14	2.61	N86°38'16"W	929455.16	380001.33
14	15	13.38	S77°01'45"W	929455.31	379998.72
15	16	13.18	S77°46'22"E	929452.31	379985.68
16	17	17.61	S18°55'03"W	929449.52	379998.56
17	18	13.18	N77°46'22"W	929432.85	379992.85
18	19	3.19	S14°38'40"E	929435.65	379997.97
19	20	22.27	S16°07'21"W	929432.56	379980.78
20	21	17.37	S16°23'42"W	929411.16	379974.59
21	22	17.47	S16°17'40"W	929394.50	379969.69
22	23	17.05	S16°02'28"W	929377.73	379964.79
23	1	19.58	S16°42'07"W	929361.35	379960.08

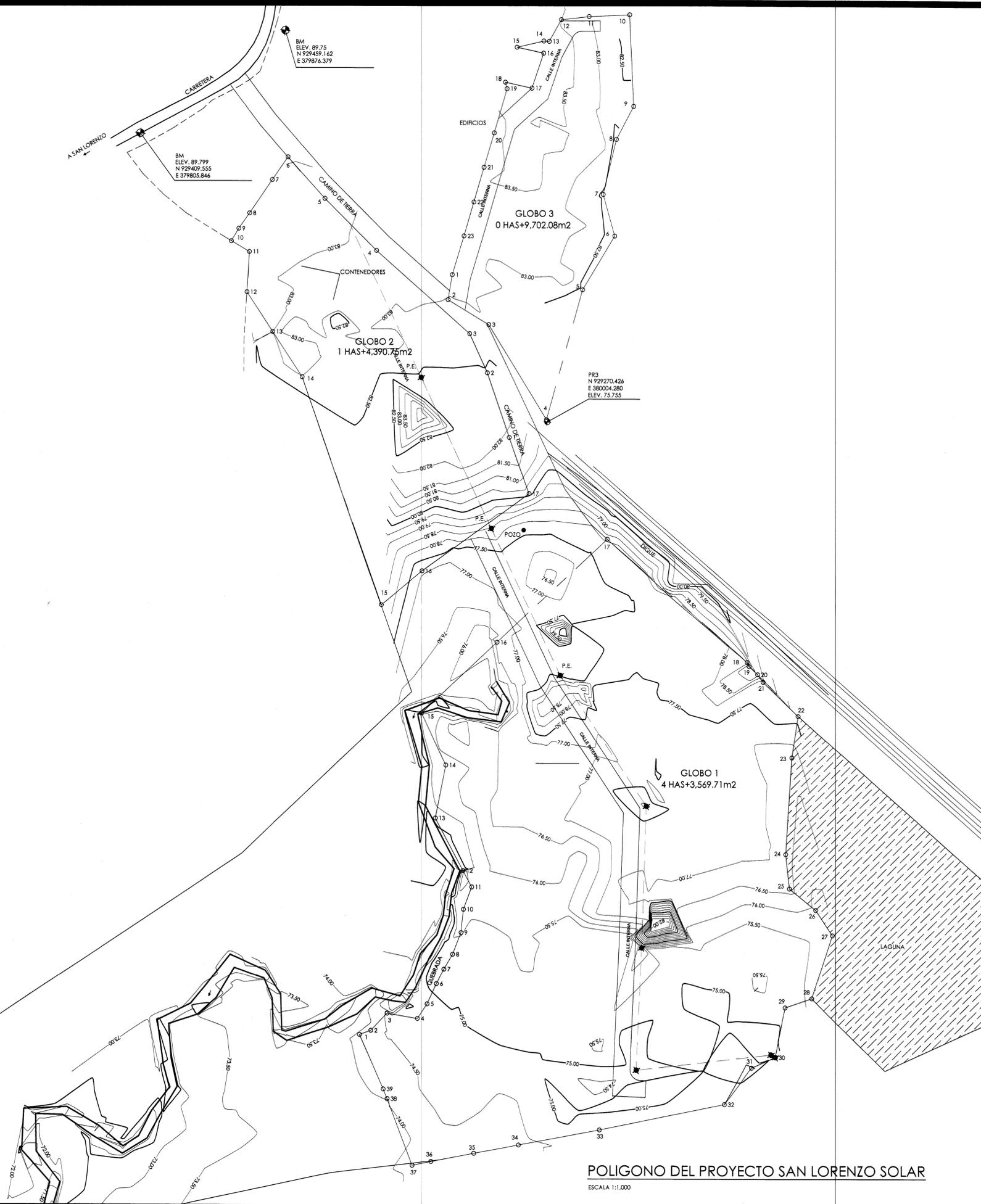
PROYECTO

- EL POLIGONO SE MIDIO POR LA LINEA DE PROPIEDAD.
- SE UTILIZO EL NORTE DE CUADRICULA.
- LAS CURVAS DE NIVEL ESTAN A CADA 50cm
- ESTACION TOTAL LEICA TS 06

GRAPHIC SCALE



1 : 1000



POLIGONO DEL PROYECTO SAN LORENZO SOLAR

ESCALA 1:1.000

OBRA ORIGINAL
PROPIEDAD INTELECTUAL
DEL ARQUITECTO.
PROHIBIDA SU REPRODUCCION
TOTAL O PARCIAL Y USO
SIN CONSENTIMIENTO ESCRITO
SEGUN LEY DEL 8 DE AGOSTO DE 1994

ISAAC MCPHERSON GARCIA
TECNICO EN INGENIERIA CON
ESPECIALIZACION EN TOPOGRAFIA
LICENCIA N° 98-304-008
Isaac McPherson Garcia
FIRMA
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE
INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO:
C* SAN LORENZO SOLAR

UBICACION:
CORREGIMIENTO DE BOCA DE MONTE,
DISTRITO DE SAN LORENZO, PROVINCIA
DE CHIRIQUI.

PROMOTOR:
SAN LORENZO SOLAR, S.A.

TECNICO:
ISAAC MCPHERSON
LIC. 98-304-008

CONTENIDO:
DATOS DE CAMPO

ESCALA:
INDICADA

HOJA:
P-01

FECHA:
MAYO 2024

DE: P-01