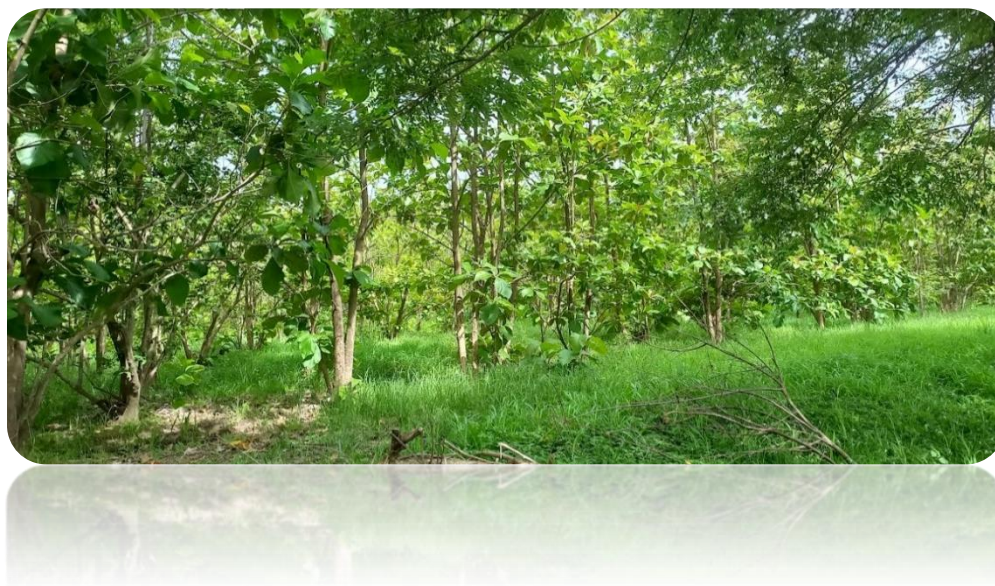


**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORÍA I**

**PROYECTO  
“PLANTA SOLAR AGUA FRÍA”.**



***Promotor:***  
**LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.**

***Ubicación:***  
***Corregimiento de El Coco, distrito de  
Penonomé, provincia de Coclé.***

**Fecha**  
**OCTUBRE, 2022.**

<b>1. Índice</b>	
<b>2. Resumen Ejecutivo</b>	
2.1. Datos Generales de la Empresa	15
2.2. Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.	16
2.3. Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.	16
2.4. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.	16
2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.	16
2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	16
2.7. Descripción del plan de participación pública realizado.	17
2.8. Las fuentes de información utilizadas (bibliografía).	17
<b>3. Introducción</b>	
3.1. Alcance, Objetivo y metodología del estudio	21
3.2. Categorización	23
<b>4. Información General</b>	
4.1. Información sobre el promotor	27
4.2. Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia de recibo de pago	29
<b>5. Descripción del Proyecto</b>	
5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación	44
5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto	45
5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad	49
5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	51

5.4.1. Planificación	52
5.4.2. Construcción / Ejecución	53
5.4.3. Operación	61
5.4.4. Abandono	65
5.4.5. Cronograma de tiempo de ejecución en cada fase	65
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	65
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación	66
5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	67
5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	68
5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases	69
5.7.1. Sólidos	69
5.7.2. Líquidos	70
5.7.3. Gaseosos	71
5.7.4. Peligrosos	72
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo	73
5.9. Monto global de la inversión	73
<b>6. Descripción del Ambiente físico</b>	
6.1. Formaciones geológicas regionales	74
6.1.2 Unidades geológicas locales	74
6.1.3 Caracterización geotécnica	74
6.2. Geomorfología	74
6.3. Caracterización de uso de suelo	79
6.3.1 Descripción del uso de suelo	77
6.3.2. Deslinde de la propiedad	83
6.3.3. Capacidad de uso y actitud	83
6.4. Topografía	83

6.4.1. Mapa topográfico o plano según área a desarrollar a escala 1:50000.	82
6.5. Clima	84
6.6. Hidrología	84
6.6.1. Calidad de aguas superficiales	86
6.6.1.a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	90
6.6.1.b. Corrientes, mareas y oleajes	90
6.6.2 Aguas subterráneas	90
6.6. 2.a. Identificación de acuífero	90
6.7. Calidad del aire	90
6.7.1. Ruido	91
6.7.2. Olores	92
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en área	93
6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones.	93
6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	93
<b>7. Descripción del ambiente biológico</b>	
7.1. Características de la flora	96
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente)	100
7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	102
7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20000	103
7.2. Características de la fauna	103
7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción	105
7.3. Ecosistemas Frágiles	106
7.3.1. Representatividad de los ecosistemas	106
<b>8. Descripción del ambiente socioeconómico</b>	
8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes	107

8.2. Características de la población (nivel cultural y educativa)	109
8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos	109
8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad	109
8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas	109
8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas	109
8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	110
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	120
8.5. Descripción del paisaje	122
<b>9. Identificación de impactos ambientales y sociales específicos</b>	
9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con la transformación del ambiental, esperadas.	123
9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	123
9.3. Metodología usada en función de: a) la naturaleza de acción emprendida b) las variables ambientales las características ambientales afectadas c) las características ambientales del área de influencia involucrada.	134
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.	134
<b>10. Plan de manejo ambiental (PMA)</b>	
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	135
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas	146
10.3. Monitoreo	146
10.4. Cronograma de ejecución	148

10.5. Plan de participación ciudadana	149
10.6. Plan de prevención de riesgo	149
10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	149
10.8. Plan de educación ambiental	149
10.9. Plan de contingencia	149
10.10. Plan de recuperación ambiental y de abandono	150
10.11. Costos de gestión ambiental	150
<b>11. Ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis del costo beneficio final</b>	
11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental	151
11.2. Valoración monetaria de las externalidades sociales	151
11.3. Cálculos VAN	151
<b>12. Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental</b>	
12.1. Firmas debidamente notariadas	153
12.2. Número de registros de consultor	154
<b>13. Conclusiones y recomendaciones</b>	
<b>14. Bibliografía</b>	
<b>15. Anexos</b>	

### Índice de figuras del Capítulo 2

N° de Figura	Descripción	N° de Página
2.1.	Diagrama representativo de producción de energía a través de paneles solares	14

### Índice de cuadros del Capítulo 3

N° de Cuadro	Descripción	N° de Página
3.1.	Categorización del Estudio de Impacto Ambiental PLANTA SOLAR AGUA FRIA.	23

### Índice de cuadros del Capítulo 5

N° de Cuadro	Descripción	N° de Página
5.1	Características del seguidor con eje	33
5.2	Parámetros considerados para la determinación del viento.	35
5.3	Alarmas por viento	39
5.4	Características de los nuevos generadores de energía fotovoltaica	41
5.5	Coordenadas UTM Datum WGS 84 del perímetro del proyecto.	46
5.6	Legislación aplicable al proyecto	49

### Índice de figuras del Capítulo 5

N° de Figura	Descripción	N° de Página
5.1	Esquema representativo de la Planta Solar diseñada para el proyecto	44
5.2	Vista satelital del terreno donde se ubicará la planta solar.	47
5.3	Ubicación Geográfica del proyecto, escala 1:50,000	48

5.4	Descripción de la Fase de Construcción, Operación y Abandono del Proyecto PLANTA SOLAR AGUA FRIA	51
-----	--	----

### Índice de cuadros del Capítulo 6

N° de Cuadro	Descripción	N° de Página
6.1	Cuenca del proyecto	84

### Índice de figuras del Capítulo 6

N° de Figura	Descripción	N° de Página
6.1	Vista Aérea General del terreno donde se realizó la Calicata.	76
6.2	Apertura de Calicata N° 1	77
6.3	Ilustración de la Calicata realizada.	78
6.4	Vistas del terreno donde se establecerá la planta solar.	81
6.5	Capacidad de uso de suelo en el área	82
6.6	Relieve de la provincia de Coclé	83
6.7	Cuenca Hidrográfica donde se encuentra el Proyecto PLANTA SOLAR AGUA FRIA	85
6.8	Vista de la Quebrada María, colindante al proyecto PLANTA SOLAR AGUA FRIA	86
6.9	Ubicación de toma de muestras de agua	87
6.10	Toma de muestra de agua en la Quebrada María.	88
6.11	Prueba de estudio de la calidad ambiental.	91
6.12	Prueba de Ruido	92

### Índice de cuadros del Capítulo 7

N° de Cuadro	Descripción	N° de Página
7.1	Inventario forestal aplicado en el área de influencia directa del proyecto	101

### Índice de figuras del Capítulo 7

N° de Figura	Descripción	N° de Página
7.1	Vista general de algunos sitios del área de influencia del proyecto.	95
7.2	Vista panorámica de la vegetación del lugar	97
7.3	Especies de plantas representativas y predominantes en el área de estudio.	98
7.4	Registro fotográfico de inventario forestal en el área de estudio.	102
7.5	Algunas especies de la fauna silvestre registradas en el área de estudio.	105

### Índice de Gráfica del Capítulo 8

N° de Gráfica	Descripción	N° de Página
8.1.	Sexo de los encuestados	110
8.2.	Edad de los encuestados	111
8.3.	Nivel de escolaridad de los encuestados	112
8.4.	Pregunta N° 1 ¿Tiene usted conocimiento del proyecto “ <b>PLANTA SOLAR AGUA FRIA</b> ”?	113
8.5.	Pregunta N° 2 ¿Considera que el proyecto “ <b>PLANTA SOLAR AGUA FRIA</b> ”, ¿causará daños?	114
8.6.	Pregunta N° 3 ¿Cree usted que el proyecto “ <b>PLANTA SOLAR AGUA FRIA</b> ”? puede afectar el ambiente?	115
8.7	Pregunta N° 4 ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?	116

### Índice de Figuras del Capítulo 8

N° de figura	Descripción	N° de Página
8.1	Fotos de las zonas de los alrededores del proyecto.	108
8.2	Evidencia de las entrevistas de las personas de áreas.	118
8.3	Volanteo en el área	120
8.4	Vistas de la zona donde estará ubicado el proyecto.	122

### Índice de Cuadro del Capítulo 9

N° de Cuadro	Descripción	N° de Página
9.1	Matriz Causa y Efecto	129
9.2	Causa o aspecto ambiental	131
9.3	Resumen de Impactos Ambientales Genéricos identificados	133

### Índice de Cuadro del Capítulo 10

N° de Cuadro	Descripción	N° de Página
10.1	Medidas correctoras sobre el impacto alteración de calidad atmosférica	136
10.2	Medidas correctoras sobre el impacto afectación de la salud y seguridad laboral	137
10.3	Medidas correctoras sobre el impacto de alteración de la calidad del suelo	139
10.4	Medidas correctoras para el impacto Molestias a Peatones y residentes del área.	141
10.5	Medidas correctoras sobre el impacto modificación del paisaje	142
10.6	Medidas correctoras para el impacto alteración de la calidad de agua	142
10.7	Medidas correctoras sobre el impacto pérdida de la cobertura vegetal	144
10.8	Medidas correctoras sobre el impacto perturbación de la fauna del área	144
10.9	Medidas correctoras sobre el impacto incremento de la economía regional	145
10.10.	Ente responsable de las medidas de mitigación	146
10.11.	Plan de monitoreo	147
10.12.	Cronograma de ejecución	148

## Índice de Anexos

<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	DECLARACIÓN JURADA
2	SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL ESTUDIO
3	CERTIFICACIÓN DE REGISTRO PÚBLICO DEL PROMOTOR
4	COPIA DE CÉDULAS NOTARIADA DEL APODERADO ESPECIAL Y DEL REPRESENTANTE LEGAL Y COPIA DE PODER ESPECIAL
5	LICENCIA PROVISIONAL OTORGADA POR LA ASEP
6	CERTIFICACIÓN DE REGITRO PUBLICO DE LAS FINCAS
7	CERTIFICACIÓN DE REGISTRO PUBLICO DE MEGAFOREST
8	COPIA DE CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE MEGAFOREST
9	COPIA DE CONTRATO ARRENDAMIENTO DE LAS FINCAS
10	PAZ Y SALVO
11	COPIA DE RECIBO DE PAGO DE EVALUACION DEL EsIA
12	ESTUDIO DE PRODUCCION DE LA PLANTA SOLAR
13	FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO (Ficha Técnica de Modulo, Ficha Técnica de Inversor, Ficha Técnica de Seguidor).
14	PLANO DE IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA SOLAR
15	PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA SOLAR
16	VIABILIDAD DE INTERCONEXIÓN
17	NOTAS EMITIDAS POR EL MIVIOT SOBRE USO DE SUELO
18	INFORME DEL ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGUA
19	INFORME DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE
20	INFORME DE LA CALIDAD DEL RUIDO AMBIENTAL
21	MAPA DE PARCELAS MUESTREADAS EN EL INVENTARIO FORESTAL
22	ENCUESTAS APLICADAS
23	VOLANTES DISTRIBUÍDAS
24	DISEÑO DE SISTEMAS DE DRENAJE Y CANALIZACION DE AGUAS SUPERFICIALES
25	NOTA DE SOLICITUD PARA EL ACCESO AL VERTEDERO MUNICIPAL Y PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL DEPARTAMENTO DE TESORERÍA MUNICIPAL
26	COPIA DE ACTA DE PROTOCOLO DE LA REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE JUNTA DE ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A PARA OTORGAR PODER GENERAL A ANA MERCEDES AUED.
27	NOTA DE ABANDONO DEL PROYECTO

## **2. Resumen ejecutivo**

La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta transformación se produce en unos dispositivos denominados paneles fotovoltaicos. En los paneles fotovoltaicos, la radiación solar excita los electrones de un dispositivo semiconductor generando una pequeña diferencia de potencial. La conexión en serie de estos dispositivos permite obtener diferencias de potencial mayores.

Aunque el efecto fotovoltaico era conocido desde el siglo XIX, fue en la década de los 50, en plena carrera espacial, cuando los paneles fotovoltaicos comenzaron a experimentar un importante desarrollo. Inicialmente utilizados para suministrar electricidad a satélites geoestacionarios de comunicaciones, hoy en día constituyen una tecnología de generación eléctrica renovable.

La energía solar, especialmente la fotovoltaica, es lineal con la demanda natural de energía durante el día y es completamente compatible con otras tecnologías que son gestionables o bien que tienen una menor generación en meses soleados o de secano (caso de hidráulica).

### **El efecto fotoeléctrico:**

La luz del sol está compuesta por fotones, y estos fotones tienen una energía que viene determinada por la longitud de onda de la luz emitida. Pues bien, si la energía de estos fotones es superior a un valor mínimo, un fotón, al chocar contra un átomo de un material, será capaz de extraer un electrón del núcleo del átomo. Es decir, se transforma la energía de la luz, en energía eléctrica, ya que se produce una corriente de electrones.

### **Energía solar fotovoltaica:**

La energía solar fotovoltaica es la energía obtenida por la radiación electromagnética del sol al convertirse la luz en energía eléctrica de corriente

continua. La energía solar fotovoltaica se produce debido al efecto fotoeléctrico explicado anteriormente.

La sociedad **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.**, es promotor del proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**”, el cual se desarrollará sobre 2 inmuebles ubicados en el Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, registrada bajo la Certificación del Registro Público de la siguiente manera: (1) *Código de Ubicación 2505, Folio Real N°7530 cuya superficie de 107 ha 7500 m²*; (2) *Código de Ubicación 2505, Folio Real N°7531 cuya superficie de 109 ha 8400 m²*.

Es importante señalar que el Proyecto Planta Solar Agua Fría, anteriormente había presentado un estudio de Impacto Ambiental, el cual fue aprobado por la institución; sin embargo, el promotor desistió de la iniciativa, donde se tenía previsto desarrollar la obra, por ello hizo formal entrega de la correspondiente nota de abandono del proyecto. Ver en la sección de Anexos No. 27 la nota de abandono del proyecto.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, se realiza a solicitud de la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.**, a desarrollarse sobre fincas privadas, propiedad de la sociedad **MEGAFOREST INVESTMENT INC.** la cual ha firmado contrato de arrendamiento con la empresa promotora.

El Tipo de Proyecto se encuentra dentro del Sector Industria Energética, ***Generación de energía eléctrica a través de energías renovables mayores de 1 MW***, los cuales deben presentar un Estudio de Impacto Ambiental. En lo que refiere al proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**”, instalará la tecnología de paneles de solares, sobre un área de 29 + 9710.23 m² y una capacidad instalada de la planta será de AC 10MWn en la salida de los inversores y un número de 37,800 módulos.

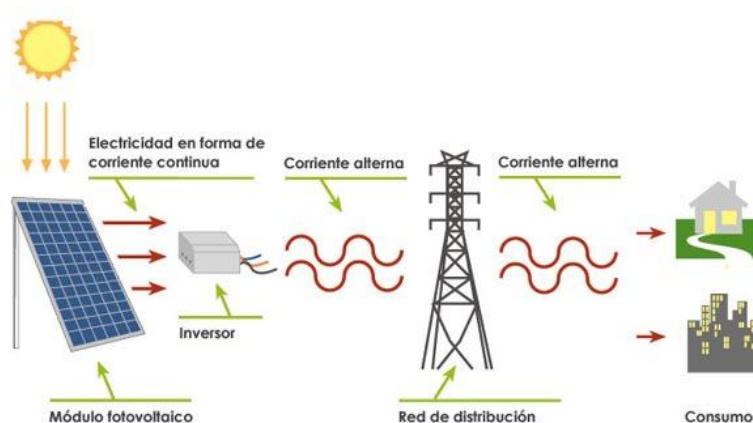
Este estudio ha sido preparado por la Consultora Yenvieé D. Puga que se encuentra debidamente registrado ante la Autoridad Nacional de Ambiente hoy Ministerio de Ambiente, para este propósito mediante la Resolución IRC 096-2009.

Esta documentación de orden técnico-ambiental, contiene aspectos tales como, la descripción del proyecto, información general sobre su localización, características del entorno, los impactos físicos, económicos, sociales previsibles y las medidas para prevenir y mitigar los impactos adversos.

El documento contiene información sobre el proyecto de generación de energía eléctrica fotovoltaica, basado en términos de referencia del Ministerio de Ambiente, elaborado en cumplimiento del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, el cual reglamenta los estudios de impacto ambiental.

El referido proyecto no conlleva riesgos ambientales al entorno y establece una serie de medidas de mitigación para los efectos que pudieran presentarse sobre la generación de ruido, seguridad ocupacional, suelo, etc.

**Figura N° 2.1.**  
**Diagrama representativo de producción de energía a través de paneles solares**



Fuente: información suministrada por la empresa

Cabe señalar que el proyecto solo contempla hasta la fase de instalación de los módulos.

## 2.1. Datos generales de la empresa:

<b>Nombre del promotor:</b>	<b>LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.</b>
<b>Apoderada Especial</b>	<b>LIC. ANA MERCEDES AUED JAÉN</b>
<b>Cédula de identidad personal:</b>	<b>N° 8-722-872</b>
<b>Teléfono:</b>	<b>+ 507 6550-5622</b>
<b>Correo electrónico:</b>	<b>amauedj@gmail.com</b>
<b>Dirección:</b>	Oficinas ubicadas en Torre de Las Américas, Torre B, Piso 3, Oficina 301, Ciudad de Panamá
<b>Persona a contactar:</b>	Lic. Ana Mercedes Aued Jaén
<b>Teléfono</b>	<b>+507 6550-5622</b>

### a. Nombre y registro del consultor:

<b>Consultora.</b>	
<b>Nombre:</b>	Yenviee Doménica Puga.
<b>Teléfono</b>	933- 5521
<b>e-mail:</b>	<u><a href="mailto:protecmapanama@hotmail.com">protecmapanama@hotmail.com</a></u>
<b>N° de registro del consultor:</b>	IRC - 096-2009.
<b>Dirección:</b>	San Martín, detrás del Centro Regional Universitario de la Universidad de Panamá.

**2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

**2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

## **2.7 Descripción del plan de participación pública realizado.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

## **2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía).**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia

### 3. Introducción.

La Energía solar es la que llega a la Tierra en forma de radiación electromagnética (luz, calor y rayos ultravioleta principalmente) procedente del Sol, donde ha sido generada por un proceso de fusión nuclear. El aprovechamiento de la energía solar se puede realizar de dos formas: por conversión térmica de alta temperatura (sistema fototérmico) y por conversión fotovoltaica (sistema fotovoltaico).

La conversión térmica de alta temperatura consiste en transformar la energía solar en energía térmica almacenada en un fluido. Para calentar el líquido se emplean unos dispositivos llamados colectores.

La conversión fotovoltaica consiste en la transformación directa de la energía luminosa en energía eléctrica. Se utilizan para ello unas placas solares formadas por células fotovoltaicas (de silicio o de germanio).

La energía solar se encuentra disponible en todo el mundo. Algunas zonas del planeta reciben más radiación solar que otras, sin embargo, los sistemas fotovoltaicos tienen muchas aplicaciones. En el caso particular de América Central, los sistemas fotovoltaicos son una alternativa muy interesante, desde las perspectivas técnica y económica, pues la región dispone durante todo el año de abundante radiación solar.

Según las clasificaciones de la intensidad de la radiación solar en diferentes regiones del mundo, América Central es una región muy privilegiada con respecto del recurso solar disponible, aunque siempre es necesario evaluar el potencial solar de un sitio específico donde se planea instalar un sistema fotovoltaico.

Hay virtualmente una provisión ilimitada de energía solar que podemos usar y es una energía renovable. Esto significa que nuestra dependencia de combustibles fósiles se puede reducir en proporción directa a la cantidad de energía solar que producimos. Con el constante incremento en la demanda de fuentes de energía tradicionales y el consiguiente aumento en los costos, la energía solar es cada vez más una necesidad.

- La energía solar es una excelente fuente de energía alternativa porque no hay contaminación al usarse.
- El único costo asociado al uso de la energía solar es el costo de fabricación de los componentes e instalación. Tras la inversión inicial no hay costos adicionales asociados a su uso.
- Los sistemas de energía solar pueden ser diseñados para ser flexibles y expandibles. Esto significa que tu primer proyecto solar puede ser pequeño y puedes aumentar en el futuro la capacidad de tu sistema para adaptarlo a tus necesidades. Al empezar con un proyecto relativamente pequeño puedes reducir el gasto inicial.
- Un sistema de energía solar para generación eléctrica en el hogar puede potencialmente eliminar hasta 18 toneladas de emisiones de gases de invernadero al ambiente cada año.
- La energía solar opera con sistemas silenciosos. No hay contaminación por ruido.
- Una gran ventaja de la energía solar es su uso en ubicaciones remotas. Es la mejor forma de proveer electricidad a lugares aislados en todo el mundo, donde el costo de instalar líneas de distribución de electricidad es demasiado alto.

A continuación, hicimos una lista de los diferentes beneficios de usar la energía solar:

- Es limpia y respetuosa con el Medio Ambiente (cada 20 kW generados con energía solar evita la emisión de 10 kg de CO<sub>2</sub> al año).

- Incrementa el valor de las viviendas.
- Ayuda en la lucha contra el cambio climático y efecto invernadero
- Es inagotable.
- Ayuda a la educación de niños en tecnologías ecológicas y para el respeto del medio ambiente.
- No disminuye la calidad de aire y suelos.
- Contribuye desarrollo sostenible.
- No contamina acústicamente: las placas solares son silenciosas y de amplia vida útil (entre 20 y 30 años)
- Aumento de las inversiones económicas y, por extensión, del empleo.
- Fomenta el desarrollo de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación mediante mejoras en los sistemas actuales, desarrollo de nuevos modelos, etc.
- Su implantación ofrece importantes deducciones fiscales.
- Menor dependencia energética de otras fuentes de energía.

El siguiente estudio de Impacto Ambiental fue solicitado por la empresa Promotora, **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, para realizar la instalación de un proyecto fotovoltaico, situado en el distrito de Penonomé, en el corregimiento de El Coco. Este proyecto llevará el nombre de “**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**”, y tiene como finalidad cumplir con las leyes ambientales del país, sirviendo de base para establecer las medidas de mitigación que contribuyan a un desarrollo armonioso y equilibrado durante la construcción y operación del proyecto. La empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, desarrollará el proyecto utilizando la mejor tecnología para mantener y conservar el área.

A partir de la promulgación de la Ley General del Ambiente, Ley No. 41, publicada en la Gaceta Oficial No. 23578 del 2 de Julio de 1998, se exige la elaboración y presentación de Estudios de Impacto Ambiental para todos los

proyectos que así lo requieran, con la finalidad de cumplir con los requisitos estipulados por la ley.

Por lo cual, presentamos a consideración del Ministerio de Ambiente, el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**”, categorizado como **CATEGORÍA I**, siguiendo los lineamientos del Decreto No. 123 del mes de agosto del 2009, tomando en cuenta la magnitud del proyecto y sus efectos al entorno ambiental.

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

#### **a. Alcance**

Para la realización de este estudio, se ha establecido como alcance del mismo, la identificación de las principales características del proyecto; incluye los procesos y actividades propias del mismo; además de sus posibles impactos temporales y se describirán las situaciones ambientales previa a las etapas de construcción del proyecto y durante su fase de operación. Se adiciona también conocer la opinión de la comunidad, enmarcado en un área geográfica circunscrita a los alrededores del lugar donde se desarrollará.

#### **b. Objetivos**

- Cumplir con los principales señalamientos del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, por la cual se reglamentan los Procesos de Evaluación de Impacto Ambiental en nuestro país.
- Realizar una descripción del Proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**”, **que** cumpla con los principales requisitos de la ley.

- Desarrollar la descripción del Ambiente Físico y Biológico, del Proyecto "**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**", en el terreno a desarrollarse.
- Realizar una descripción del Ambiente Socioeconómico del área que involucra el Proyecto "**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**",
- Identificar, valorizar y caracterizar los impactos ambientales que ocasione el desarrollo del Proyecto "**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**", y que permitan elaborar el plan de manejo ambiental.

#### c. Metodología

Según el artículo 16 del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, dentro de los Sectores *Industria Energética, Generación de energía eléctrica a través de energías renovables mayores de 1 MW*, deben presentar un Estudio de Impacto Ambiental.

Para la evaluación del área, se realizaron inspecciones de campo en diversas temporadas del año, con el fin de recabar información física, biológica y de los moradores cercanos al proyecto, con la aplicación de encuestas, conversatorios y charlas.

Se efectuaron visitas a las diferentes Instituciones, directamente involucradas con la ejecución de este tipo de proyecto.

También se consultó información bibliográfica, planos del proyecto y mapas que darán el sustento técnico al presente estudio.

### 3.2. Categorización, Justificar la categoría del Estudio

Para establecer la categorización del estudio de impacto ambiental se procedió a evaluar y considerar los cinco criterios de protección ambiental.

**Cuadro N° 3.1.**  
**Categorización del Estudio de Impacto Ambiental**  
**Proyecto PLANTA SOLAR AGUA FRIA.**

Criterio Ambiental	Afecta	
	Si	No
<b>Criterio 1. Riesgos para la Salud de la Población, Flora, Fauna y sobre el Ambiente en General</b>		
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		x
b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		x
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		x
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		x
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		x
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		x
<b>Observación:</b> Debido a las características del proyecto no se generarán riesgos para la salud y la afectación a la flora o fauna se espera mínima ya que el área corresponde a espacios de terrenos utilizados para el desarrollo de prácticas agrícolas agresivas donde se hace uso de agroquímicos, terrenos de pastoreo del ganado y una plantación de Teca que ha sido aprovechada, por lo que se evidencian rebrotes de plantas.		
<b>Criterio 2. Si el proyecto presenta o genera alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales.</b>		

a. La alteración del estado de conservación de suelos		x
b. La alteración de suelos frágiles		x
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo		x
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta		x
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación		x
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo		x
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción		x
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna		x
i. Introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen en el territorio involucrado		x
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales		x
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre biota, especialmente la endémica		x
l. La inducción a la tala de bosques nativos		x
m. Reemplazo de especies endémicas		x
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional		x
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada		x
p. La extracción, explotación o manejo de la fauna y flora nativa		x
q. Los efectos sobre la diversidad biológica		x
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua		x
s. La modificación de los usos actuales del agua		x
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos		x
u. La alteración de cursos o cuerpos de agua subterráneas		x
v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea		x
<b>Observación:</b> El proyecto se ubica en una zona alterada previamente por actividades antropogénicas.		
<b>Criterio 3. Si el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/ turístico de una zona</b>		
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		x
b. La generación de nuevas áreas protegidas.		x
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.		x

d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		x
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		x
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		x
g. La modificación en la composición del paisaje.		x
h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.		x
<b>Observaciones:</b> El área del proyecto no se encuentra dentro de un área protegida o con valor paisajístico o turístico.		
<b>Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos.</b>		
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente		x
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales		x
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidades humanas aledañas		x
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas o aledañas		x
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales		x
f. Los cambios en la estructura demográfica local		x
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con valor cultural		x
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas		x
<b>Observaciones:</b> Para el desarrollo del proyecto no se requiere la reubicación o reasentamientos temporales o permanentes, no habrá afectación de grupos humanos protegidos.		
<b>Criterio 5. Cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito</b>		

a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		x
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados		x
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas		x
<b>Observaciones:</b> No se identifican dentro del área del proyecto monumentos históricos, arquitectónicos, monumentos públicos, monumentos arqueológicos que puedan verse afectados con el desarrollo del proyecto.		

**Fuente: Confeccionado por el equipo consultor**

Con la evaluación realizada en base a los cinco criterios de protección concluimos que el Estudio de Impacto Ambiental es Categoría I, ya que no afecta los criterios de protección.

#### **4. Información general del proyecto**

Sobre este punto, tal como lo estipula el Decreto Ejecutivo N° 123, se presenta la información principal del promotor; mientras que el Paz y Salvo requerido por dicha normativa, ha sido incorporado en los anexos, junto con los demás documentos legales que, conforme a la normativa vigente.

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

###### **a. Personería Jurídica**

**LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

Copia de la Certificación de existencia de la sociedad en la sección de Anexos N°3

###### **b. C.I.P. del Apoderado Especial:**

**LIC. ANA MERCEDES AUED JAÉN**

**C.I.P: 8-722-872**

**Representante Legal la empresa promotora LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

**JOSE MANUEL ROBLES LOPEZ**

**C.I.P: N° E-8-112151**

El representante legal de la sociedad **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** otorga un poder especial a la Licenciada **Ana Mercedes Aued Jaén** para tramitación legal ante el Ministerio de Ambiente. Ver copia de cédulas notariadas en la

Sección de Anexos N.º 4. En la sección de Anexos N.º 26 aparece copia de acta de protocolo de la reunión extraordinaria de junta de accionistas de la sociedad denominada **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A** para otorgar poder general a **Ana Mercedes Aued**

En la sección de Anexo 5 se encuentra la licencia provisional otorgada a **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, por la ASEP.

c. **Certificado de Registro de Propiedad:**

El proyecto se desarrollará sobre las siguientes fincas:

- (1) Código de Ubicación 2505, Folio Real N.º7530 cuya superficie de 107 ha 7500 m<sup>2</sup>.
- (2) Código de Ubicación 2505, Folio Real N.º7531 cuya superficie de 109 ha 8400 m<sup>2</sup>

*Las dos (2) fincas previamente mencionadas aparecen según el Registro Público de Panamá en calidad de propietarios a nombre de la sociedad **MEGAFOREST INVESTMENT INC.***

Ver certificaciones de las Fincas aparecen descritas en la sección de Anexos N.º 6.

La certificación de la sociedad **MEGAFOREST INVESTMENT INC.**, aparece en la sección de anexos N.º7. Ver copia de cédula de Representante Legal de la sociedad propietaria del inmueble en el anexo N.º 8.

El contrato de arrendamiento del propietario a la sociedad promotora de la obra, aparece en la sección de anexos N.º 9.

El proyecto se ubica en el corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.

**4.2. Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia de recibo de pago, por los trámites de evaluación.**

El Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia de recibo de pago se pueden apreciar en la sección de anexos N° 10 y N° 11 respectivamente.

## **5. Descripción del proyecto, obra o actividad**

El proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**” se ubica en el corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé. El proyecto contempla la instalación de una serie de módulos fotovoltaicos conectados entre sí, encargados de transformar la energía solar en energía eléctrica. Esta energía se genera en corriente continua y tiene que ser transformada por un inversor en corriente alterna adaptada en tensión y frecuencia a la red convencional trifásica en baja tensión según la reglamentación vigente.

Cada subsistema de generación fotovoltaica se denominará “**INSTALACIÓN**” (IN) y el conjunto de instalaciones conectadas entre sí a un inversor se denomina “**UNIDAD DE GENERACIÓN**” (UG). La unidad de generación está conectada a un centro de transformación que eleva la tensión de baja a media tensión, este conjunto de sistema se llama “**UNIDAD DE GENERACIÓN - TRANSFORMACIÓN**” (UGT). El conjunto de UGTs están conectados entre sí en un anillo de Media Tensión. En el caso particular del proyecto la subestación a la que se conectará será la SUBESTACIÓN EL COCO, y se realizará en la barra de media tensión de forma soterrada, se construirán las infraestructuras necesarias para la evacuación, donde se tendrá en cuenta las consideraciones oportunas en cuanto a la interconexión, según la legislación vigente, así como los permisos que esta actividad requiera, los cuales serán presentados de forma detalla una vez se obtengan los permisos para su conexión, (esta actividad se realizará a futuro y será necesaria la presentación de un EsIA para la evaluación del mismo).

### **Canalizaciones de cables y arquetas de registro**

Para la canalización de cables eléctricos se tiene previsto las siguientes obras:

- Red de MT: zanja realizada en terreno normal de 1,2 m de profundidad, incluso cama de arena para cables, relleno de zahorra, protección mecánica y cinta de señalización.
- Red de BT: zanja realizada en terreno normal de 0,7 m de profundidad, con tubo corrugado de PVC DN160 incluso protección mecánica de los cables y cinta de señalización.
- Arquetas de 60 x 60 cm con tapa para acceso a cables cada 50 m.
- Red de seguridad perimetral: zanja realizada en terreno normal de 0,7 m de profundidad, con dos tubos corrugados de PVC DN110 incluso protección mecánica de los cables y cinta de señalización.

El estudio de producción de la **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA** se encuentra en la sección de anexos N° 12, con datos completos del proyecto, cantidad de módulos entre otros datos. De igual manera se presenta la ficha técnica del proyecto (ficha técnica de inversor, ficha técnica de módulos, ficha técnica de seguidor) en el anexo N° 13. En la sección de anexos N.º 14 plano de implantación del proyecto.

A nivel general, la central está compuesta por los siguientes elementos:

1. **Unidad de Generación**, compuesta por un Generador Fotovoltaico conformado por Módulos Fotovoltaicos interconectados sobre una estructura de seguidor de eje que conforma el Generador Fotovoltaico en una Instalación, con los cuadros eléctricos de conexión y protección en continua.
2. **Inversores de conexión** a red integrados en un edificio compartido con los centros de transformación C.T y transformador elevador BT-MT.
3. **Distribución eléctrica BT/MT**
4. **Centros de Transformación C.T. y Transformador BT/MT.** Conformar una Unidad de Transformación en el mismo edificio con el inversor de

conexión a red. Que unido a la Unidad de Generación conforman la Unidad de Generación-Transformación

5. Centro de control, almacenamiento, herramientas, repuestos y reparación.
6. Estación meteorológica y comunicaciones.
7. Obra civil (acondicionamiento de terreno, viales internos, canalizaciones para cableado de continua y de servicios auxiliares, picas de tierra).
8. Sistema de seguridad, vallado perimetral, CCTV.
9. Línea de evacuación MT (Media Tensión)

### **Unidad de Generación**

Cada UGT “Unidad de Generación -Transformación” genera y transforma la energía hasta el anillo de media tensión. El GENERADOR está compuesto a su vez por Instalaciones que conforman grupos de módulos fotovoltaicos conectados serie-paralelo, y se conectan con sus respectivas protecciones a las entradas (tantas entradas como grupos) de DC del INVERSOR, que transforma la corriente continua en alterna a Baja Tensión (BT). Finalmente, el INVERSOR se conecta a un Transformador de BT a MT y éste al Centro de Transformación (CT) a MT con sus celdas de protección y maniobra de acuerdo a la normativa vigente. Las UGTs se unen en un anillo en MT y finaliza en la subestación de evacuación y transporte en MT.

### **Selección de los módulos fotovoltaicos**

Se ha considerado para el estudio el módulo JKM320PP-72 305-320 Vatios Modulo Policristalino Tolerancia positiva 0/+3 % Solar de capa fina y alta eficiencia. Esta tecnología garantiza una construcción mecánica robusta y cualidades de impermeabilidad y estanqueidad durante toda su vida útil. En la sección de anexos N° 13, se encuentra la ficha técnica del proyecto (ficha técnica de inversor, ficha técnica de módulos, ficha técnica de seguidor)

### **Estructura soporte de seguidor**

La Instalación Fotovoltaica con estructura seguidor consiste en un dispositivo mecánico capaz de orientar los paneles solares de forma que éstos permanezcan aproximadamente perpendiculares a los rayos solares, siguiendo al sol desde el este hasta el oeste. Con la estructura seguidor se puede obtener hasta un 20% más de la energía por cada 1KW conectado, en comparación con estructura fija.

Debido el constante movimiento de los paneles solares, se requiere mayor superficie para la instalación fotovoltaica por cada 1kw conectado, para evitar las sombras que se puedan generar entre los módulos cuando cambien de orientación.

A continuación, en el siguiente cuadro se muestra el detalle de las características generales del seguidor de un eje

**Cuadro N° 5.1.  
Características del seguidor con eje**

Tipología del Seguidor	Un eje horizontal
Seguimiento Angular	Este-Oeste de +/- 55º
Configuración del seguidor	15 alineaciones
Cantidad de paneles por alineación	42 paneles/ alineación
Material	Acero conformado en frío con límite elástico superior a 275 N/mm <sup>2</sup>
Acabado	HDG según UNE EN ISO 1461 o Pre Galv de calidad superior
Uniones	Todas las uniones atornilladas.(*)
Disposición de paneles	Un panel en vertical
Altura máxima a eje de Vigas Principales	1.950 mm. (**)
Pendientes Asumibles	2,5% Dirección N-S; 5% Dirección E-O(**)
Dimensiones de los paneles considerados	1.960 mm x 990 mm (26.5kg)
Distancia entre alineaciones	4.500 mm.
Superficie de seguidor	3.965 m <sup>2</sup>
Potencia instalada seguidor	188.16 kW (panel 320 Wp)
Tipo de cimentación	Pilar hincado(****)
Fijación de paneles	Atornillados mediante tornillería de acero inoxidable A2(***)

**Fuente: Empresa promotora LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.**

*Leyendas de la figura*

*(\*) Todas las uniones del seguidor se realizan atornilladas por lo que no se realizarán cortes ni soldaduras en obra. La tornillería será galvanizada en caliente por inmersión según UNE EN ISO 1461.*

*(\*\*) La altura de los pilares indicada es la necesaria para alcanzar las pendientes del terreno asumibles por el seguidor.*

*(\*\*\*) En la fijación de los paneles a la estructura se incluye junta aislante para evitar el par galvánico entre el marco del panel de aluminio y la estructura de acero galvanizada.*

*(\*\*\*\*) Se ha considerado una profundidad de hincado de 1.500 mm, a verificar mediante ensayos in situ en todos los casos.*

## **Descripción de la estructura**

Las principales características de la estructura son las siguientes:

- Estructura realizada a base de perfiles de acero conformados en frío y laminados en caliente con límite elástico igual o superior a 275 N/mm<sup>2</sup>.
- Tratamiento de acabado por Galvanizado en Caliente por inmersión según Norma UNE EN ISO 1461.
- Todos los elementos estructurales están unidos mediante tornillos no existiendo ningún corte ni soldadura en obra de la estructura.
- La tornillería de la estructura del seguidor que será suministrada en calidad 8.8 y acabado superficial DACROMET Grado B.
- Los paneles se fijan atornillados directamente a la estructura del seguidor mediante tornillería de acero inoxidable de calidad A2.
- En las fijaciones de los paneles se incluye junta aislante para evitar el par galvánico entre el marco de aluminio del panel y la estructura de acero galvanizado.
- Se ha considerado para la realización del presupuesto cimentación mediante hincado directo del pilar en el terreno. La longitud considerada para el cálculo inicial del presupuesto es 1.500 mm. Esta profundidad deberá ser verificada mediante pruebas de hincada in situ.

### **Estudio estructural del seguidor.**

Para el cálculo estructural del seguidor se han tenido en cuenta los siguientes aspectos: La carga de viento ha sido calculada según la Normativa chilena NCh 432-2012: Diseño estructural – Cargas de viento, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

**Cuadro N° 5.2.  
Parámetros considerados para la determinación del viento.**

Velocidad de viento a $\pm 55^\circ$	115 km/h
Velocidad de viento a $0^\circ$	80 km/h
Categoría de la estructura	I
Categoría de Exposición	Exposición C
Factor de direccionalidad ( $k_d$ )	0,85
Factor topográfico ( $k_{zt}$ )	1,00
Coeficiente de Presión de Velocidad ( $k_z$ )	0.85
Factor importancia (I)	0,87
Factor de ráfaga (G)	0,85

Fuente: Empresa promotora LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.

### **Inversores**

El inversor elegido para esta instalación trabaja conectado por su lado DC a un generador fotovoltaico, y por su lado AC a un transformador elevador en media tensión a que adapta la tensión de salida del inversor, directamente a la red. El dispositivo de control en DC garantiza la operación del generador en el punto de máxima potencia, con un error menor al 1%, dispone además de protecciones de aislamiento y cortocircuito. En el lado de alterna debe garantizar una curva senoidal pura con una distorsión armónica total menor al 3%, un factor de potencia próximo a la unidad y con protección de no funcionamiento en isla (cuando no haya tensión en la red).

En horas nocturnas de no producción trabajará en modo de reposo y vigilancia (Stand-By) con el mínimo consumo posible. Además, el inversor puede estar preparado, si así lo desea el operador del sistema eléctrico, para operar bajo fluctuaciones de la red inyectando reactiva y de este modo mejorar la calidad de la red eléctrica.

El punto anterior conlleva una mayor distribución espacial en las etapas de transformación de MT a BT, agrupándose en quince unidades de generación transformación de 2 MW.

El inversor incorpora todos los elementos necesarios para la evacuación en media tensión de la energía generada por sus inversores hasta una potencia de 2 MW. Este conjunto se entrega totalmente acabado, el instalador únicamente debe realizar la conexión de corriente continua en la entrada del inversor, la salida en MT. Su composición modular, así como la ausencia de transformador de baja tensión, contribuyen a un considerable aumento de la eficiencia a través de diferentes etapas DC así como de buscadores del punto de máxima potencia independientes (MPPT).

### **Instalación eléctrica**

Para cada instalación el Generador Fotovoltaico está formado por ramales en paralelo, cada uno de ellos compuesto por módulos fotovoltaicos en serie (strings). Para cada una de las instalaciones, cada conjunto de módulos en serie (los que montan sobre una misma estructura) se unirá en paralelo a un solo circuito que unirá todas las cajas de bornas de las estructuras con el inversor correspondiente. Por tanto, se constituirá una jerarquía de cuadros eléctricos de unión de módulos de primer nivel que unirán un conjunto de strings correspondiente a las estructuras y de segundo nivel que unirá los cuadros de primer nivel y que estarán ubicados a la entrada del inversor correspondiente en edificio del centro de transformación.

Se tendrán en cuenta en la instalación los siguientes puntos adicionales con objeto de optimizar la eficiencia energética y garantizar la absoluta seguridad del personal:

- Todos los equipos situados a la intemperie tendrán un grado de protección mínimo IP65 y los de interior IP32.
- Todos los conductores en DC serán de cobre de doble aislamiento (1kV), y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores al 2% (desde la salida del generador a la entrada del inversor) en cualquier condición de operación. En cualquier caso, la sección será tal que las pérdidas de potencia deben ser inferiores al 1,5%.

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre para BT y de aluminio para MT y estarán aislados con mezclas adecuadas de compuestos poliméricos y debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen, debiendo tener además la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a los que puedan estar sometidos. En la parte de corriente continua de la instalación, habrá un tramo bien definido que une la salida de la zanja de cada cuadro de primer nivel con la entrada del inversor correspondiente. Como protección a las sobretensiones, bien producidas por las descargas atmosféricas y de las propias instalaciones, todos los cuadros de protecciones de DC, así como en la entrada y salida de inversores incorporan descargadores de sobretensión (varistores Línea-Línea y línea-Tierra) adecuadas a tensiones de 1kV de operación normal del generador fotovoltaico.

### **Descripción del sistema de control.**

A continuación, se detallan las principales características del sistema de control del seguidor:

- Seguimiento solar basado en algoritmo astronómico NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

- Seguimiento un eje horizontal, Este – Oeste. La parrilla de paneles puede ser paralela al terreno incluso cuando este tiene una pendiente de hasta 3°.
- El software de control incluye Backtracking para evitar sombras entre paneles. En este punto cabe destacar que nuestro software consta de una aplicación del backtracking que en caso de que los seguidores se encuentren con pendientes diferentes, se puede configurar los seguidores para que no se den sombras entre ellos (máximo 50 seguidores en una misma alineación E-W).
- Corrección de desviación azimutal.
- Posibilidad de indicar posición angular de reposo nocturno.
- Offset de inclinómetro. (ajuste relativo de posición angular de inclinómetro).
- Ajuste de ubicación de actuador-motor y de inclinómetro.
- Modos de funcionamiento del seguimiento solar: Automático, Manual.  
o Posición objetivo

En caso de que el cuadro de control tenga instalado un anemómetro, este puede gestionar de manera local la posición de defensa por vientos bajos/medios/altos del propio seguidor. Todos estos parámetros son ajustables en la ventana del software.

Para los cuadros de control con anemómetros conectados, estos pueden ser máster o pueden estar gobernados por el SCADA, pudiéndose parametrizar este aspecto en el software de control del cuadro.

- Una posición de nieve, granizo y lluvia puede ser definida para ser controlado desde el SCADA.
- Registro de las últimas 50 alarmas generadas en el seguidor.
- Posibilidad de entregar el software en inglés o en español.
- El cuadro de control se suministra con un protocolo de comunicación Ethernet Modbus/TCP. Siempre el cuadro de control actúa como esclavo

ante cualquier otro sistema, teniendo únicamente una entrada de comunicaciones (no salida).

- Todos los parámetros del software se suministran en el mapa de memoria del software para su posible lectura/escritura desde el SCADA de planta.
- La envolvente suministrada posee una clasificación de IP-66 ó 3R en función del tipo de certificación

En siguiente el siguiente cuadro se muestra las alarmas por viento en función de los valores de la velocidad del viento medidas por los anemómetros y el tiempo de incidencia de viento en cada caso.

**Cuadro N° 5.3.  
Alarmas por viento**

Tipo de Alarma	Velocidad de Viento ( $V_1$ )	Tiempo mayor que $V_1$	Tiempo en bandera
	(km/h)	(s)	(s)
Viento Medio Constante	50-60	15	60
Ráfaga	>60	1	60

Fuente: Empresa promotora LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.

A continuación, se detallan los componentes principales del cuadro de control:

1. PLC.
2. Variador de frecuencia.
3. Fuente de alimentación.
4. Fusible de entrada.
5. Alimentación salida diferencial.
6. Interruptor manual principal.
7. Variador de frecuencia contactor de línea.

8. Relé de seguridad.
9. Pulsador Reset + Lámpara de alarma.
10. Pulsador de parada de emergencia.

Todos estos componentes son estandarizados y de fácil montaje y sustitución en caso de que sea necesario. Además de los componentes básicos necesarios para la alimentación del cuadro seleccionado y del tipo de certificación, se brinda como opción complementaria la integración de los siguientes elementos dentro del cuadro de control: Descargador de sobretensiones, Conector de entrada para anemómetro, Switch de comunicaciones Ethernet (5 puertos), Filtro anti condensación, Alimentación trifásica 380 V ó 480 V.

Estas opciones, pueden ser complementadas con cualquier otro tipo de dispositivo solicitado por el cliente, tal como pudiera ser un datalogger, etc.

#### **Descripción del actuador.**

El accionamiento del seguidor se realiza por medio de un actuador lineal. Este actuador está compuesto por los siguientes elementos:

- *Caja de acero zincada y termolacada 49LT2A79722 con un espesor medio de 60  $\mu$ m.*
- *Tubo protector del husillo de acero zincado y termolacado 49LT2A79722 con un espesor medio de 60  $\mu$ m.*
- *Rótula galvanizada y termolacada 49LT2A79722 con un espesor medio de 60  $\mu$ m.*
- *Brida de acoplamiento motor-caja: Brida realizada en aluminio anodizado Tipo I para unión de actuador con motor.*
- *Fuelle de EPDM.*
- *Motorreductor en función de las cargas a soportar 15 Toneladas*

**Cuadro N° 5.4.**  
**Características de los nuevos generadores de energía fotovoltaica**

Características generador FV					
Módulo FV	Si-poly	Modelo	JKM 320PP-72		
		Fabricante	Jinkosolar		
Número de módulos FV		En serie	21 módulos	En paralelo	1800 cadenas
N° total de módulos FV		N° módulos	37800	P <sub>nom</sub> unitaria	320 Wp
Potencia global generador		Nominal (STC)	12096 kWp	En cond. funciona.	10859 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)		V mpp	704 V	I mpp	15434 A
Superficie total		Superficie módulos	73345 m²	Superficie célula	66244 m²
Inversor					
		Modelo	IFX3 -1150 TL.420 TL (std)		
		Fabricante	Jema		
Características		Tensión Funciona.	595-900 V	P <sub>nom</sub> unitaria	1150 kW AC
Banco de inversores		N° de inversores	10 unidades	Potencia total	11500 kW AC

Fuente: Empresa promotora LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.

### Conductores

Los conductores de los cables utilizados en el tramo de corriente alternan que va desde el Inversor hasta la Caja General de Protección (dentro del edificio del C.T.), CGP, serán de cobre y de sección adecuada para limitar la caída total de tensión de la instalación menor al 3%, y en cualquier caso asegurando una pérdida de potencia inferior al 1,5%.

### Protecciones

Se utilizarán secciones en los cables con capacidad máxima de 1,25 veces superior a la corriente de cortocircuito del generador, adicionalmente el inversor incorpora un sistema de control limitador de sobrecarga del generador, así como un interruptor de auto desconexión y magnetotérmico. Como protección a las sobretensiones, bien producidas por las descargas atmosféricas y de las propias instalaciones, todos los cuadros de protecciones de DC, así como en la entada y salida de inversores incorporan descargadores

de sobretensión (varistores Línea-Línea y línea-Tierra) adecuadas a tensiones de 1kV de operación normal del generador fotovoltaico.

Todas las instalaciones tienen incorporadas picas de tierra de acuerdo a la normativa vigente, las cuales van unidas en anillo formando una misma conexión equipotencial. Los marcos de los módulos y las estructuras soporte se conectarán a la tierra siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones; es decir, sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa eléctrica. Para completar el sistema de protecciones y maniobra característico de estas instalaciones, así como para cumplir los requerimientos del organismo competente en la parte que de ella depende, se debe contar con lo siguiente:

**Interruptores automáticos en corriente continua**, que será una base portafusible con seccionador y con un calibre adecuado para la intensidad nominal de la instalación, así mismo, los fusibles estarán preparados para corriente continua (CC), con el fin de que sus contactos puedan soportar arcos propios en CC sin romperse en el caso de apertura en carga.

**Interruptor automático de interconexión**, para la desconexión-conexión de la instalación fotovoltaica. Este interruptor estará controlado por un vigilante de la tensión y la frecuencia de la red eléctrica y se encuentra incorporado internamente en cada Inversor.

**Interruptor general manual**, que será un interruptor magneto-térmico o mecánico con intensidad de cortocircuito superior en un 25% a la especificada para la potencia nominal de la unidad de transformación. Este interruptor será accesible en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual. Este elemento puede estar incorporado en el propio inversor.

**Interruptor automático diferencial**, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento de la parte alterna de la instalación. Este interruptor será accesible en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual. Este elemento puede estar incorporado en el propio

inversor. El inversor además incorpora un Vigilante Permanente de Aislamiento conectado a una tierra de referencia. Ante la detección de un fallo de aislamiento, el circuito de control emite una alarma de manera que el personal de mantenimiento esté avisado de la situación de peligro si tuviera que realizar cualquier inspección. Este elemento puede estar incorporado en el propio inversor.

### **Canalizaciones**

Los tramos de los tubos serán en la medida de lo posible rectilíneos y así se han definido en este proyecto. No obstante, puesto que no se ha podido evitar la existencia de cambios de dirección, cuando se den estos, se dispondrán arquetas que podrán o no ser registrables. Además, para facilitar el tendido de los cables en los tramos rectos, se deberían instalar arquetas intermedias, registrables o ciegas cada cierta longitud de acuerdo a la normativa. Las canalizaciones se realizarán de acuerdo a la normativa vigente.

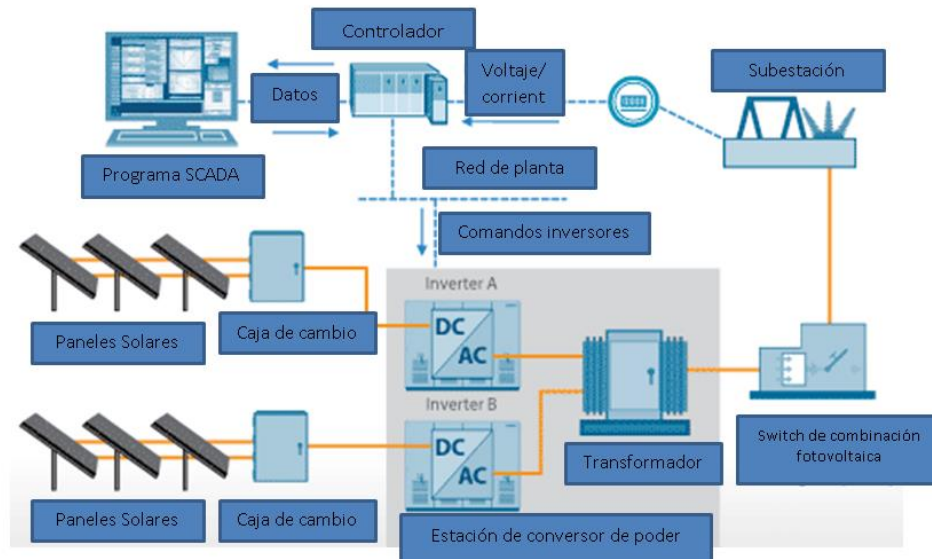
### **Elementos de medición en B.T.**

Se dispondrá de un elemento de medida bidireccional electrónico (Clase 0.2) de la energía producida por cada inversor o unidad de transformación, con posibilidad de comunicación con el fin de disponer de los datos almacenados de los últimos meses. Se realizará de acuerdo a los requisitos y normativa vigente, de la compañía eléctrica y del operador del sistema eléctrico, debiendo estar perfectamente identificado.

**Obra civil:** La obra civil necesaria para ejecutar las instalaciones objeto del presente proyecto se pueden resumir en: movimiento de tierras necesario para realizar el desbroce del terreno, viales interiores, vallado, cimentaciones de apoyo de la estructura soporte del generador fotovoltaico, la propia estructura metálica, las canalizaciones para el cableado en sus tramos subterráneos, edificios de la unidad de transformación. Las actuaciones de obra civil por orden de ejecución se exponen a continuación:

Nota: Los detalles técnicos y mediciones relacionadas con la obra civil de la planta se realizarán con base en estudios geotécnicos, topográficos e implantación en el sitio definitivo una vez obtenida la autorización de los organismos competentes.

**Figura N.º 5.1**  
**Esquema representativo de la Planta Solar diseñada para el proyecto**



Fuente: Información proporcionada por el promotor del proyecto

### 5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

El Proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**”, tiene como principal objetivo establecer una planta solar fotovoltaica para una capacidad instalada AC 10 MWn en la salida de los inversores mediante el establecimiento de 37,800 módulos.

Este proyecto deberá cumplir con los requisitos técnicos, ambientales, urbanos y de seguridad que establece la normativa aplicable.

**a. Objetivos Específicos**

- Ejecutar una obra con alto grado de calidad técnica y con respeto al ambiente.
- Construir una planta solar fotovoltaica con una capacidad instalada de AC 10 MWn mediante el establecimiento de un numero de 37,800 módulos.
- Contribuir con la demanda de energía en Panamá.
- Generar empleos durante la construcción y operación del proyecto

**b. Justificación**

El desarrollo del proyecto **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, es de importancia para el país, ya que estamos en una sociedad afectada por el cambio climático, que se está generando por el consumo energético de los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas), sin darnos cuenta que este consumo energético es insostenible, debido a que los yacimientos de combustibles se están agotando; adicionalmente está ocasionando graves trastornos ambientales deteriorando el planeta. Este proyecto está realizado con la intención de mejorar la disponibilidad, confiabilidad y accesibilidad a las fuentes de energía por parte de los consumidores y ciudadanos.

**5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50.000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.**

El sitio donde se desarrollará el proyecto se ubica en el corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé. El proyecto **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, se ubica sobre dos fincas propiedad de la empresa **MEGA FOREST INVESTMENT INC.**, las cuales en total mantienen una superficie mayor de las 200 hectáreas, sin embargo, el proyecto sólo utilizará 29 Ha + 9710.23 m<sup>2</sup>, distribuidas de la siguiente manera:

- De la finca Código de Ubicación 2505, Folio Real N°7530 cuya superficie de 107 Ha 7500 m<sup>2</sup> se utilizarán 25.2 Ha de terreno.
- De la finca Código de Ubicación 2505, Folio Real N°7531 cuya superficie de 109 Ha 8400 m<sup>2</sup> se utilizarán 4.7 Ha de terreno.

**Cuadro 5.5.**  
**Coordenadas UTM Datum WGS 84 del perímetro del proyecto.**

Punto	Este	Norte
1.	567572.15	930517.48
2.	567619.33	930629.02
3.	567477.76	930920.54
4.	567108.84	931066.18
5.	567080.96	931079.44
6.	566814.00	930518.06
<b>Área: 29 + 9710.23 m<sup>2</sup></b>		

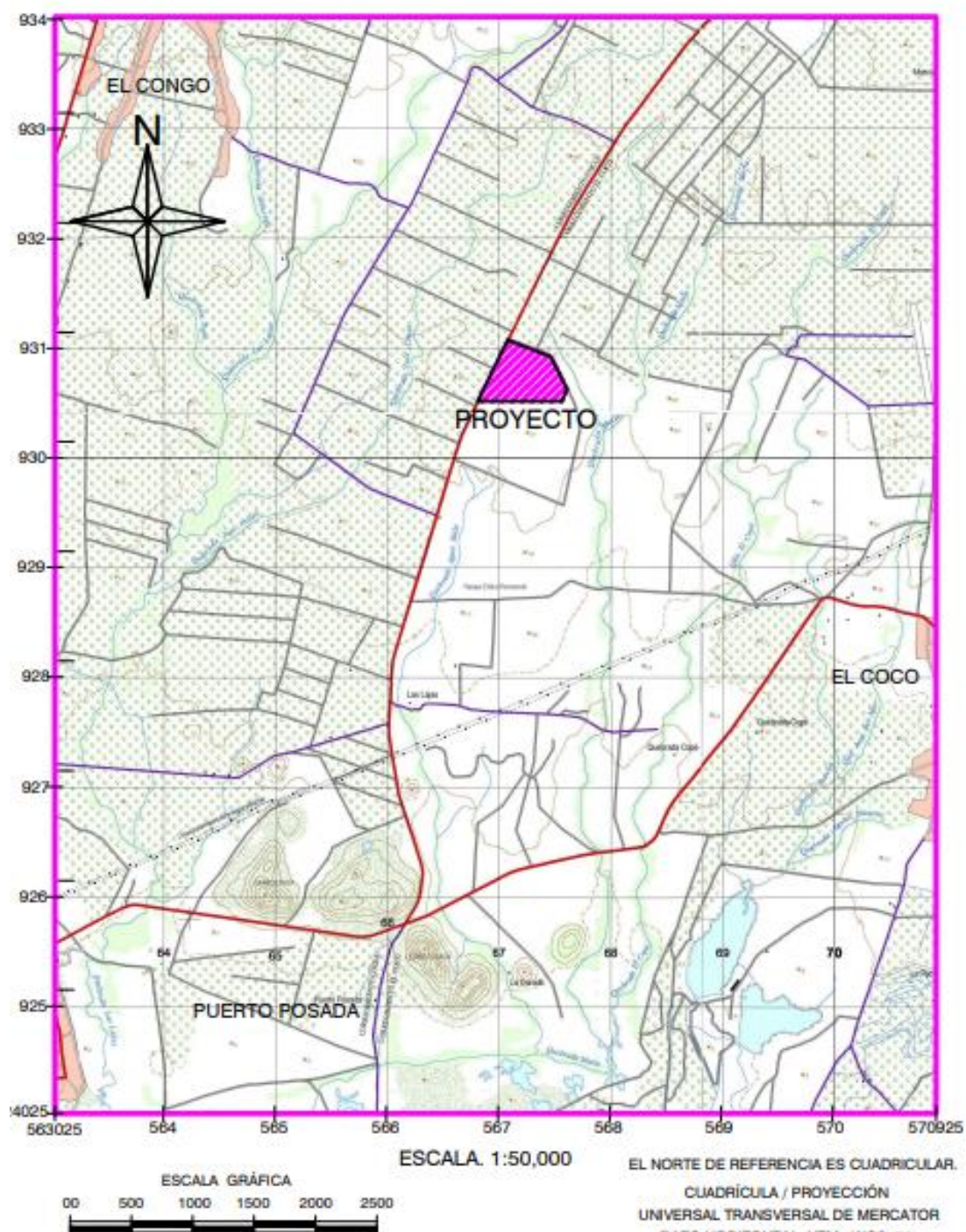
Fuente: proporcionada por el promotor.

**Figura N° 5.2.**  
**Vista satelital del terreno donde se ubicará la planta solar.**



Fuente: Google Earth 2020

**Figura 5.3.**  
**Ubicación Geográfica del proyecto.**



En la sección de anexos N.º 15 plano de localización uno en 1: 50.000 de la planta solar.

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

**Cuadro N° 5.6.**  
**Legislación aplicable al Proyecto “PLANTA SOLAR AGUA FRÍA”**

<b>Legislación Ambiental</b>	
<b>AGUA</b>	
<b>Código sanitario en su artículo N° 205</b>	Prohíbe la descarga directamente o indirectamente los desagües de aguas usadas, en ríos, quebradas o cualquier curso de agua que sirva para uso doméstico, agrícolas o industriales a menos que sean tratados por métodos que las rindan inocuas, a juicio de la Dirección de Salud Pública.
<b>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019</b>	Descargas de efluentes líquidos agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.
<b>SEGURIDAD LABORAL</b>	
<b>Decreto No. 252 de 1971</b>	Legislación laboral que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.
<b>AMBIENTE</b>	
<b>Ley No. 8 de marzo de 2015</b>	Ley General del Ambiente y que crea la Ministerio de Ambiente
<b>Decreto N° 123 del 14 de agosto de 2009</b>	Por el cual se reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
<b>Resolución N° AG-0235-2003-09-16</b>	Establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, por expedición de los permisos de tala raza y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.”
<b>RUIDOS</b>	

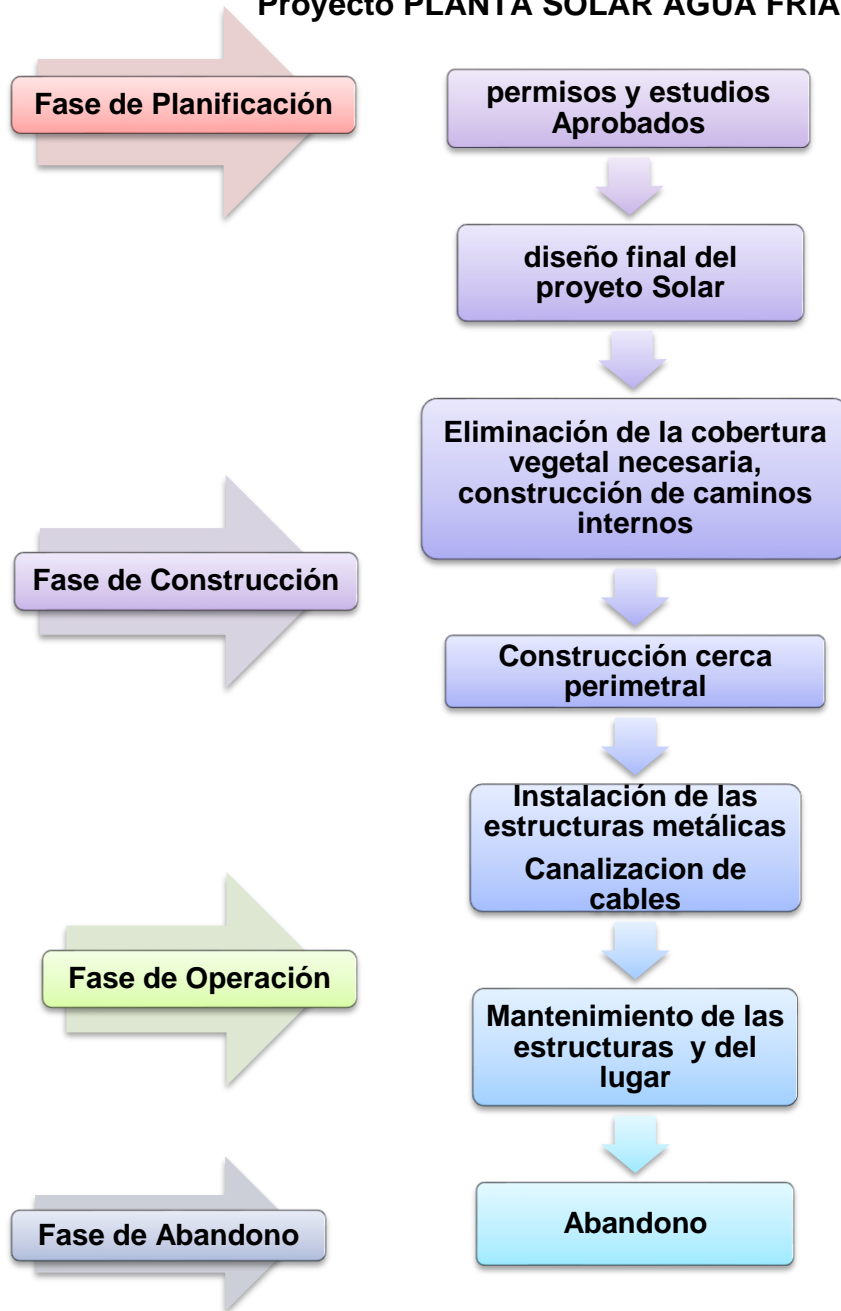
<b>Decreto Ejecutivo No. 306 4 de septiembre de 2002</b>	Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (Deroga el decreto No. 150).
<b>SUELOS</b>	
<b>Ley 21 del 16 de febrero de 1973</b>	Usos del Suelo.
<b>OTRAS NORMAS</b>	
<b>Constitución Política de la República</b>	Establece el deber de Propiciar el desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantengan los equilibrios ecológicos y evite los ecosistemas (art. 115) Establece una medicina, actividad e higiene Industrial en los centros de trabajos (art. 106) Establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales.
<b>Código de trabajo de la República de Panamá.</b>	Regula las obligaciones de acatar todas las disposiciones legales, en materia laboral, riesgo profesional, etc.
<b>Cuerpo de Bomberos capítulo XIX.</b>	Obliga a la existencia de extintores apropiados en las industrias como en el comercio en general.

Fuente: Confeccionado por el equipo consultor

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

El Proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**” se estructuró en cuatro fases que, por orden cronológico, son las que siguen: planificación, construcción, operación y abandono.

**Figura N° 5.4.**  
**Descripción de la Fase de Construcción, Operación y Abandono del Proyecto PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**



Fuente: realizada por el quipo consultor.

#### **5.4.1. Planificación**

##### **Actividad 1. Esta abarca de forma general las principales acciones de la fase de planificación**

- Estudio de las necesidades de energía en Panamá
- Cálculos costos-beneficios de la inversión.
- Levantamiento topográfico
- Cálculo de materiales y mano de obra.
- Diseño estructural
- Confección de planos.
- Descripción de las especificaciones técnicas de construcción.
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
- Otros trámites legales, incluyendo gestiones ambientales.
- Estudios de Viabilidad. Ver en el anexo N°16 nota de viabilidad de interconexión.

En los estudios, investigaciones, levantamientos, análisis y conformación final de la gama de diseños, se consideran aspectos ambientales y parámetros y normas aceptadas internacionalmente para este tipo de proyectos, recomendados en función de la zona. Estos premisos garantizarán la calidad de la obra.

##### **ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN**

Selección del lugar adecuado donde se instalará la planta solar, teniendo en cuenta las condiciones del clima, las repercusiones sobre el medio ambiente, mano de obra del lugar.

La consecución de las respectivas aprobaciones (sellos, permisos, resoluciones, financiamientos) del anteproyecto. Incluye la aprobación del presente estudio de impacto ambiental.

Se ha realizado contrato con la empresa propietaria del predio, por lo cual se procederá a la elaboración de los planos generales, aprobación previa del Estudio de Impacto Ambiental, aprobación de los respectivos permisos de las autoridades involucradas (Municipio, Mi Ambiente, y otros), Para la realización de las siguientes actividades se hace necesaria la utilización de personal idóneo para la toma de datos de campo, encuestas, dibujo y cálculos de planos. En esta etapa se hace necesaria la utilización de dibujantes, Arquitectos, Ingenieros civiles, Ingenieros Ambientales, Topógrafos y ayudantes en general para la toma de datos de las diferentes disciplinas que componen el estudio de impacto ambiental.

#### **5.4.2. Construcción / Ejecución**

##### **Actividad 2. Acondicionamiento del terreno**

Para el desarrollo del proyecto **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, acondicionamiento del terreno consistente en explanación y desbroce de la parcela, en un área de  $29 + 9710.23 \text{ m}^2$ ., con movimiento de tierras de allanado y estabilización del mismo hasta conseguir un plano de superficie homogénea, lo cual abarcar el área de los paneles solares y colocación de contenedores y estacionamientos. Se puede inicialmente reducir a una capa de tierra de labor de 40 cm de profundidad, que serán además relleno, extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos en tongadas de 40 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95%. El movimiento de tierra se realizará una vez se realice la tala de los árboles de teca, se aprovechará al máximo la topografía del lugar, y se utilizará maquinaria para lograr la nivelación del mismo. De requerirse material de relleno, se realizará la compra en sitios autorizados para este fin, se deberá verificar cual es la fuente más cercana y con las

características necesarias para el relleno, para afectar lo menos posible y causar un menor impacto ambiental por la construcción del proyecto. Se aprovechará la topografía del lugar y se harán los estudios de niveles para garantizar un mejor trabajo.

Se dispondrá de un área para el almacenaje de materiales a través de un edificio prefabricado tipo contenedor, con seguridad, y letrinas portátiles para el personal que laborará en el área.

### **Actividad 3. Construcción de viales**

#### **Viales interiores**

Realización de viales interiores, con acabado superficial de grava natural de 3.00 m de ancho con unos espesores entre 0.20 y 0.4 m, cuya traza permita el tráfico de vehículos de transporte de material y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación. Además, se llevará a cabo la adecuación de sistemas de drenajes y canalización de las aguas. Ver diseño de drenajes a utilizar en la sección de Anexos N° 24

#### **Viales colindantes**

Realización de viales colindantes sobre el perímetro de la planta desde el vallado exterior de 4.00 m de ancho, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos de transporte de material y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.

### **Actividad 4. Cerramiento perimetral**

Se realizará sobre todo el perímetro de la planta un vallado perimetral de 2,25 metros de altura de malla de simple torsión. Colocada sobre postes galvanizados, anclados al terreno mediante zapatas de dimensiones 30x30x40 cm.

### **Actividad 5. Canalizaciones de cables y arquetas de registro**

Para la canalización de cables eléctricos se tiene previsto las siguientes obras:

- Red de MT: zanja realizada en terreno normal de 1,2 m de profundidad, incluso cama de arena para cables, relleno de zahorra, protección mecánica y cinta de señalización.
- Red de BT: zanja realizada en terreno normal de 0,7 m de profundidad, con tubo corrugado de PVC DN160 incluso protección mecánica de los cables y cinta de señalización.
- Arquetas de 60x60 cm con tapa para acceso a cables cada 50 m.
- Red de seguridad perimetral: zanja realizada en terreno normal de 0,7 m de profundidad, con dos tubos corrugados de PVC DN110 incluso protección mecánica de los cables y cinta de señalización.
- El cableado hasta la Subestación el Coco, se realizará siguiendo las medidas constructivas descritas anteriormente, la longitud de la línea desde el proyecto hasta la subestación es de 3000 metros aproximadamente.

### **Actividad 6. Estructura soporte de módulos fotovoltaicos**

Los equipos para la construcción de los paneles solares se trasladarán al sitio a través de contenedores los cuales, permanecerán en el sitio hasta su instalación.

La obra civil relacionada con la estructura soporte del generador fotovoltaico se realizarán de acuerdo a las consideraciones de diseño estructural y de las cimentaciones y acorde al estudio geotécnico y topográfico específico para el sitio seleccionado, así como de las condiciones meteorológicas. Los cálculos se realizarán acorde a la normativa vigente.

En lugar de utilizar cimentación para sostener las estructuras de los módulos fotovoltaicos, se utilizarán tornillos hincados al suelo minimizando así el impacto en la tierra, estos tornillos podrán retirarse fácilmente una vez se realice el desmantelamiento de la central al finalizar el tiempo de explotación, no es necesario para esto la realización de obra civil, y por tanto la tierra quedará intacta.

### **Actividad 7. Edificios (oficinas)**

Preparación del terreno para posición de los edificios prefabricados tipos contenedor de 40 pies x 8 pies de la unidad de transformación (Inversor-Transformador-CT). Se prepararán mediante una solera de hormigón de las mismas dimensiones de los edificios e infraestructuras a soportar. Las obras y exigencias se realizarán acorde a la normativa vigente. Se dispondrá de un área de estacionamientos.

### **Subsistema de servicios auxiliares**

En los edificios donde se albergan las unidades de transformación (inversor, transformador y celdas de MT), así como en el edificio de control, existirán los siguientes elementos que compondrán el Subsistema de Servicios Auxiliares: Iluminación interior, Iluminación de Emergencia, tomas de energía eléctrica para alimentación de equipos, Interruptor Magneto-térmico y Diferencial, acometida eléctrica, cableado compuesto por una manguera tripolar con cobre como conductor y con una sección de 10 mm<sup>2</sup>. El aislamiento de la misma será polietileno reticulado.

### **Infraestructura de media tensión**

Unidad de transformación en media tensión. Cada unidad de transformación de 10 MW, está compuesta por un edificio único

donde alberga los inversores, cuadros de baja tensión, y un centro de transformación compuesto por un transformador de media tensión hasta 20kV y las celdas de protección y maniobra.

La principal ventaja que presentan estas unidades de transformación compactas es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos. Estos conjuntos son flexibles en su equipamiento pudiéndose personalizar según las exigencias constructivas la planta, estrechamente relacionado a las condiciones particulares de la zona de implantación, y por tanto de la configuración eléctrica del generador. Los edificios están también estandarizados para poder ser transportados como contenedores independientes, lo que facilita la seguridad y protección de los componentes.

Cada edificio incorpora los siguientes elementos:

- Inversores fotovoltaicos hasta un máximo de 10 MW.
- Transformador elevador 0,3 a 20 kV.
- Celdas de media tensión, con distintas configuraciones según la topología de la instalación, puede incorporar celda de medida para facturación.
- Transformador y cuadro de servicios auxiliares para la alimentación de los servicios de la caseta, así como para equipos de medida, monitorización y comunicaciones, sistemas de seguridad y vigilancia.
- Armario de protección de CA, protege la interconexión entre los inversores y el transformador elevador.

- Sistema de evacuación de calor dimensionado para un óptimo funcionamiento de los inversores.
- Instalación eléctrica interior (cableado de potencia, alumbrado, tomas de corriente, red de tierras, etc.).
- Equipos de comunicación, sensores y sistema Scada para la supervisión de instalación.
- Panoplia de seguridad.

La potencia producida por el conjunto de unidades de transformación es conducida mediante un anillo de media tensión que conecta cada uno hasta la subestación transformadora (SET).

### **Anillo de Media Tensión (MT)**

La distribución en MT se realiza mediante una configuración en anillo con conexión a la SET en los dos extremos, estando el anillo dividido en dos tramos. Los centros de transformación de las unidades de transformación se unirán en anillo mediante una terna enterrada de conductores 18/30 kV RHZ1 3x (1x240) mm<sup>2</sup> H25 Al a una tensión de 20 kV, para ello irán equipados con sus correspondientes celdas de entrada y salida.

### **Monitorización y Vigilancia**

El sistema de control y supervisión de monitorización proyectado pretende disponer de la información necesaria para garantizar una disponibilidad conjunta del parque próxima a la unidad. Las señales a monitorizar serán las señales que proporcionan los inversores, los contadores de energía electrónicos y la estación meteorológica ubicada en el centro de control. Esta información es adquirida a nivel de inversor mediante cable RS485, repetidor RS485/FO y modo comunicación MODBUS. La información es transmitida por una red de fibra óptica tipo anillo recorriendo todos los Edificios de Transformación (Inversor-Transformador-CT) hasta la sala de

control. Desde aquí, a través de un repetidor RS485/Fibra Óptica, un ordenador y un modem GSM es accesible desde cualquier punto donde sea posible conectarse a la red móvil.

En un armario ubicado de la sala de control en donde se recogen las señales de los inversores y se conectara la estación meteorológica. En este armario se incluye un ordenador encastrado con pantalla táctil en el que se realizará la supervisión local de la planta.

Existe un cable de fibra óptica que va uniando los armarios de control ubicados en los CTs y un segundo cable que une el primer armario con el último cerrando así un anillo hasta el centro de control. La unión de FO entre CTs se hará siguiendo la línea de MT que los alimenta, mediante una fibra óptica instalada en el interior de un tubo PVC.

### **Sistema de video-vigilancia y anti-intrusismo perimetral**

Para garantizar la seguridad frente al hurto de paneles y la protección frente a actos vandálicos, la planta estará dotada de un sistema de protección anti-intrusismo y otro de video vigilancia que conjuntamente sean capaces de poner sobre aviso al personal de la empresa encargada de gestionar la seguridad de la instalación, otorgando una nueva capacidad de reacción que, permita reducir los tiempos de respuesta aproximándolos a la inmediatez que imprimen los sistemas telemáticos de transmisión de información. De este modo es posible conseguir el mantenimiento de la operatividad y la integridad de la instalación a proteger las 24h y los 365 días del año.

El sistema de seguridad a instalar lo compone un subsistema de detección de presencia que consta, de una protección perimetral

exterior basada en tecnología de barreras de microondas y, por otra parte e independiente de lo anterior, de un circuito cerrado de televisión con cámaras de video vigilancia donde irá integrado un sistema de análisis de vídeo a fin de reforzar la seguridad del sistema proporcionando información sobre la causa de las alarmas a modo de verificación o constatación de falsas alarmas. El motivo de ese doble anillo de seguridad (barreras microondas y análisis de vídeo) es doble, por un lado, elevamos el nivel de detección combinando dos tecnologías diferentes y por otro lado disminuimos el número de falsas alarmas.

Asimismo, los equipos que componen el sistema de circuito cerrado de televisión se conectan a un grabador de vídeo encargado del tratamiento de señales visuales de las cámaras: visualización remota, almacenado y detección.

El sistema de vigilancia comprende los subsistemas y equipamientos correspondientes a los siguientes servicios.

- Sistema de CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) Fija
- Sistema de CCTV Móvil
- Sistema de Intrusión Perimetral
- Sistema de Control de Accesos
- Infraestructura

### **Estación meteorológica**

La estación meteorológica estará compuesta por un equipo de adquisición de datos y comunicaciones y sensores que permitirán medir: temperatura ambiente y humedad, temperatura del panel mediante PT100, radiación solar horizontal mediante célula solar,

radiación solar horizontal mediante piranómetro y radiación solar inclinada. Todos los sensores estarán calibrados por un laboratorio certificado.

### **Sistema SCADA**

El sistema de supervisión del parque fotovoltaico está constituido por una red de repetidores de RS485/FO protocolo MODBUS en cada CT para recibir la comunicación de cada inversor y conectarse a la fibra óptica, un SCADA local, un cliente de visualización del SCADA local y su redundancia en el despacho central.

Los dispositivos de protección de la subestación serán multifunción con protocolos de comunicaciones acorde con el sistema SCADA de SEAL (IEC 61850, 104, DNP3 serial, DNP3 sobre TCP) y la transmisión de datos será por fibra óptica, debiendo tener un sistema redundante inalámbrico de banda ancha.

### **Centro de control y supervisión**

El centro de control y supervisión estará conformado por un edificio prefabricado con base de hormigón en el que albergará los equipos de comunicaciones e informáticos necesarios para: visualizar, monitorizar, vigilar y controlar por medio de un sistema SCADA el funcionamiento de la central y los sistemas de video-vigilancia y anti-intrusismo.

#### **5.4.3. Operación**

Las operaciones se llevarán a cabo siguiendo normas, requerimientos operativos, sanitarios y ambientales que dichas actividades ameriten, en base a normativas y exigencias nacionales, y/o internacionales.

En la etapa de operación se considerarán las siguientes actividades:

#### **Actividad 8. Contratación de mano de obra**

Durante la operación del Proyecto se estima una generación de 15 - 20 puestos de trabajo, directos y permanentes, quienes trabajarán en turnos rotativos de 8 horas. Esta mano de obra será local, capacitando previamente a estas personas para ejecutar adecuadamente sus labores.

#### **Actividad 9. Mantenimiento**

El panel solar requiere niveles de mantención mínimos. Principalmente, éste debe mantenerse lo más limpio posible. Para ello se realizará una limpieza periódica de los paneles empleando agua como base de dicha limpieza (limpieza similar a la de un vidrio convencional).

En los planes de mantenimiento del parque, se realiza una limpieza anual, habitualmente un mes antes de verano para poner a punto la instalación en los meses de mayor producción. Para estos trabajos se contrata a una empresa externa y el método de limpieza es manual con cepillo, jabón y agua hasta dejar los módulos relucientes.

- **Verificación y Puesta en marcha inicial (Actividad puntual y única).**

Verificación de parámetros y puesta en marcha de los seguidores.

1. Pruebas finales de puesta en servicio de inversores, transformadores y celdas.
2. Elaboración de los partes de alta en servicio.

3. Envío de datos.

- **Vigilancia y control de accesos**

Esta actividad se realiza las 24 hrs. del día y corresponde principalmente a lo que se detalla a continuación:

1. Control de entrada y salida (E/S) de personas, vehículos y materiales; verificando que tanto las personas como los vehículos que acceden a la obra cumplen con la normativa dispuesta en materia de Prevención y Seguridad Laboral y que así ha sido acreditado documentalmente.
2. Vigilancia: Prevención de actos vandálicos. Ejecución del protocolo de alerta y seguridad diseñado ante cualquier eventualidad de riesgo para las personas o la planta solar.
3. Cualquier otra función asignada a la actividad de vigilancia.

- **Mantenimiento Preventivo y limpieza.**

1. Revisión visual diaria de todos los paneles, inversores y seguidores.
2. Limpieza de placas según estado y periódicamente.
3. Ejecución de pequeñas obras o reparaciones en general de las infraestructuras: mecánica, eléctrica y albañilería, según necesidades de la planta.
4. Solución de pequeñas averías.

- **Almacenaje de Materiales y Recambios.**

Servicio de control y almacenaje de stock de materiales y recambios para la planta.

1. Se contará con un vehículo para realizar el servicio ágilmente, en caso de requerir algún tipo de repuesto de manera urgente.
2. Control de Material Entrada y Salida.
3. Elaboración de inventario.
4. Control de stock.

5. Gestión de pedidos a proveedores.
6. Elaboración de partes administrativos.
7. Registro.

- **Mantenimiento Correctivo (24 h.)**

Se contará con personal capacitado el cual puede actuar ante algún tipo de incidencias imprevistas, durante las 24 hrs. Este personal estará capacitado para:

1. Solución de cualquier incidencia extraordinaria:
2. Reparar averías de seguidores, sustitución de componentes, herrajes.
3. Reparar averías de inversores, incluso sustitución parcial y total.
4. Reparar averías de celdas de Media Tensión (MT) incluido cable seco.
5. Reparar averías de Transformadores de potencia, incluso sustitución.
6. Maniobras de sustitución de fusibles, maniobras de intemperie.

#### **5.4.4. Abandono**

La vida útil del proyecto se estima por un período mínimo de 40 años. Se espera que el período de funcionamiento de estas unidades se extienda en el tiempo.

En caso de que se considere o fuese necesario una etapa de abandono del proyecto, se cumplirán todas las exigencias legales y ambientales vigentes, se retirarán los elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un lugar autorizado.

#### **5.4.5. Cronograma de tiempo de Ejecución en cada fase**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

El proyecto **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, implica el acondicionamiento del terreno para el desarrollo del proyecto, para la instalación de los paneles solares para la generación de energía eléctrica. Se utilizarán equipos como retroexcavadora, motoniveladora, compactadora, camión de plataforma, tractores D-6, el aprovisionamiento de combustible se realizará a través de un camión cisterna múltiple con bomba hidráulica, con sus correspondientes permisos.

Los módulos fotovoltaicos utilizados representan el último avance en tecnología fotovoltaica de capa fina, se requerirá un total de 113,400 módulos. Se ubicarán dentro del proyecto edificios tipo contenedor.

A continuación, se detallan los equipos que se instalarán de manera permanente en la finca para el proyecto:

- ✓ Casetas de inversores.
- ✓ Centro de seccionamiento.
- ✓ Centro frontera.
- ✓ Estructura de soporte de módulos
- ✓ Módulos
- ✓ Cajas de conexión
- ✓ Cableado junto con tubos y bandejas: diferentes cantidades según la sección

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

- **Construcción.**

Los materiales e insumos requeridos en la fase de construcción son todos aquellos que cualquier tipo de construcción utiliza, tales como: arena, cascajo, agua, cemento,

Es necesario materiales tal como perfiles de aluminio, tornillería, anclajes metálicos, cableado eléctricos, además cemento, arena, entre otros.

El suministro de combustible, estará a cargo de empresas locales que cumplan con certificación y permisos de los organismos gubernamentales pertinentes.

- **Operación**

Durante la etapa de operación los insumos y desechos serán los siguientes:

- Insumo: energía eléctrica, agua, materiales varios para el mantenimiento, entre otros.
- Desechos: estos serán de tipo doméstico como envases, cajas, cartones, plásticos y envoltorios varios. Estos desechos se depositarán en los recipientes destinados para este fin y se realizarán las gestiones con la autoridad competente para la recolección y manejo de estos residuos en ambas etapas.

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

En el área de desarrollo del proyecto se cuentan con los siguientes servicios básicos:

**Agua:** no se cuenta con un sistema de agua potable en los alrededores del proyecto, la empresa promotora deberá suministrar agua potable a todo el personal que labore en la obra. Para el establecimiento de un pozo de agua que se requerirá en el sitio, se solicitarán los permisos correspondientes para tal fin.

**Energía:** El suministro de la energía eléctrica del sector es responsabilidad de la compañía Naturgy. Dentro de los predios donde se realizará el proyecto no se cuenta con energía eléctrica.

**Aguas Servidas:** El sector no dispone de un sistema de alcantarillado. La empresa contratista que realizará la construcción del proyecto deberá colocar las letrinas portátiles para su personal.

**Vías de Acceso:** la principal vía de acceso es la que conduce desde Penonomé hasta Puerto Posada, El Gago.

**Transporte público:** en el área de El Coco hay transporte público fijo, sin embargo, en el área del proyecto donde se establecerá la planta no existe un sistema de transporte público. El acceso es a través de vehículos particulares.

**Teléfono:** El servicio telefónico fijo y de celular es suministrado principalmente por la empresa Cable & Wireless, Movistar, Digicel, Claro. Dentro del área del proyecto la señal de los mismos es baja.

**Recolección de la basura:**

Se ha realizado la solicitud formal al Municipio de Penonomé, como primer acercamiento con la Municipalidad, para lo referente al traslado de los desechos sólidos que puedan generarse durante las primeras etapas de desarrollo de la obra, hacia el vertedero

municipal. Cabe señalar que la institución indicó, que se dará el visto bueno por parte de la entidad, una vez la empresa este inscrita en el Departamento de Tesorería Municipal; no obstante, la empresa cumplirá con esta inscripción, una vez se dé inicio a su etapa de construcción, ya que actualmente solo se mantiene en la etapa de planificación. Ver nota de solicitud para el acceso al vertedero municipal y paz y salvo emitido por el departamento de tesorería Municipal en el Anexo N° 25

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

El Proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**”, se generará los siguientes empleos:

<b>Construcción:</b>	<b>Operación</b>
Empleos directos: 20-30	Empleos directos: 5-10
Empleos indirectos: 10	Empleos indirectos: 10

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

El control de la contaminación en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, considera: el suelo, el agua, y el aire e incluye el manejo de la estética visual, el ruido, los desperdicios sólidos, líquidos y gaseosos, así como los contaminantes de posible generación durante el desarrollo del proyecto. A continuación, el manejo de los desechos en cada una de las fases del proyecto.

##### **5.7.1. Sólidos**

###### **Etapa de planificación**

Durante esta etapa no se espera la generación de desechos sólidos en el área del proyecto.

**Etapas de construcción:** Los residuos sólidos serán los propios de la construcción: bolsas vacías de cemento, plástico, restos de fierro, alambre, madera. Los desechos sólidos serán recolectados en recipientes apropiados (separación de sólidos en metálicos, orgánicos y plásticos o vidrios) para su disposición final en el vertedero municipal por parte de la empresa. Los mismos están compuestos de residuos de alimentos (orgánicos) y envases de los alimentos de los trabajadores que al momento del almuerzo se puedan generar; pero también forman parte la papelería y otros materiales propios de las labores administrativas. Aquel material que pueda tener algún potencial uso será almacenado adecuadamente dentro del perímetro o trasladado a otro sitio donde no interfiera con ninguna otra actividad, lo que no pueda ser aprovechado deberá enviarse al vertedero municipal. Toda esta actividad deberá ser realizada por la empresa contratista. La disposición final de los paneles defectuosos, se realizará a través de empresas debidamente certificadas.

Los restos de desechos de construcción, serán aprovechados dentro del proyecto, ya sea para el mejoramiento de accesos y caminos internos.

**Etapas de operación:** los desechos serán aquellos generados por las actividades de funcionamiento de la Planta Solar.

Por la actividad a desarrollarse en la fase de operación, se deduce, que los principales desechos sólidos que se generarán son: basura doméstica, paneles defectuosos, cartón, plásticos, recipientes vacíos de otra índole, metales generados de actividades de mantenimiento. Estos desechos se colocarán en la tinaquera y posteriormente se dispondrán según lo establezca el municipio.

### **Fase de Abandono**

Los desechos que se generen se ubicaran en lugar donde sea aprobado su disposición y se procederá a la limpieza completa del lugar. Acorde con el plan de abandono del proyecto.

#### **5.7.2. Líquidos**

**Etapas de planificación:** durante la fase de planificación no serán generados desechos líquidos dentro del área de influencia directa del proyecto.

**Etapas de construcción:** El manejo y disposición de los desechos líquidos producidos durante la construcción, por la limpieza y mantenimiento de la maquinaria y equipo y por las necesidades fisiológicas del personal que labora en el proyecto, se realizará en base a la normativa ambiental vigente, tanques herméticos de 55 galones para la recolección del aceite que se le cambia al equipo y del drenado de los filtros, los cuales serán ubicados transitoriamente en un lugar debidamente acondicionado, con piso impermeabilizado y berma de contención, hasta su traslado por los proveedores o empresas expertas en su reciclaje; esto se realizará de ser necesario en el área. Las aguas residuales generadas por el personal se tratarán en servicios portátiles o letrinas, los mismos pueden ser alquilados y la limpieza y disposición final la realizará la empresa que los alquila, acorde con las normas vigentes.

**Etapas de operación:** Durante la fase de operación, las aguas servidas generadas por los usuarios, constituyen el principal desecho líquido que se generará. Éstas serán evacuadas a través de letrinas portátiles.

### **Fase de Abandono**

Durante esta etapa se contempla la generación de desechos líquidos en el lugar por el personal que realice el desmantelamiento de los equipos, el baño portátil será removido una vez concluya esta actividad.

#### **5.7.3. Gaseosos**

##### **Etapas de planificación**

No se generarán desechos gaseosos.

##### **Etapas de construcción**

Durante la fase de construcción se generarán gases y ruidos producto de la combustión interna de los motores del equipo y maquinaria (camiones volquete, retroexcavadoras, tractor, motoniveladora, concretas, compactadora, etc.); para disminuir estos efectos, el equipo y maquinaria se mantendrá en excelentes condiciones mecánicas, a través de un programa de mantenimiento y se instruirá a los conductores y operadores para que no los mantengan encendidos innecesariamente.

El movimiento del equipo produce partículas de polvo; para disminuir estos efectos, se rociará agua periódicamente en la estación seca o durante los periodos secos en la época lluviosa, además se suministrará dispositivos apropiados a los obreros, para protegerlos de las partículas suspendidas en el aire.

En la fase final de la construcción se generará muy pocos desechos gaseosos, ya que la circulación de vehículos disminuirá y solamente se utilizará el equipo necesario para la limpieza, acarreo de materiales excedentes de la construcción y traslado del equipo; de igual manera, estos deben estar en excelentes condiciones mecánicas.

### **Etapas de operación**

En la fase de operación, las emisiones de desechos gaseosos serán los generados por los vehículos que circulan por la vía, situación que escapa al control del promotor y contratista.

### **Etapas de abandono**

No se generarán desechos gaseosos.

#### **5.7.4. Peligrosos**

El proyecto **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, no generará desechos peligrosos durante la fase de construcción, no se utilizará el almacenamiento de Diesel o gasolina en la obra; se utilizarán directamente de las estaciones cercanas al sitio. En el caso de requerir el despacho del combustible se realizará con las debidas medidas.

Los residuos sólidos industriales peligrosos, que corresponderán principalmente a aceites, serán almacenados al interior de la bodega de acopio temporal y posteriormente estos residuos serán trasladados a disposición final conforme a la legislación sanitaria vigente.

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

Las fincas donde se desarrollarán la planta solar corresponden a terrenos utilizados para el desarrollo de actividades forestales, agrícolas y pecuarias.

Según información suministrada por el MIVIOT- Coclé, a través de las certificaciones: Nota N° 14.-1600 -670-2022, Nota N° 14.-1600 -671-2022 del 11 de mayo de 2022; el área de las fincas donde se desarrollará el proyecto, no cuenta con Asignación de Código de Zona.

En la sección de Anexos N° 17 se puede apreciar notas emitida por el MIVIOT.

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

Para el desarrollo del Proyecto **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, se debe realizar una inversión de 25 millones de dólares (\$ 25,000,000.00), lo cual incluye permisos, construcción, infraestructuras, planes de manejo ambiental, entre otros.

## **6. Descripción del Ambiente Físico**

En este capítulo se presenta una descripción de las condiciones ambientales del componente físico para el área de estudio del proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**”, donde se incluye la temática que para el componente físico es requerida según el Decreto Ejecutivo N°123.

### **6.1. Formaciones geológicas locales.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

#### **6.1.2. Unidades geológicas locales.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

#### **6.1.3. Caracterización Geotécnica**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **6.2. Geomorfología**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **6.3. Caracterización del Suelo**

Para caracterizar del suelo se realizaron estudios mediante la apertura de una calicata in situ y análisis de los horizontes del mismo. A partir de información revisada y recabadas de mapas y estudios levantados por el Catastro Rural de Tierras y Aguas los suelos de la zona se clasifican de la siguiente forma:

- a). Epípedo: Se clasifican como Ocrícos (O).
- b). Endópedo: Se clasifica como Argílico (T)
- c). Drenaje: Drenaje Imperfecto (N).
- d). Textura:
  - d.1.) Franco Arenoso – Primer Horizonte (S).
  - d.2.) Textura Fina a Franca (Cf) – Horizontes Inferiores.
- e). Profundidad: Muy Profundo (Mayor a 0.92 m).
- f). Material de Origen: Terrazas Fluviales (Ft).
- g). Pendiente: Entre 0% y 3% (terrenos planos).
- h). Erosión: Moderada.
- i). Pedregosidad: Sin piedra
- j). Clase de Suelo: Clase IV.

**Descripción de las propiedades físicas y químicas de los suelos en el proyecto:** Los suelos de esta región presentan una similitud dado su génesis, geomorfología y evolución edafológica. Para determinar las propiedades generales de estos suelos se implementó una calicata, con dimensiones de 1 metro de ancho, 1 metros de largo y una profundidad de 1 metro. Para ello se utilizó pala, coa y piqueta, además de regla graduada para medir los horizontes del nivel cero centímetros en la superficie del suelo hasta el nivel 100 centímetros en la profundidad del hueco. El sitio donde se excavo la calicata corresponde al área de influencia donde se realizará el proyecto. Debe aclararse que los sitios del terreno analizado han sido utilizados en agricultura mecanizada de arroz, así como en el pastoreo de ganado vacuno, por lo que en cierta medida el horizonte superior ha sido alterado de su condición física natural con respecto a estructura. No obstante, obviando lo anterior, las

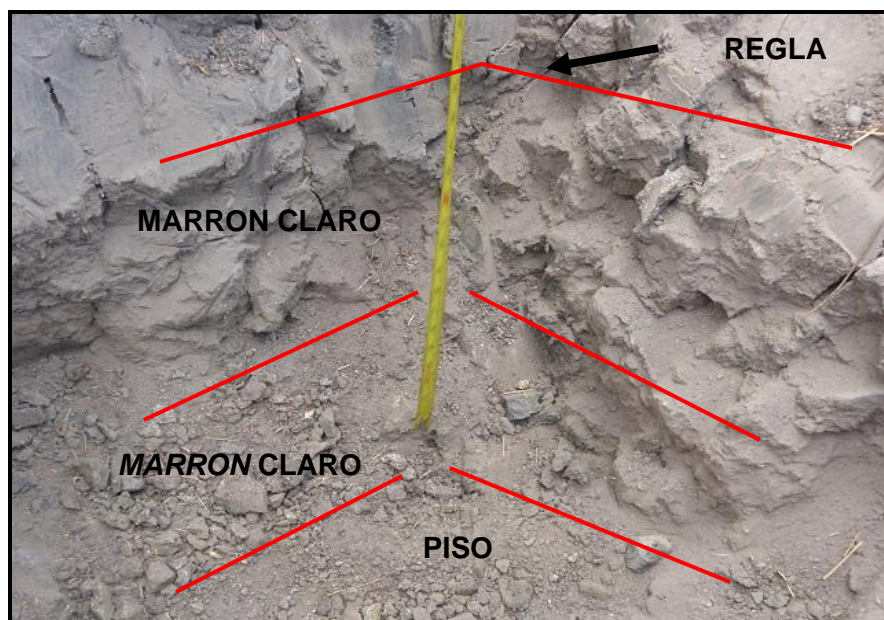
descripciones de perfil de suelo que se presentan a continuación, son válidas para el conjunto general de los suelos prevalecientes a la zona de estudio, los cuales tienen prácticamente el mismo origen. La descripción se basa en pruebas manuales y de observación en cada horizonte del suelo que se observó; por ejemplo el color que se presenta en el momento ya sea en húmedo o en seco (en este caso en seco por la época de verano – marzo); la textura se identifica por el grado de maleabilidad del suelo al ser manipuladas por las manos (mojada); la humedad por la presencia de agua en el suelo (verano sin agua con suelo duro no migajoso); la presencia de raíces por su existencia en los diferentes horizontes; la porosidad se desprende del tipo de suelo que al ser fino se considera alta y si es medio es moderada.

**Figura N° 6.1.**  
**Vista Aérea General del terreno donde se realizó la Calicata.**



Fuente: fotografías tomadas por el equipo consultor

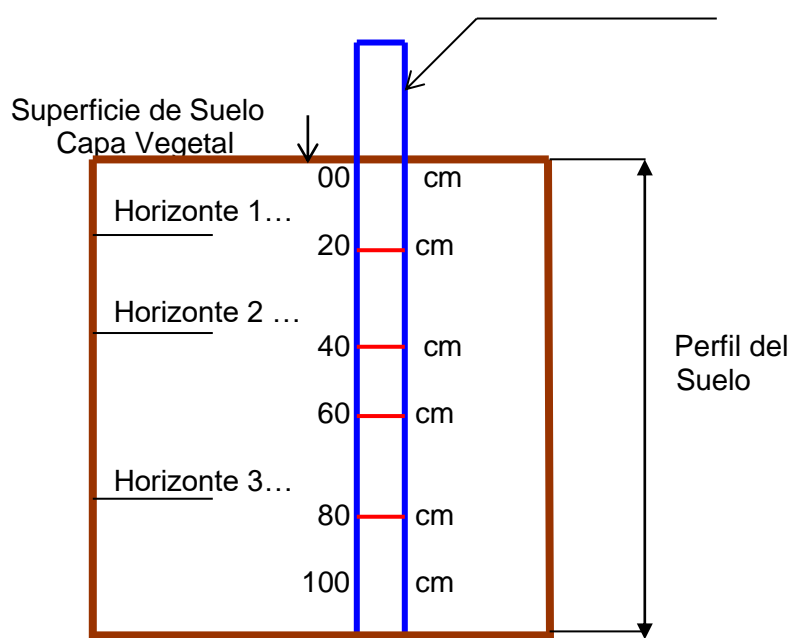
**Figura N° 6.2.**  
**Apertura de Calicata N° 1.**



**Fuente:** fotografías tomadas por el equipo consultor

A continuación, un esquema representativo de cómo se realizaron las mediciones del perfil y horizonte en cada calicata:

**Figura N° 6.3.**  
**Ilustración de la Calicata realizada.**  
Regla Graduada



Fondo de Calicata ( Hueco), Tamaño: 1 m (ancho) x 1 m (largo) x 1m (profundidad)

Fuente: elaborado por el equipo consultor

### **Resultados:**

Coordenadas: Este: 567041

Norte: 929772

Capacidad de Uso: Clase IV.

00 - 45 Marrón Claro Grisáceo en seco, areno franco, estructura modificada mecánicamente, poco friable en seco y moderadamente friable en húmedo, duro en seco y moderadamente suave en húmedo, plástico y adhesivo en húmedo, presencia de raíces finas de plantas como hierbas y pastos, porosidad moderada, no hay presencia de gravas o piedras, límite lineal no se denota

claramente con el subsiguiente horizonte en seco.  
No hay presencia de nivel freático en verano.

45 - 100

Marrón Claro en seco húmedo, arcillo - limoso, poco friable en seco y moderadamente friable en húmedo, duro en seco, plástico y adhesivo en húmedo, poca presencia de raíces finas de hierbas, porosidad moderada a baja, no hay presencia de gravas o piedras, su límite es gradual, no lineal, pero si diferenciado del siguiente horizonte. Aluvial, poca humedad, no se observó agua capilar producto del nivel freático, por lo que el mismo puede encontrarse a varios metros del piso de la calicata en época de verano y asciende en invierno.

### **6.3.1 La descripción del uso de suelo**

Dada las observaciones obtenidas de la calicata, se concluye que estos suelos son de textura fina, con porcentajes de arenas apreciables en el primer horizonte, estructura moderadamente desarrollada, con horizontes eluviales e iluviales producto de la lixiviación. Son altamente plásticos en los dos primeros horizontes, por su formación textural fina, que denotan su maleabilidad en húmedo con los dedos y su dureza en seco. El perfil presenta poca materia orgánica (Suelos Ocrícos).

La permeabilidad es baja (drenaje imperfecto) principalmente en el segundo horizonte identificado, pudiéndose ubicarse el nivel freático a varios metros del piso de la calicata (estimaciones del consultor basados en la calicata, observaciones de campo y datos técnicos de la zona). Debe considerarse que este nivel es variable ya que se mueve según la época; en invierno la recarga de precipitación es constante por lo que estará más cerca de la superficie, sin embargo, en verano estará a más profundidad sobre la

superficie del terreno. Su capacidad de uso se estima como Clase IV con algunas limitaciones, pero aptos para la actividad agrícola y pecuaria, con medidas agronómicas pertinentes.

Referente a las propiedades químicas de estos suelos se concluye que en términos generales son ácidos, por lo que está por debajo de un pH 6. Taxonómicamente los suelos de esta región del país están el Orden de los Alfisoles, con propiedades propios de este orden. Algunas particularices químicas de estos suelos son descritos a través de pruebas, ensayos y análisis de laboratorio realizados por el Instituto de Investigación Agropecuario de Panamá (IDIAP) en el Coco de Penonomé, Coclé (Estudio de Suelos Ultisoles y Alfisoles en las Estaciones Experimentales de Calabacito, Guarumal y Río Hato; Name Benjamín y Villarreal José- Año 2004), cuyos parámetros son los más válidos para la zona de estudio:

a) Orden de Suelo: Alfisol.

b) Elementos Químicos Mayores:

- ✓ Contenido de Fósforo (P): Promedio 17 mg/ Kg.
- ✓ Contenido de Potasio (K): Promedio 2.3 cmol / Kg.
- ✓ Contenido de Calcio (Ca) : Promedio 0.6 cmol / Kg.
- ✓ Contenido de Aluminio (Al): Promedio de 0.5 cmol / Kg.
- ✓ Carbono orgánico (C org.) : Promedio 1.3%

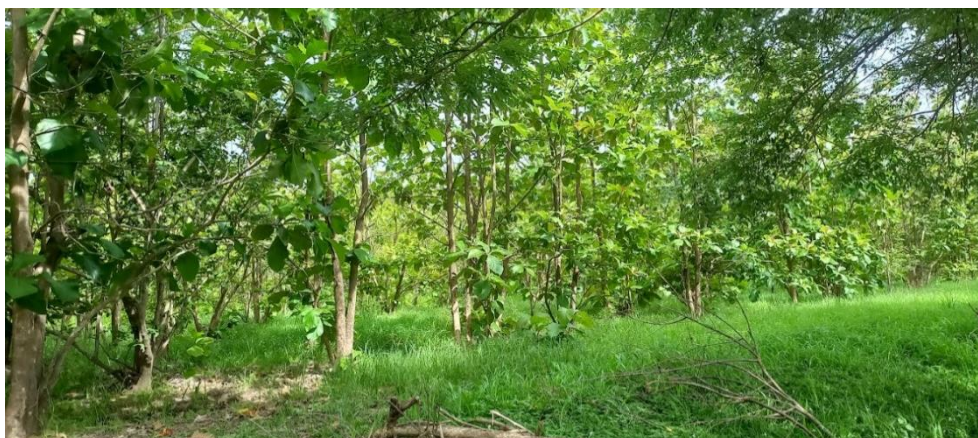
c) Elementos Químicos Menores:

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

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

El uso que se le da a los suelos en áreas aledañas al proyecto es variado. Donde se desarrollarán actividades forestales y agropecuarias principalmente el cultivo de arroz y ganadería.

**Figura N. 6.4.**  
**Vistas del terreno donde se establecerá la planta solar.**



**Fuente:** fotografías tomadas por el equipo consultor

La capacidad de uso de los suelos se define como el potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva. La capacidad de uso indica el uso mayor o la intensidad con que se puede utilizar el suelo.

La clasificación agrológica de los suelos para el área donde se pretende desarrollar el proyecto es:

- **Clase IV Arable:** Estas tierras son aptas para la producción de cultivos permanentes o semipermanentes. Los cultivos anuales sólo se pueden desarrollar en forma ocasional y con prácticas muy intensas de manejo y conservación de suelos, esto debido a las muy severas limitaciones que presentan estos suelos para ser usados en este tipo de cultivos de corto período vegetativo. También se permite utilizar los terrenos de esta clase en ganadería, producción forestal y protección. Requiere un manejo muy cuidadoso.

**Figura N° 6.5.**  
**Capacidad de uso de suelo en el área**



Fuente: Atlas Ambiental, 2010.

### 6.3.2 Deslinde de la propiedad

El proyecto se ubicará sobre tres fincas, propiedad de la Sociedad MEGAFORST INVESTMENT INC. Según los datos de las certificaciones de Registro Público los linderos de las fincas son los siguientes:

#### Finca 7530

Los linderos del área donde se desarrollará este proyecto son:

Norte: Terrenos nacionales

Sur: Terrenos Nacionales. Lote N°2, solicitado por Penélope María Gaudiano

Este: Terrenos Nacionales “Llanos”

Oeste: Camino de Penonomé a Puerto Posada

#### Finca 7531

Los linderos del área donde se desarrollará este proyecto son:

Norte: Lote N°1, solicitado por Alexander Gaudiano

Sur: Lote N°3, solicitado por Matías Cerrud

Este: Terrenos Nacionales “Llanos”

Oeste: Camino de Penonomé a Puerto Posada

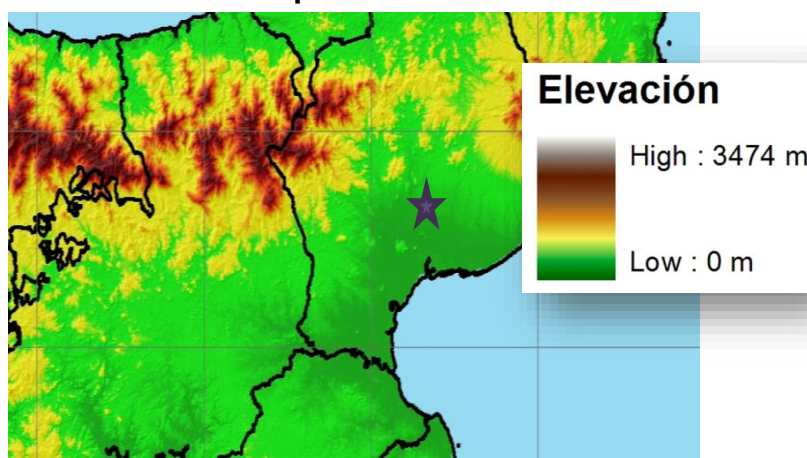
### 6.3.3 Capacidad de uso y actitud

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

## 6.4 Topografía

La topografía del terreno es de pendiente plana, con valores que van desde el 1% y 2%. Algunas zonas de la región poseen poco más de esa pendiente, no obstante, las mismas ocupan poca extensión.

**Figura N° 6.6.**  
**Relieve de la provincia de Coclé**



Fuente: [www.hidromet.com.pa](http://www.hidromet.com.pa)

### 6.4.1. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000.

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

## 6.5. Clima

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

## 6.6. Hidrología

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

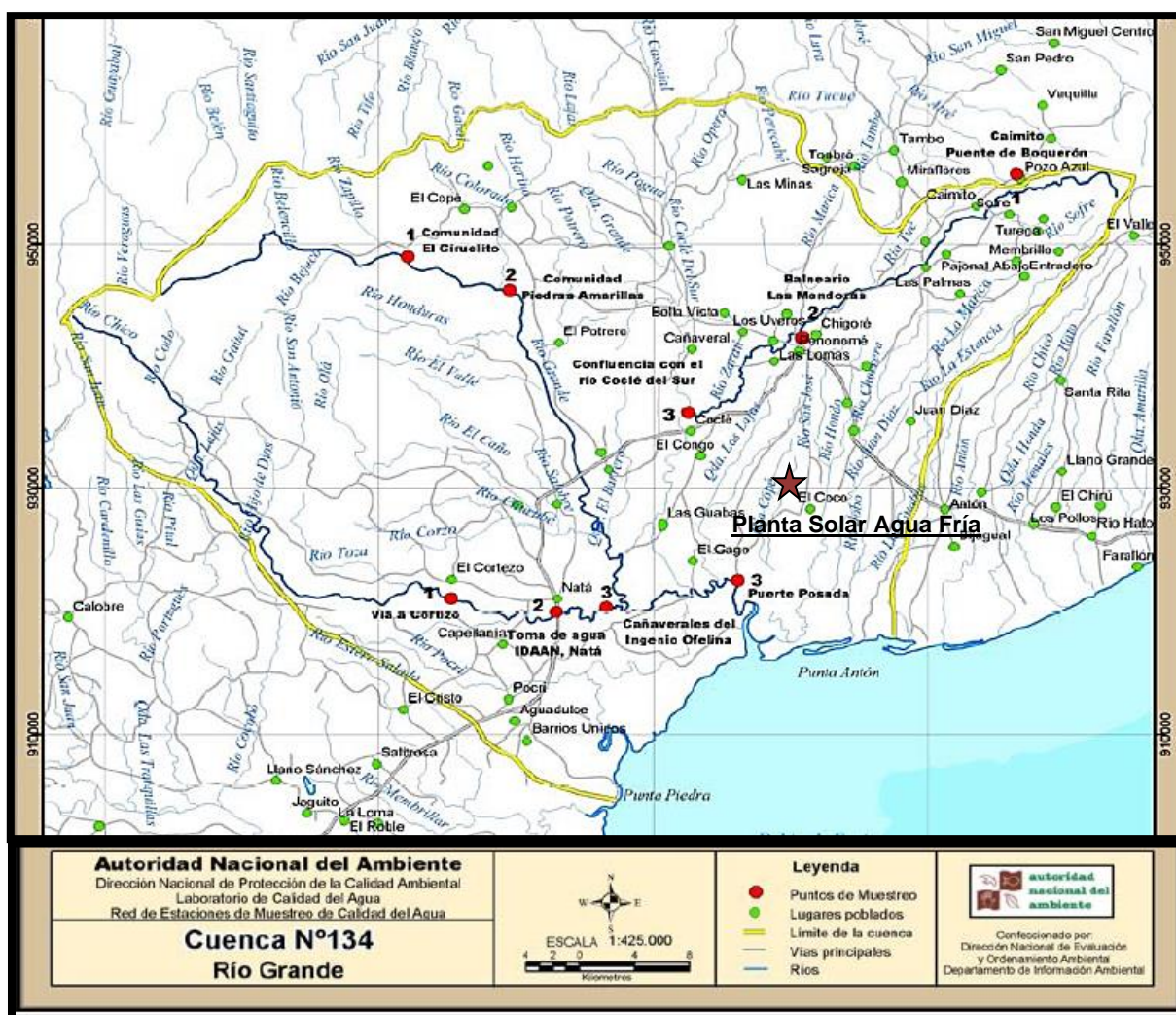
El área de drenaje total de la cuenca es de 2,493 km<sup>2</sup> hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 94 km. La elevación media de la cuenca es de 150 msnm, y el punto más alto de la cuenca se encuentra en la cordillera central con una elevación máxima de 1,448 msnm.

**Cuadro N° 6.1.**  
**Cuenca del proyecto PLANTA SOLAR LAS AGUA FRÍA**

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

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

**Figura N° 6.7.**  
**Cuenca Hidrográfica donde se encuentra el Proyecto PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**



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

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

### 6.6.1 Calidad de aguas superficiales

Dentro de las fincas donde se desarrollará el proyecto se encuentra una pequeña quebrada la cual en época de verano se seca. La quebrada es conocida por los moradores como Quebrada María.

**Figura N° 6.8.**  
**Vista de la Quebrada María, colindante al proyecto PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**



**Fuente:** fotografías tomadas por el equipo consultor

Cabe señalar que el proyecto se ubica a una distancia mayor de 150 metros de la fuente de agua más cercana. En las inmediaciones del terreno donde se establecerá la planta solar solo atraviesa un drenaje pluvial, que fue creado con la finalidad de dirigir las aguas pluviales y así permitir el establecimiento de las parcelas de arroz y el monocultivo de teca. Durante las evaluaciones realizadas el mismo no mantenía caudal. Por lo cual se realizó la toma de muestra de agua unos metros aguas abajo del proyecto.

Los parámetros de calidad físico-Química y Microbiológica analizados, han sido relacionados a tres criterios básicos: i) afectación de la vida acuática ii) afectación de los potenciales reservorios. iii) grado de contaminación derivado de actividades de uso productivo de suelos.

La recolección, tipo de muestreo, preservación, transporte, almacenamiento, medidas de seguridad y análisis fisicoquímicos, se realizó

siguiendo los lineamientos del “STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 20TH EDITION, 1998, APHA-AWWA-WEF”, que es la norma guía para aguas residuales y naturales en Panamá y la referencia más aceptada.

Se colectó muestras de agua en el afluente de la Quebrada María (567980/930188) que convergen en el área de influencia del proyecto. Ver Anexo 18, análisis de muestras de agua.

**Figura N° 6.9.**  
**Ubicación de toma de muestras de agua**



Fuente: Google Earth

### **Toma de muestras y tipo de envases**

Para la toma y preservación de la muestra se siguió el procedimiento 19060 de Standard, específicamente el método manual, que indica el tipo de envase y la forma como se debe colocar el recipiente y los cuidados a tener para no introducir materiales flotantes y permitir la salida del aire.

### **Identificado y rotulado de los envases**

Las muestras se rotularon con un marcador resistente al agua, anotando nombre y dirección del solicitante, origen de la muestra (nombre de la

quebrada), emplazamiento exacto (lugar, corregimiento, distrito, provincia y coordenadas del sitio de recolección), fecha y hora de captación, nombre de la persona que tomó la muestra y se especificó que se trataba de agua natural.

**Figura N° 6.10.**  
**Toma de muestra de agua en la Quebrada María.**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo consultor.

### **Acondicionamiento y conservación**

Una vez tomada, cerrada e identificada cada muestra, se introdujo en una hielera portátil, provista de hielo triturado, para mantenerla a una temperatura cercana a los 4 °C y se trasladó al laboratorio.

Seguidamente explicamos la importancia de cada análisis practicado, los valores usuales para aguas naturales, los que comparamos con resultados de la muestra analizada.

### **pH**

Es un parámetro que mide la concentración del ión hidrógeno en medio acuoso, parámetro de suma importancia en las aguas naturales. Los iones Hidrógeno presentes en el agua están muy ligados a la cantidad de

moléculas de agua que se disocian, lo que depende del tipo y cantidad de sustancias ácidas y/o alcalinas presentes. Es un factor importante de los ecosistemas acuáticos, que se relaciona principalmente con la productividad biológica, la solubilidad de componentes inorgánicos y orgánicos, así como la actividad química de los innumerables procesos químicos en las aguas naturales.

El intervalo de pH adecuado para la correcta proliferación y desarrollo de la mayor parte de la vida acuática es bastante crítico y estrecho. Generalmente un pH en el rango entre 6 – 8.5, brinda una adecuada protección a la vida acuática y aptitud para usos recreativos. Los cambios drásticos de este parámetro son ocasionados fundamentalmente por aguas residuales domésticas, industriales y comerciales.

El pH de la muestra analizada se encuentra en el rango antes mencionado. Para el caso de la Quebrada María fue de **(7,2)**

### **Coliformes Totales**

Para este estudio se ha considerado aguas naturales donde su valor debe ser inferior a 2000 *NMP/100 ml*, dependiendo de la actividad biológica.

La muestra analizada mostró el siguiente resultado: Quebrada María **(72,700.00 UFC/100 ml)**

### **Conductividad eléctrica**

Se define la conductividad eléctrica como la capacidad de que una sustancia pueda conducir la corriente eléctrica, y por tanto, es lo contrario de la resistencia eléctrica. Es una variable que depende de la cantidad de sales disueltas en un líquido. La unidad de medición utilizada comúnmente es el siemens/cm (S/cm), microsiemens/cm ( $\mu$ S/cm), o milisiemens/cm (mS/cm). En soluciones acuosas el valor de la conductividad es

directamente proporcional a la concentración de sólidos disueltos. Por lo tanto, cuanto mayor sea dicha concentración mayor será la conductividad. La muestra analizada mostró el siguiente valor: Quebrada María (**113,70  $\mu\text{S/cm}$** )

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

No aplica para los EsIA Categoría 1, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

No aplica para los EsIA Categoría 1, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **6.6.2 Aguas subterráneas**

No aplica para los EsIA Categoría 1, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

#### **6.6.2.a. Identificación de acuíferos.**

No aplica para los EsIA Categoría 1, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

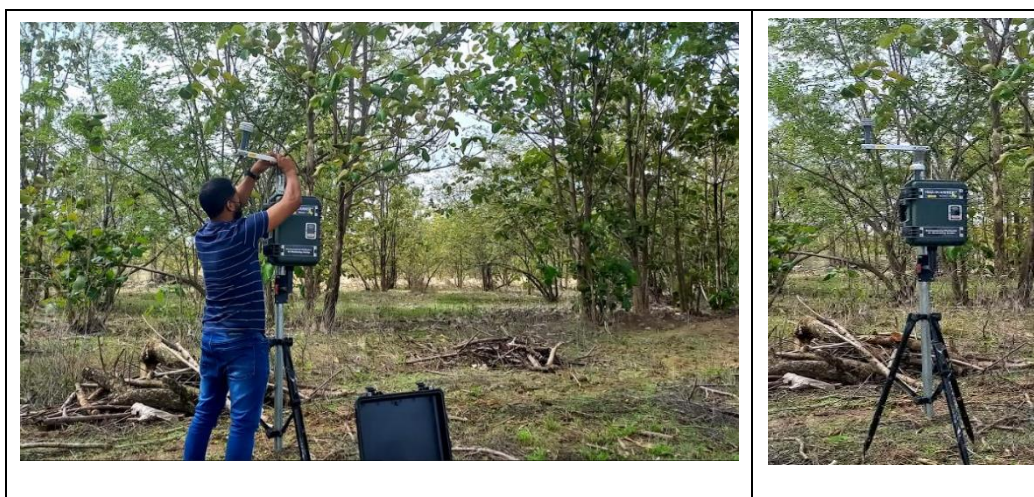
### **6.7 Calidad del aire**

El área del proyecto está dentro de un espacio abierto a la libre acción de los vientos, en el sitio específico del proyecto, no se identifican fuentes

móviles o estacionarias generadoras de contaminantes atmosféricos, por lo que se establece que la calidad del aire es buena. El análisis e interpretación de la calidad del aire en el área de influencia directa del proyecto, se hizo en base a factores como: los incendios forestales, emanaciones de material particulado, gases, ruidos y malos olores.

Durante las visitas de trabajo realizadas al área del proyecto, se determinó las fuentes de emisiones de gases o polvo en el ambiente, a través de mediciones que aparecen descritas en el anexo N° 19

**Figura N° 6.11.**  
**Prueba de estudio de la calidad ambiental.**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo consultor.

### 6.7.1 Ruido

Las principales fuentes ruidos del sector proceden de la circulación de los vehículos y equipos mecánicos que convergen en el sector para el desarrollo de actividades agrícolas, así como de los aerogeneradores que forman parte de los parques eólicos.

Durante la fase de construcción se deberá cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, trabajar un horario diurno y asegurarse

que las personas expuestas a niveles de ruido más altos, cuenten y utilicen siempre los equipos de protección personal (orejeras o tapones auditivos), laboren las horas de trabajo permitidas y dispongan de períodos de reposo de acuerdo a la norma observada. El análisis realizado en el sitio donde se establecerá la planta solar aparece descrito en el anexo N° 20.

**Figura N° 6.12.  
Prueba de Ruido**



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo consultor.

### **6.7.2 Olores**

En el área de influencia directa del Proyecto **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, no se presenta fuentes artificiales emisoras de malos olores (industrias, depósitos de basura, otros). Sólo se realizan actividades agropecuarias, como el cultivo de arroz y la ganadería; así como la presencia de parques eólicos.

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

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

**6.9. Identificación de los sitios propenso a inundaciones.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

**6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

## 7. Descripción del ambiente biológico

A través de este apartado se presenta la información que permite conocer el estado actual del ambiente biológico en el área de estudio específico del proyecto **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, la cual servirá de base para identificar y valorizar los impactos directos e indirectos que el proyecto pueda generar. Esta evaluación incluye inventarios de plantas y animales, así como también permite de manera general un análisis de los tipos de hábitat existentes.

Esta región se caracteriza por la presencia de suelos planos, destinados a diversos tipos de actividades agropecuarias y agrícolas donde destacan la producción maderera de Teca, ganadería y el cultivo de arroz.

El área de influencia directa del proyecto propuesto, se caracteriza por presentar una fisonomía y flora particular muy probablemente relacionada con factores propios de la intervención humana, lo que conducido a variaciones en el paisaje en la mayoría de los sitios donde, dando como resultado la formación de asociaciones que incluyen principalmente una plantación de aprovechamiento forestal de Teca (*Tectona grandis*) mayormente, vegetación rastrera, herbazales, matorrales, y distintas especies de plantas que forman parte de la cerca viva .

### Metodología

Para la descripción del medio biológico, se utilizó información existente y disponible de fuentes secundarias, así como entrevistas a los moradores del área, mapas y visitas al campo. A través de las inspecciones en el sitio se logró obtener una caracterización general de la vegetación existente en la zona, así como también identificar los componentes de fauna asociada. Como parte de cada una de las secciones específicas desarrolladas para la

descripción del ambiente biológico, a continuación, se indica en mayor detalle las fuentes utilizadas.

La recolección de la información biológica del área, se hizo mediante la identificación directa de las especies de flora y fauna observadas a simple vista o con la ayuda de binoculares, durante el recorrido de toda el área de influencia directa e indirecta. Se utilizaron las guías de campo para los siguientes componentes faunísticos: anfibios y reptiles a *Lender, 2001, Kolher 2010*; para aves a *Ridgely & Gwynne, 1993*; para mamíferos a *Eisenberg, 1989, Emmons, 1990 y Reid, 1997*, respectivamente. Para la identificación de los hábitats y la flora asociada, se utilizaron las referencias de *Esquivel, Jaén & Villarreal, 1997 y Pérez, 2008*.

Con esta información se elaboraron las listas de especies observadas, mediante la cual se determinó la riqueza de las especies de flora y fauna, categorías de vulnerables, etc., a su vez, se describen las características de la cobertura vegetal y uso del suelo predominante, que corresponde a los hábitats.

### **Figura 7.1.**

**Vista general de algunos sitios del área de influencia del proyecto.**



**Fuente: Fotografías tomadas por el equipo consultor**

### **7.1. Características de la Flora.**





El área donde se desarrollará el proyecto, se encuentra ubicado según el Sistema Clasificación de Zonas de Vida de (Holdridge 1971), en Bosque Seco Tropical es un bio clima sub húmedo y cálido que ocupa un área relativamente limitada en Panamá, unos 5 630 kilómetros cuadrados (7% del territorio nacional). Aparece solamente en el lado Pacífico ocupando posiciones de tierras bajas en Panamá Central y oeste, Coclé, Herrera, y en la provincia de Los Santos. Una pequeña parte existe también en la península de Garachiné en Darién. En las provincias de Coclé, (cerca de Penonomé) y de Los Santos aparecen elevaciones que fluctúan entre los 100 y 200 metros sobre el nivel del mar. La precipitación en esta zona de vida se da entre los 1 100 a 1 650 mm, en promedio. Ver figura N°7.2.

Para el caso del estudio de la flora, se llevaron a cabo recorridos por los distintos sitios en el área de influencia directa del proyecto, y así lograr obtener la mayor información sobre la riqueza y composición de la vegetación del área. Se llevaron a cabo observaciones de las plantas con flores, frutos y semillas, con el fin de obtener una aproximación a la composición florística de la vegetación. Se evaluaron perfiles fisionómicos de los distintos estratos verticales para así obtener una aproximación a las características de la vegetación. No se observó especies catalogadas como flora amenazada o en peligro de extinción. Tampoco se registraron ecosistemas únicos en el sector de estudio.

Florísticamente hablando se puede establecer que la vegetación del área de estudio comprende principalmente una plantación forestal de Teca (*Tectona grandis*), la cual está representada propiamente por retoños, los cuales se han originado como resultado del aprovechamiento por parte de los propietarios. Sin embargo, se

pueden apreciar algunos árboles aislados de diámetros considerables, los cuales probablemente fueron dejados por alguna razón en aquel entonces, por parte de los propietarios. Cabe señalar que, entrelazadas con la plantación, se pueden observar algunos arbustos de Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y se puede apreciar también, formando parte del piso o sotobosque de la plantación gramíneas la Faragua (*Hyparremia rufa*), entre otras y muchas otras especies herbáceas rastreras. Es importante indicar que también se aprecian distintas especies de arbustos de mediana altura formando parte de la cerca viva.

**Figura 7.2**  
**Vista panorámica de la vegetación del lugar**



	
<p><b>Plantación Forestal de Teca</b></p>	<p><b>Retoños de la plantación de Teca</b></p>
	
<p><b>Vegetación característica de la cerca viva</b></p>	<p><b>Vegetación baja</b></p>

Fuente: Fotografías tomadas por el equipo consultor

Entre las especies que destacan formando parte del sotobosque se puede apreciar cómo se señaló, muchos representantes de la Familia Poaceae principalmente la Faragua (*Hyparremia rufa*) y especies como *Cynodon*, *Ischaemun rugosum*, *Oplismemus sp*, *Paspalum sp*, entre otras. Además de la presencia de ciertas especies herbáceas y especies rastreras entre las que podemos señalar la *Mimosa pigra*, *Mimosa púdica*, *Lantana cámara*, *Baltimora sp*, *Acasia collinsi*, *Waltheria americana*. De igual manera se pueden observar algunas plantas arbustivas tales como el Tuliviejo (*Jacquinia macrocarpa*), Poro poro (*Cochlospermum vitifolium*) y también especies otras especies arbustivas a las familias, Rubiaceae, Urticaceae, Myrsiniaceae, entre otras.

En las cercas vivas y en los márgenes de la servidumbre pública, predominan especies como Balo (*Gliciridum sepium*), Maranón (*Anacardium occidentale*), Olivo (*Sapium glandulosum*), Jobo (*Spondias monbim*), Carate (*Bursera simarouba*), Ciruela (*Spondias purpurea*), Chumico (*Curatella americana*), Poro poro (*Cochlospermum vitifolium*), entre otras especies.

**Figura N° 7.3.**  
**Especies de plantas representativas y predominantes en el área de estudio.**

	
<p><i>Lantana camara- negrito</i></p>	<p><i>Tectona grandis- Teca.</i></p>

	
<p><i>Spondias purpurea</i>- Ciruela</p>	<p><i>Guazuma ulmifolia</i> – Guácimo</p>
	
<p><i>Gliciridium sepium</i> - Balo</p>	<p><i>Anacardium occidentale</i>- Marañón</p>
	
<p><i>Walteria americana</i>– Hierba</p>	<p>Olivo (<i>Sapium glandulosum</i>),</p>

Fuente: fotografías tomadas por el equipo consultor.

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

Como se mencionó en el acápite anterior, las especies vegetales que se presentan aquí corresponden a las especies de árboles encontrados dentro de la zona de influencia directa.

#### **Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Mi Ambiente)**

La metodología implementada para el inventario forestal, consistió en medir el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura de todos los árboles existentes. Se utilizó GPS, Cinta diamétrica, clinómetro, cinta reflexiva, libreta de apuntes, cinta métrica de 30 metros y brújula. La recopilación de información de campo fue realizada por una cuadrilla de 4 personas. Posteriormente, en la oficina se calculó el volumen, presentado en el cuadro 7.1, utilizando la fórmula recomendada por el Ministerio de Ambiente.

Para la categorización de la vegetación en el área del proyecto propuesto, se realizaron visitas de campo y se midieron aquellos árboles mayores de 15 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP).

Se recorrió toda el área del proyecto ocupada por la plantación de Teca (*Tectona grandis*). Se obtuvo la altura y el diámetro a la altura del pecho (DAP) (1.30 m), de cada árbol en las parcelas de muestreo.

El área total del terreno es de aproximadamente 29 hectáreas + 9710.23 m<sup>2</sup>, sin embargo, toda esa área no está ocupada por teca, sino distribuida o esparcida en la misma, siendo la otra área utilizada en cultivo de arroz. A la vez cada pequeña porción de teca en el terreno tiene altura, distribución espacial y diámetros no uniformes, por lo que se hace el cálculo en función de las parcelas, las cuales deben ser las más homogéneas y lo más representativas posibles.

El tamaño de las parcelas se aplica en función del área que ocupan y la uniformidad de crecimiento en las mismas, por lo que se miden y se escogió una (1) parcela en el área de muestreo. Ver en la sección de Anexos 21 mapa de parcelas de muestreo en el inventario forestal.

**Resultados Parcela N.º 1 según Área de Muestreo:**

- a). Árboles promedio en la parcela de muestreo de 2,1871.00 m<sup>2</sup>: 14 árboles.
- b). Árboles promedios por hectárea: 64
- c). Volumen en la parcela de muestreo: 1.0041 m<sup>3</sup>.
- d). Volumen promedio por hectárea en la parcela de muestreo: 4.59m<sup>3</sup>/ha.
- e). Volumen total del área reforestada = **49.09 m<sup>3</sup>**.

En la Cuadro N°7.1, se listan las especies registradas durante el recorrido por el área del proyecto propuesta.

**Cuadro N° 7.1.**  
**Inventario forestal aplicado en el área de influencia directa del proyecto**

Nº	N. común	Especie	Familia	Dap	Alt	AB/Arb(m2)	VOL/Arb(m3)
1	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	18.00	3.00	0.0254	0.046
2	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	20.00	3.00	0.0314	0.057
3	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	18.00	3.00	0.0254	0.046
4	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	19.00	3.00	0.0284	0.051
5	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	22.00	3.00	0.0380	0.068
6	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	26.00	4.00	0.0531	0.127
7	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	28.00	4.00	0.0616	0.148
8	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	18.00	3.00	0.0254	0.046
9	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	20.00	4.00	0.0314	0.075
10	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	19.00	4.00	0.0284	0.068
11	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	21.00	4.00	0.0346	0.083
12	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	19.00	4.00	0.0284	0.068
13	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	17.00	3.00	0.0227	0.041
14	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	21.00	4.00	0.0346	0.080
<b>VOLUMEN TOTAL ÁREA DE MUESTREO P1 (2,1871.00 m<sup>2</sup>)</b>							<b>1.0041</b>

Fuente: elaborado por el equipo consultor.

**Figura N° 7.4.**  
**Registro fotográfico de inventario forestal en el área de estudio.**



Fuente: fotografías tomadas por el equipo consultor.

#### **7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.**

No aplica para los EslA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

No aplica para los EslA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

La información obtenida permite tener un concepto sobre la riqueza de especies de la fauna presente en el área de influencia, lo cual servirá de base para la identificación y valorización de los posibles impactos que pueda generar el proyecto sobre este componente. Se muestra a través de este apartado, el resultado de observaciones realizadas durante las giras de campo y de la revisión de la información secundaria sobre la fauna terrestre que se encuentra en el área donde se desarrollará el proyecto.

Las características de la fauna silvestre del área de incidencia del proyecto a desarrollar, involucra principalmente especies que presentan notable movilidad, es decir que se desplazan de los entornos de rastrojo y remanentes de los bosques de galerías, así como de las áreas abiertas y potreros hacia otros sectores a ambos los lados de los caminos y viceversa. La mayor parte de las especies animales que convergen en esta zona corresponden a especies comunes y características de ambientes intervenidos de tierras bajas del pacífico panameño.

La metodología para determinar la presencia de estos especímenes ha consistido en los avistamientos, observación de huellas, restos de alimentos, plumajes, nidos, cantos o trinos y que también fueron señaladas durante las entrevistas a personas del área.

En los predios de las fincas se logró determinar la presencia de individuos de Chango (*Quiscalus mexicanus*), Ruiseñor (*Troglodytes aedon*), garzas (*Bubulcus ibis*, *Ardea alba*, *Egretta thula*), aves carroñeras como *Caracara cheriway*, *Milvago chimachima*, *Falco sparverius*, *Buteogallus meridionalis*, los gallinazos (*Coragyps atratus*, *Cathartes burrovianus*, *Cathartes aura*), palomas comunes y propias de tierras bajas (*Columbina talpacoti*, *Leptotila verreauxi*, *Zenaida macroura*), el carpintero (*Melanerpes rubricallus*), garrapatero (*Crotophaga sulcirostris*), Mosqueros (*Tyrannus*

*melancholicus*, *Tyrannus savana*, *Myiozetetes similis*, bienteveo grande (*Pitangus sulphuratus*), el azulejo (*Thraupis episcopus*), el sangre toro (*Ramphocelus dimidiatus*), los espiguero (*Sporophila corvina*), el sinzonte (*Mimus gilvus*), pericos carisucio (*Eupsithula pertinax*), aves zancudas como el Tero sureño (*Vanellus chilensis*) entre otras, en su mayoría especies que se encuentran asociadas a ambientes alterados y que tienen comportamientos cosmopolitas.

Para el caso de la fauna herpetológica se observaron especies como el Gekko (*Gonatodes albogularis*), borriguero (*Ameiva ameiva*), Sapo común (*Rhinella horribilis*), *Iguana iguana* (Iguana verde), *Anolis auratus*, entre otros. No obstante, a pesar que no hubo observaciones de especies predominantes, es importante señalar que algunos estudios desarrollados sobre la fauna panameña en la zona, indican que es probable la presencia de ciertas especies de serpientes como la *Leptodeira annulata* (ojo de gato), Sabanera (*Coluber mentovarius*) Boa imperator (Boa), *Epicrates maurus* (Boa arcoíris), *Leptophis ahaetulla* (Bejuquilla), *Oxybelis aeneus* (Bejuquilla), Jaba (*Spilotes pullatus*), *Micrurus nigrocinctus* (Coral), víbora patoquita (*Porthidium lansbergii*), entre otras. Para el caso de anfibios es importante señalar que es posible que se encuentren en el área la rana lechosa (*Trachycephalus venulosa*), la rana cricri (*Dendrosophus microcephala*), el sapito tungara (*Engysptomps pustulosus*), Rana (*Pleurodema brachyops*), etc.

En tanto para el caso de los mamíferos es probable la presencia de la zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*), el muleto (*Silvilagus brasiliensis*), el armadillo (*Dasypus novencinctus*), la ardilla (*Sciurus variegatoides*), Coyote (*Canis latrans*). Es importante señalar que esta información corresponde a datos bibliográficos, de las especies de la fauna que convergen en la zona y también a entrevistas a los moradores.

**Figura N° 7.5.**  
**Algunas especies de la fauna silvestre registradas en el área de estudio.**

	
<p><i>Jacana jacana</i> (Gallito de agua)</p>	<p><i>Buteogallus meridionalis</i> (Gavilán sabanero)</p>
	
<p><i>Tyrannus savana</i> (Tijereta)</p>	<p><i>Vanellus chilensis</i> (Tero sureño)</p>

Fuente: fotografía tomada por el equipo consultor.

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

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **7.3 Ecosistemas Frágiles**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

## 8. Descripción del ambiente socioeconómico

Este Capítulo presenta la línea base socioeconómica y cultural del Área de Estudio Socioeconómica del proyecto "**PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**".

La descripción del ambiente socioeconómico se basa en información obtenida a partir de la recopilación y análisis de las encuestas hechas en las áreas de influencia directa del proyecto.

El propósito de este capítulo es presentar las características y condiciones generales de la población existente en el Área de Estudio Socioeconómico, así como sus percepciones generales acerca del proyecto.

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

El Proyecto "**PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**", se desarrollará en un sector distante de áreas habitadas y se pueden apreciar grandes extensiones de terrenos principalmente destinados a la plantación maderera de Teca, zonas de cultivos de arroz, parques eólicos y zonas abiertas destinados a la cría de ganado vacuno (potreros).

**Figura N° 8.1.**  
**Fotos de las zonas de los alrededores del proyecto.**



**Proyectos energéticos (Parques Eólicos y líneas de transmisión)**



**Fincas ganaderas**

**Caminos de acceso**



**Vertedero Municipal**

**Zonas de cultivos de Arroz**

Fuente: fotografías tomadas por el equipo consultor.

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

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **8.2.1. Índice demográfico, social y económico.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **8.2.3. Índice de ocupación laboral (y otros sobre calidad de vida de las comunidades afectadas).**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras actividades Económicas.**

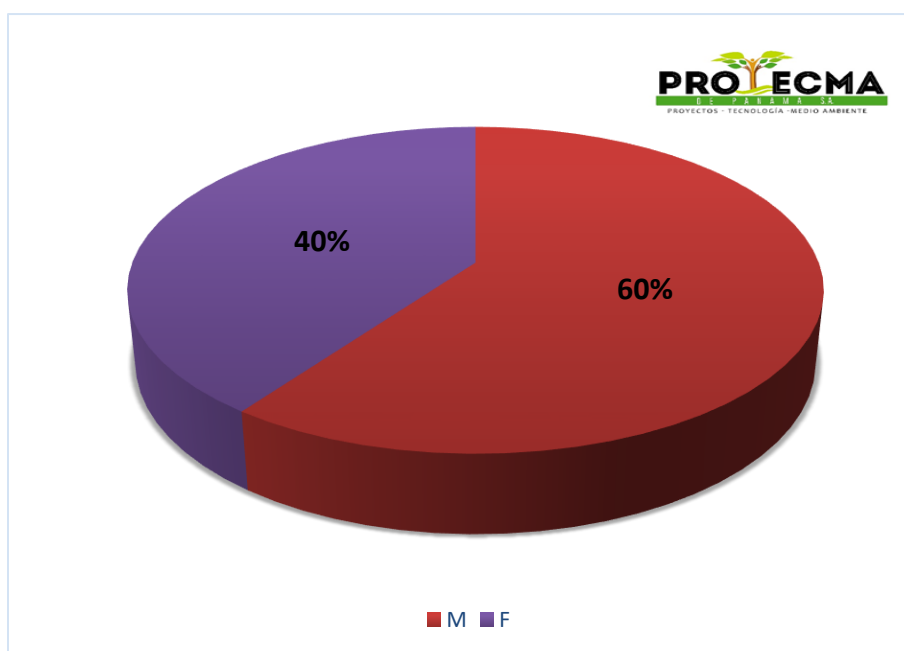
No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

El día 30 de marzo de 2022, se llevó a cabo la aplicación de encuestas a moradores que habitan en el sector de El Coco (corregimiento de El Coco) y El Congo (Corregimiento de Coclé), comunidades más próximas al de influencia directa del proyecto "PLANTA SOLAR AGUA FRÍA", pertenecientes al distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.

Se aplicaron un total de 15 encuestas a personas de ambos sexos, todos mayores de edad, obteniéndose resultados que a continuación detallamos. Además de las encuestas se realizaron conversatorios en el área, cuyos resultados se mostrarán a continuación. Ver Anexo N.º 22.

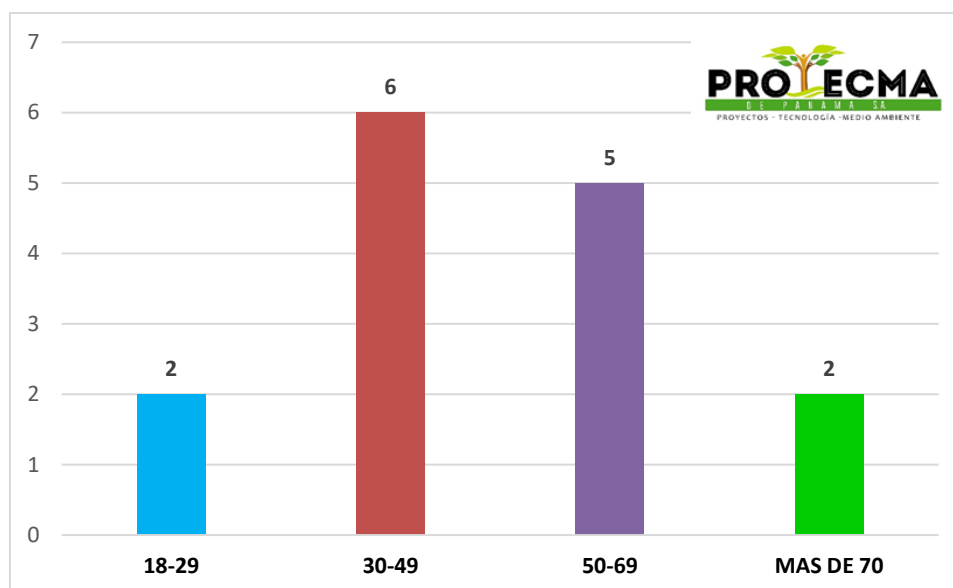
**Gráfica N° 8.1**  
**Sexo de los encuestados**



De las 15 encuestas aplicadas un total de 9 (60%) correspondían al sexo masculino mientras que 6 (40%) al sexo femenino.

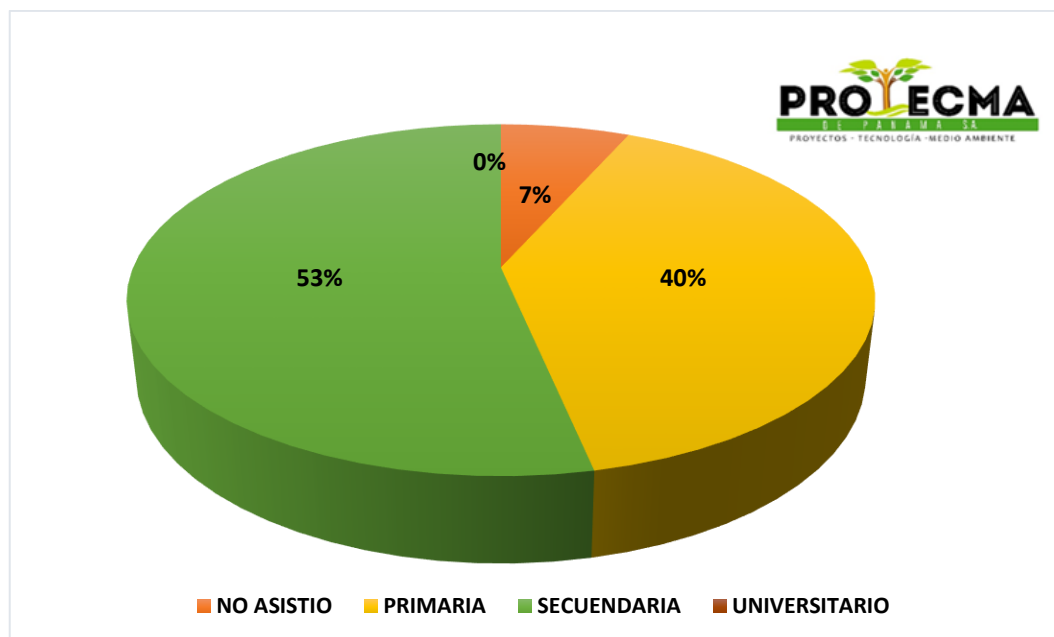
Para el tema relacionado con las edades, los rangos definidos fueron de 18 a 29 años; 30 a 49 años; 50 a 69 años y 70 y más.

**Gráfica N° 8.2**  
**Edad de los encuestados.**



El mayor número de los encuestados se encontraban en los rangos de edad de personas con edades entre los 30 a 49 representado por 6 personas, seguido por el rango de edad entre los 50 a 69 años con 5 individuos; mientras que los rangos de edades entre 19 a 29 años y mayores de 70 años estuvieron representados por 2 personas en cada uno de estos rangos respectivamente.

**Gráfica N° 8.3**  
**Nivel de escolaridad de los encuestados.**



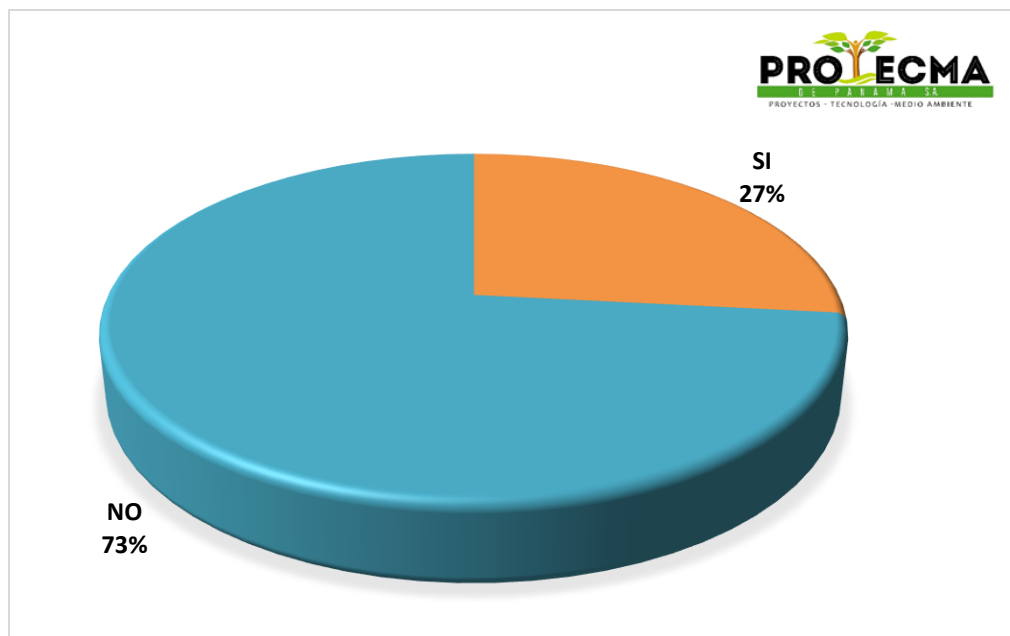
En lo referente al nivel de escolaridad, tomando como base los resultados de la encuesta, la mayoría de los encuestados indicaron haber logrado el nivel secundario ocho (8) personas representando el 53 %, seguido por el nivel primario con seis (6) personas lo que equivalente al 40 %; mientras que una (1) persona indicó haber alcanzado el nivel universitario (7%).

Las encuestas detallan ocho (8) preguntas abiertas, en las cuales los encuestados demuestran su conocimiento ante el desarrollo del nuevo Proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**”.

Las preguntas fueron las siguientes:

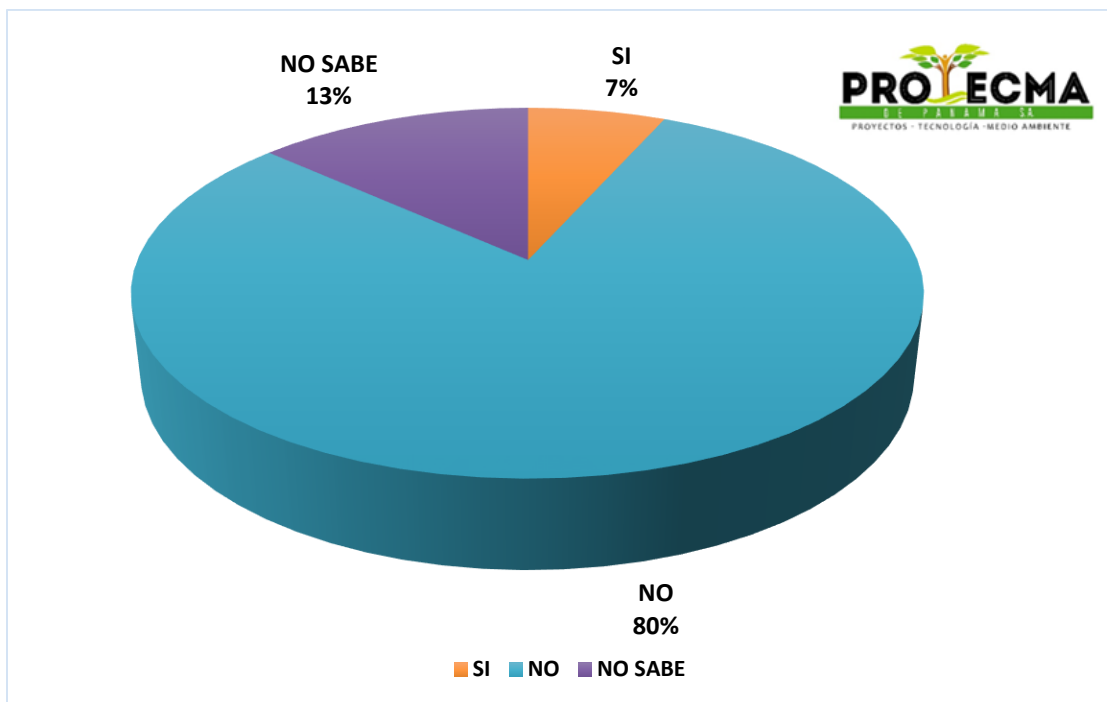
**Pregunta N° 1.** Tiene usted conocimiento del proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**”, a desarrollarse en su comunidad. De la totalidad de los encuestados, once (11) personas respondieron no tener conocimiento sobre el proyecto, mientras que cuatro (4) personas respondieron si tener conocimiento del proyecto. Se procedió a informar a los entrevistados sobre este proyecto.

**Gráfica N° 8.4.**  
**Pregunta N° 1**  
**¿Tiene usted conocimiento del proyecto "PLANTA SOLAR AGUA FRÍA"?**



**Pregunta N° 2.** ¿Considera que el Proyecto "PLANTA SOLAR AGUA FRÍA", causará daños a usted o a su propiedad? En relación a esta interrogante doce (12) personas, es decir el 80 % indicaron que no les afectaría el desarrollo de la obra; mientras que dos (2) persona indicaron que no sabían o desconocían del tema representando el 13 %, en tanto una (1) persona señaló que, si les afectará lo que representa el 7 %, por la probable sedimentación de las fuentes de agua.

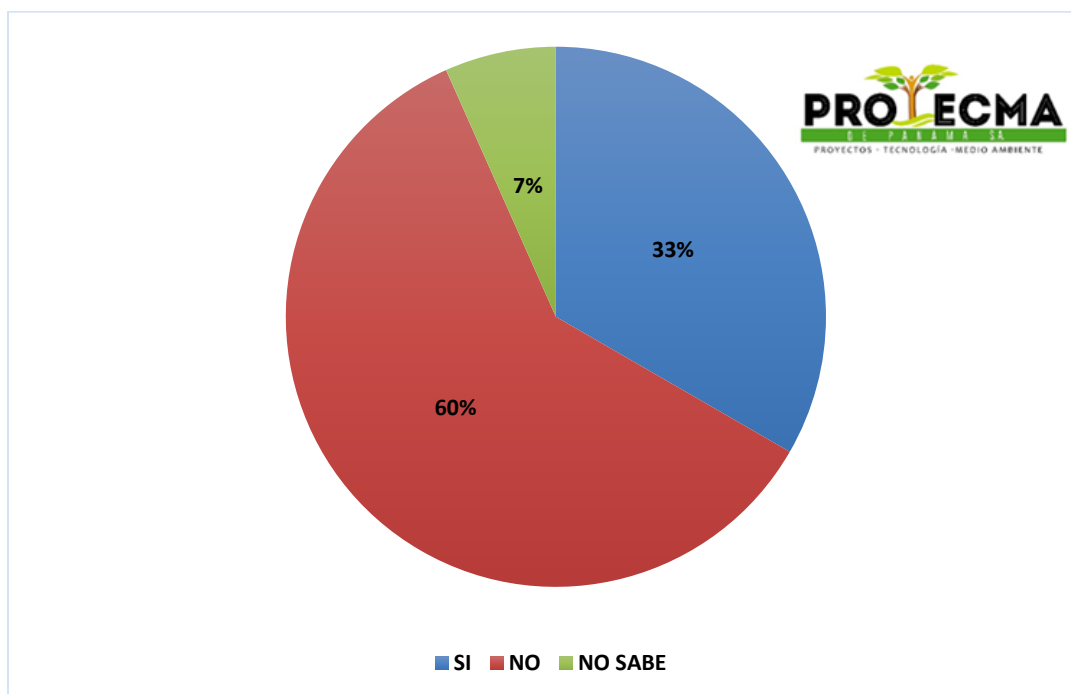
**Gráfica N° 8.5.**  
**Pregunta N° 2**  
**Considera que el proyecto causará daños a usted o a su propiedad.**



**Pregunta N° 3.** ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente?

En base a esta pregunta el mayor número de los encuestados, es decir nueve (9) personas indicaron que no afectaría ambientalmente, lo equivalente al 60 %; mientras que cinco (5) personas (33%) señalaron que afectaría ambientalmente, por la sobre sedimentación por erosión en las fuentes de agua y probable tala de árboles, en tanto una (1) persona indico desconocer del tema.

**Gráfica N° 8.6.**  
**Pregunta N° 3**  
**¿Cree usted que el proyecto “¿PLANTA SOLAR AGUA FRÍA”, puede afectar el ambiente?**

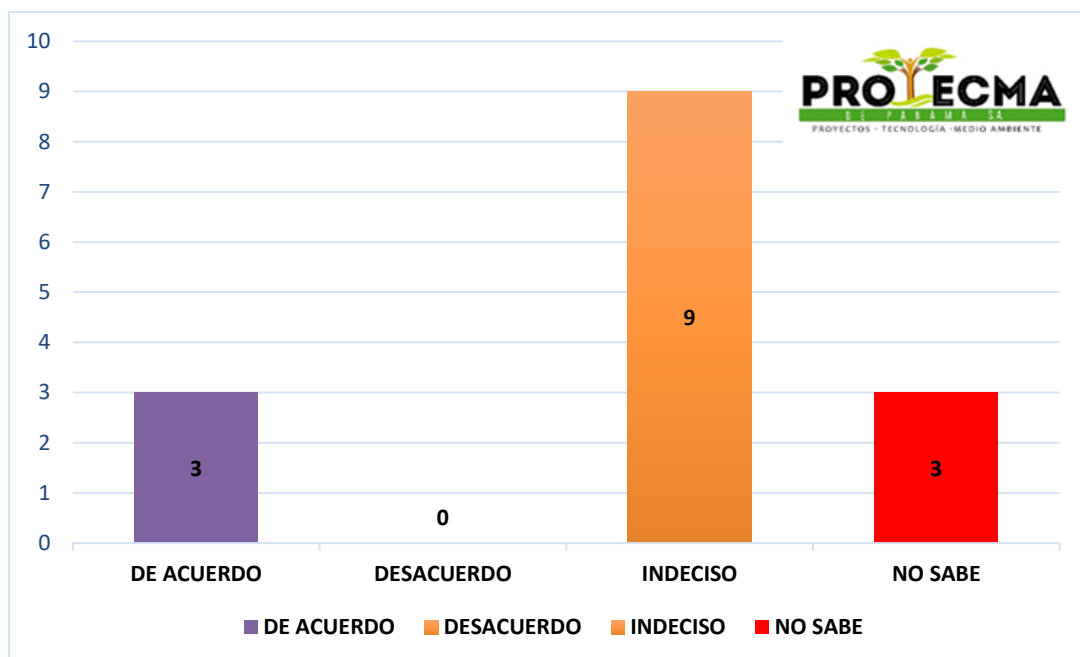


**Pregunta N° 4.** ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto?

En base a esta interrogante nueve (9) personas respondieron que estaban indecisos con el desarrollo del proyecto por el desconocimiento sobre este tipo de proyectos, mientras que tres (3) personas señalaron estar de acuerdo con el desarrollo de la obra; en tanto tres (3) personas de igual manera indicaron que no sabían. Ninguno de los encuestados señaló que estaban opuestos al desarrollo del proyecto.

En la gráfica N°8.7 se ilustra lo correspondiente a las respuestas a la pregunta.

**Gráfica N° 8.7.**  
**Pregunta N° 4**  
**¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?**



**Pregunta N°5.** ¿Qué problemas confronta su comunidad actualmente?  
Sobre esta pregunta obtuvimos varias respuestas entre ellas:

- Suministro irregular de agua potable, algunos sectores atraviesan largos periodos sin agua.
- Falta de aceras en la comunidad.
- Discontinuidad en el flujo de energía en ciertas ocasiones.
- Mal manejo de los desechos sólidos (no hay recolección de la basura por parte del municipio, algunos queman la basura)
- Desempleo
- Falta de luminarias en algunos sectores.

**Pregunta N° 6** ¿Qué problemas puede traer el nuevo proyecto “**PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**”?

Al cuestionar sobre este tema, la mayoría de los encuestados señalaron lo siguiente:

- ✓ Ruido, polvo, mal manejo de los desechos durante la construcción.
- ✓ Afectación de las fuentes de agua por sedimentación.
- ✓ Tala de árboles.
- ✓ Afectación de los caminos y viales existentes durante los trabajos.

**Pregunta N° 7.** ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del Proyecto?

Sobre esta pregunta se obtuvieron varias reacciones entre las que podemos mencionar:

- Evitar cortar árboles que no requieran ser removidos.
- Proteger las quebradas y riachuelos de la erosión y no contaminar con desechos sólidos.
- Establecer programas de reforestación.
- Brindar empleos a las comunidades, emplear a los jóvenes que en ciertas ocasiones no son tomados en cuenta para mano de obra local.
- Apoyar en actividades de la comunidad con aportes en obras sociales.
- Mantener buenas relaciones comunitarias mediante reuniones y diálogos con las comunidades aledañas.

**Pregunta N° 8** ¿Qué beneficios percibe usted puede traer el nuevo proyecto?

La mayor parte de los encuestados respondió que el proyecto brindará mayores oportunidades, pues se crearían fuentes de empleos mejorando la economía de las familias , ayuda en el mejoramiento de caminos de acceso cercanos al proyecto y podrían darse cooperaciones a las comunidades como apoyo en temas de salud, educación y ayuda social.

**Figura N° 8.2.**  
**Evidencias de las entrevistas con las personas del área.**





Fuente: Fotografías por el equipo consultor

Durante la aplicación de encuestas en el área se repartieron volantes informativos las cuales indican los principales puntos del proyecto **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, a cada una de las personas encuestadas y personas en los alrededores. El modelo de las volantes distribuidas se adjunta en el Anexo N°23

**Figura 8.3.**  
**Volanteo en el área.**



Fuente: Fotografías por el equipo consultor

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

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

- (a) La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, o santuario de la naturaleza.

Este factor no aplica al proyecto, ya que el polígono no está afectando, modificando o deteriorando ningún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, o santuario de la naturaleza.

- (b) La extracción de elementos de zonas donde existen piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico.

Este factor no aplica al proyecto, ya que el área donde se propone el proyecto, es una zona alterada por actividades antropogénicas, sin construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológicos cercanos o colindantes.

- (c) La afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas.

El área donde se propone el proyecto, es un lote que ha sido impactado por la actividad antropogénicas, ya que el mismo han sido terrenos utilizados como plantación de aprovechamiento agroforestal, zonas de cultivos de arroz, potreros de cría de ganado vacuno y se han desarrollado en algún periodo otras actividades agropecuarias.

### **Conclusión**

Todos estos factores fundamentaron el hecho de que no era necesario realizar una prospección arqueológica al sitio del proyecto.

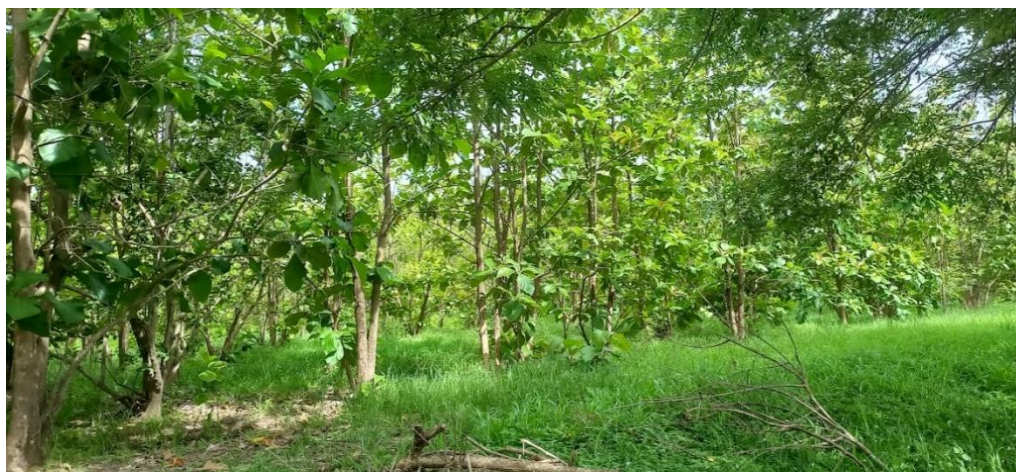
### **Recomendación**

A pesar que el área del proyecto está totalmente impactada, se recomienda que en caso de encontrarse material arqueológico se notifique a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC.

### **8.5. Descripción del paisaje.**

Brevemente podemos señalar que paisaje del área donde se desarrollará el proyecto comprende principalmente zonas rurales de producción agrícola principalmente de arroz, plantaciones forestales y fincas ganaderas, proyectos de generación de energía eólica y energía solar, entre otros. En este punto no hay viviendas habitables cercanas y la principal vía de acceso a las comunidades circunvecinas lo comprende un camino de producción que conduce desde el vertedero hacia un atracadero en el río Grande denominado Puerto Posada.

**Figura N° 8.4.**  
**Vistas de la plantación forestal de Teca en el sector.**



**Fuente:** Fotografía tomada por el equipo consultor

## 9. Identificación de impactos ambientales y sociales específicos

A través de este capítulo se busca realizar una evaluación de los principales impactos generados por el Proyecto "**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**", basados principalmente en los criterios de evaluación ambiental, para la evaluación de los estudios de impacto ambiental.

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

No aplica para los EslA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

La matriz de indicadores a presentarse tiene como objetivo identificar las actividades del proyecto que puedan generar impactos, los cuales se han identificado principalmente en la etapa de planificación, construcción, operación y abandono del Proyecto **PLANTA SOLAR AGUA FRIA**.

Para la identificación de los aspectos e impactos ambientales se aplicará el **METODO MEL-ENEL** (ICAP, Costa Rica, 2001), el cual consiste de las siguientes etapas secuenciales:

- I. Desglose de Componentes del proyecto.
- II. Desglose de los Factores Ambientales
- III. Matriz Específica de Interacción
- IV. Identificación de Impactos Potenciales

## V. Valorización y priorización de Impactos

Cómo se mencionó anteriormente el método no será aplicado en toda su extensión. Solo se desarrollan las etapas I, II y III. La aplicación del método involucra intrínsecamente la evaluación y consideración por consenso de los siguientes criterios a saber:

- Carácter
- Grado de perturbación
- Importancia ambiental
- Riesgos de Ocurrencia
- Extensión de área
- Duración
- Reversibilidad

### **Etapas I. Componentes del Proyecto.**

Los componentes del proyecto se refieren a los aspectos ambientales (actividades o acciones) dados en la fase de planificación, construcción, operación y mantenimiento, y abandono del proyecto y que puedan causar un potencial impacto en el medio ambiente. Las características de estos componentes cumplen con: ser colectivamente exhaustivas y ser mutuamente exclusivas.

Para el proyecto en cuestión los aspectos (actividades) ambientales son:

#### **Fase de Planificación.**

**Actividad 1.** La presente actividad consiste en preparar el diseño preliminar de proyecto (o anteproyecto) y sus aspectos técnicos, legales y financieros, antes descritos.

- Análisis de las necesidades de energía en Panamá.
- Cálculos costos-beneficios de la inversión.

- Levantamiento topográfico
- Cálculo de materiales y mano de obra.
- Diseño estructural
- Confección de planos.
- Descripción de las especificaciones técnicas de construcción.
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
- Otros trámites legales, incluyendo gestiones ambientales.

En los estudios, investigaciones, levantamientos, análisis y conformación final de la gama de diseños, se consideran aspectos ambientales y parámetros y normas aceptadas internacionalmente para este tipo de proyectos, recomendados en función de la zona. Estos premisos garantizarán la calidad de la obra.

### **Fase de construcción**

#### **Actividad 2 Acondicionamiento del terreno.**

La maquinaria necesaria arribará al sitio, una vez obtenga los permisos para su traslado. Acondicionamiento del terreno consistente en explanación y desbroce de la parcela, con movimiento de tierras de allanado y estabilización del mismo hasta conseguir un plano de superficie homogénea. Se supone inicialmente puede reducirse a una capa de tierra de labor de 40 cm de profundidad, que serán además relleno, extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos en tongadas de 40 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95%.

#### **Actividad 3 Construcción de viales.**

**Viales interiores:** Realización de viales interiores, con acabado superficial de grava natural de 3.00 m de ancho con unos espesores entre 0.20 y 0.4 m, cuya traza permita el tráfico de vehículos de transporte de material y el

tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.

**Viales colindantes:** Realización de viales colindantes sobre el perímetro de la planta desde el vallado exterior de 4.00 m de ancho, con acabado superficial, cuya traza permita el tráfico de vehículos de transporte de material y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.

#### **Actividad 4 Cerramiento perimetral**

Se realizará sobre todo el perímetro de la planta un vallado perimetral de 2,25 metros de altura de malla de simple torsión. Colocada sobre postes galvanizados, anclados al terreno mediante zapatas de dimensiones 30x30x40 cm.

#### **Actividad 5 Canalizaciones de cables y arquetas de registro**

Para la canalización de cables eléctricos se tiene previsto las siguientes obras:

- Red de MT: zanja realizada en terreno normal de 1,2 m de profundidad, incluso cama de arena para cables, relleno de zahorra, protección mecánica y cinta de señalización.
- Red de BT: zanja realizada en terreno normal de 0,7 m de profundidad, con tubo corrugado de PVC DN160 incluso protección mecánica de los cables y cinta de señalización.
- Arquetas de 60x60 cm con tapa para acceso a cables cada 50 m.
- Red de seguridad perimetral: zanja realizada en terreno normal de 0,7 m de profundidad, con dos tubos corrugados de PVC DN110 incluso protección mecánica de los cables y cinta de señalización.

### **Actividad 6 Estructura soporte de módulos fotovoltaicos**

La obra civil relacionada con la estructura soporte del generador fotovoltaico se realizarán de acuerdo a las consideraciones de diseño estructural y de las cimentaciones y acorde al estudio geotécnico y topográfico específico para el sitio seleccionado, así como de las condiciones meteorológicas. Los cálculos se realizarán acorde a la normativa vigente.

### **Actividad 7 Edificios**

Preparación del terreno para posición de los edificios prefabricados de la unidad de transformación (Inversor-Transformador-CT), la subestación y la posición en el punto de conexión. Se prepararán mediante una solera de hormigón de las mismas dimensiones de los edificios e infraestructuras a soportar. Las obras y exigencias se realizarán acorde a la normativa vigente.

### **Fase de Operación (u ocupación).**

### **Actividad 8. Operación y Mantenimiento**

La empresa contratada por la propietaria, así llamado operador de la planta, será quien realice los trabajos de operación de la central fotovoltaica, que consiste principalmente en determinadas acciones preventivas y correctivas como son: los arranques y paradas de sus sistemas, la vigilancia y supervisión de las condiciones en que se desarrolla la operación, la adecuada intervención ante disparos y situaciones anómalas para evitar averías, la conducción de los sistemas para, en su caso, llevarlos a situación segura y en general todos aquellos trabajos tendentes a mantener la operación con las mejores prestaciones posibles.

### **Actividad 9. Abandono**

La vida útil del proyecto se estima por un período mínimo de 40 años. Se espera que el período de funcionamiento de estas unidades se extienda en el tiempo.

En caso de que se considere o fuese necesario una etapa de abandono del proyecto, se cumplirán todas las exigencias legales y ambientales vigentes, se retirarán los elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un lugar autorizado.

Dado que el terreno no recibirá prácticamente preparación alguna y por tanto que la afección sobre el suelo es mínima, el lugar quedará plenamente como en su estado anterior.

### **Etapas II. Factores Ambientales (o ambientes)**

Los factores ambientales son determinados por el área de influencia o entorno del proyecto, es decir, el medio ambiente como sistema puede ser dividido en los medios ambientes: Medio Físico, Biótico y Socioeconómico-cultural (SocioE-C).

Para el proyecto en cuestión los medios (factores o elementos) ambientales son:

- Medio Físico y Químico (cuerpos de aguas superficiales y/o subterráneos, atmósfera, suelo, ruido, campos electromagnéticos, etc.)
- Medio Biótico (fauna, biodiversidad, vegetación y flora)
- Medio Socioeconómico-cultural (*estructura social*: salud, economía (ingresos particulares y públicos) y demográficos; *educación*: cultura y costumbres; *infraestructuras*: condiciones naturales o artificiales (construcciones existentes); *aspecto de interés humano*: seguridad,

étnico, arqueológico, histórico; y *Belleza Escénica*: medio Perceptual o Paisajístico. De forma general el medio SocioE-C es asociado a Calidad de Vida en todos sus componentes.

### **Etapla III. Matriz Específica de Interacción (Causa-Efecto): *Análisis*.**

La matriz de interacción, para la identificación de los impactos, muestra las relaciones existentes entre los factores ambientales y los componentes del proyecto, bajo el esquema de un arreglo de filas y columnas, el cual, para el proyecto en cuestión, mostramos en la tabla anterior.

**Cuadro N° 9.1.  
Matriz Causa y Efecto**

Medio Ambiente (Área de Influencia)		Actividades (o Aspectos Ambientales)								
Medio	Elemento Ambiental	Planif.	construcción						Operación	Abandono
		1	2	3	4	5	6	7	8	10
<b>Físico</b>	<b>Aguas</b>		-2	-12		-30				
	<b>Atmósfera</b>		-3	-13	-22	-31	-37		-48	-53
	<b>Suelo</b>		-4	-14	-23		-38	-43		-54
	<b>Ruido</b>		-5	-15	-24		-39	-44	-49	-55
<b>Biótico</b>	<b>Flora</b>									
	<b>Fauna</b>		-6	-16						
	<b>Biodiversidad</b>									
	<b>Vegetación</b>		-7	-17	-25	-32				-56

<b>Socio-Econo</b>	<b>Estruc. Social</b>	+1 s	+8	+18	+26	+33	+40	+45	+50	+57
	<b>Seguridad laboral - entorno</b>		-9	-19	-27	-34	-41	-46	-51	-58
	<b>Residentes del área</b>		-10	-20	-28	-35				-59
	<b>Belleza Escénica</b>		-11	-21	-29	-36	-42	-47	-52	-60

Nota:

Simbología

# (+) = impacto ambiental # positivo no significativo

# (+ s) = impacto ambiental # positivo significativo

# (-) = impacto ambiental # negativo no significativo

# (-s)= impacto ambiental # negativo significativo

Para la identificación de los criterios se tomaron en cuenta los tres criterios los cuales son:

- Criterio Técnico 40%
- Criterio Legal 40%
- Criterio Público 20%

El Criterio Técnico fue el considerado por el grupo evaluador del proyecto, por las experiencias en otros proyectos de esta misma categoría.

El Criterio Legal considera la normativa aplicable a este tipo de proyectos, además que con el cumplimiento de la misma se no se generarán impactos significativos en el desarrollo del proyecto.

El Criterio Público, según los resultados de la participación ciudadana se tiene una aceptación pública sobre el desarrollo de este proyecto.

**Cuadro N° 9.2.**  
**Causa o aspecto ambiental**

Impacto		Descripción y Caracterización								
N°	Nombre	Causa (o aspecto ambiental)	Carácter	Tipo	Magnitud	Importancia	Riesgo	Extensión	Duración	Reversibilidad
1,8, 18, 26, 33, 40, 45, 50, 57	<b>Incremento de la economía local y/o regional, Generación de empleos</b>	Este impacto conlleva la generación de empleos temporales y permanentes se dará en todas las actividades del proyecto, ya sea planificación, construcción y operación. Además, que se incrementará la economía de la región, por el pago de impuestos y aprobaciones; así como la adquisición de materiales para la realización del proyecto.	+	D	A	A	M	L y E	T y P	Sí
3, 13, 22, 31, 37, 48, 53	<b>Contaminación atmosférica</b>	Este impacto se dará en la etapa de construcción del proyecto.  Se prevén emisiones a la atmósfera generadas por los camiones o vehículos de los distribuidores de materiales, al momento de la construcción; así como de la maquinaria que se dedicará a la instalación de estructuras.	-	D	B	B	B	L	T y P	No
4, 14, 23, 38, 43, 54	<b>Contaminación del suelo</b>	En la etapa de construcción se puede presentar este impacto, debido a la disposición de los desechos sólidos de los trabajadores y de los escombros generados por la construcción. Así como de los posibles derrames de hidrocarburos, lubricantes y aceites de los equipos durante la construcción del proyecto.	-	D	B	B	B	L	P	Sí
2, 12, 30	<b>Contaminación del agua</b>	En la etapa de construcción principalmente por el movimiento de tierra, y aumento de sedimentos de las fuentes de agua cercanas, por escorrentía.	-	D	B	B	B	L	T	No

**Cuadro N° 9.2.**  
**Causa o aspecto ambiental (continuación)**

	<b>Impacto Nombre</b>	<b>Descripción y Caracterización</b>								
		<b>Causa (o aspecto ambiental)</b>	<b>Carácter</b>	<b>Tipo</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Importancia</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Extensión</b>	<b>Duración</b>	<b>Reversibilidad</b>
7, 17, 25, 32v 56	<b>Pérdida de la cobertura vegetal</b>	Se eliminará la cobertura vegetal en el área impactada por el proyecto para la instalación de estructuras.	-	D	B	B	M	L	P	No
6. 16	<b>Perturbación de la fauna del área</b>	Este impacto se relaciona con la eliminación de la vegetación, movimientos de tierra, con el ruido producido por las maquinarias y equipos y con la presencia humana laboral. Estas actividades provocan la migración temporal de la fauna terrestre y aves que habitan en el área.	-	D	B	B	M	L	P	Sí
5, 15, 24, 39, 44, 49, 55	<b>Afectación de la Salud</b>	En la etapa de construcción. sobreexposición de los trabajadores al ruido.	-	D	B	B	M	L	I	No
9, 19, 27, 34, 41, 46, 51, 58	<b>Accidentes laborales</b>	Los accidentes laborales podrían presentarse durante la fase de construcción, producto del mayor volumen de trabajo y movimiento de personal y maquinaria. Los accidentes son más probables que ocurran al operar equipo y maquinaria o al estar cerca de ellas y pueden manifestarse como golpes, caídas, cortaduras, fracturas entre otros.	-	D	B	B	M	L	T y P	No
10, 20, 28, 35	<b>Molestia a residentes del área</b>	Debido a la presencia de maquinarias en durante el traslado de materiales.	-	D	M	M	B	L	T	No

**Cuadro N° 9.2.**  
**Causa o aspecto ambiental (continuación)**

<b>Impacto</b>		<b>Descripción y Caracterización</b>								
	<b>Nombre</b>	<b>Causa (o aspecto ambiental)</b>	<b>Carácter</b>	<b>Tipo</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Importancia</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Extensión</b>	<b>Duración</b>	<b>Reversibilidad</b>
11, 21, 29, 36, 42, 47, 52, 60	<b>Modificación en el paisaje</b>	En la etapa de construcción se modificará el paisaje por la presencia de vehículos y personas ajenas al lugar, por la construcción de la cerca perimetral. Una vez se instalen los paneles solares los terrenos tendrán un paisaje diferente a los demás del área. Sin embargo, la presencia ya en el sitio de parques energéticos y otras plantas solares, hace que el área incluya un paisaje de industria energética.	-	D	B	B	B	L	P	Si

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N° 9.3.**  
**Resumen de Impactos Ambientales Genéricos identificados**

<b>Impactos Positivos</b>	<b>Impactos Negativos</b>
<b>Incremento de la economía regional (IR)</b>	Afectación de la Salud ocupacional
	Contaminación del agua
	Contaminación atmosférica
	Contaminación del suelo
	Pérdida de la cobertura vegetal
	Accidentes laborales y de tránsito
	Molestias a peatones y residentes del área
	Perturbación de la fauna del área
	Modificación del paisaje

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**9.3 Metodología usada en función de: a) La naturaleza de las acciones emprendidas, b) Las variables ambientales afectadas y c) Las características ambientales del área de influencia.**

No aplica para los EslA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

El proyecto "**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**", generará impactos sociales y económicos en el desarrollo de todas las etapas, planificación, construcción y operación. El avance de este proyecto traerá beneficios importantes al sector energético a través de la generación de energía limpia, mayor recaudación de impuestos y por el incremento en la demanda de bienes y servicios. La construcción del proyecto aumentará la economía principalmente de este corregimiento.

## **10. Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

En la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA), hemos revisado el Manual de Procedimientos para Evaluación de Impactos Ambientales y el Decreto Ejecutivo N° 123, con el PMA se establecen procedimientos y acciones a seguir con el fin de lograr que los impactos que se pueden generar no afecten de manera adversa al medio físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural, en todas las fases del proyecto (construcción, operación, mantenimiento y abandono). Se tomó como base el resultado de la caracterización, análisis, valorización y jerarquización de los impactos positivos y negativos identificados, de carácter significativamente adversos derivados de la ejecución del proyecto considerando aquellos que, según la importancia obtenida, calificaron como significativos.

Este Plan de Manejo Ambiental, conlleva entre sus propósitos; primero, brindarle al promotor una guía a seguir para que a través de un plan de mitigación pueda minimizar los efectos de los impactos ambientales negativos; que se generan en la ejecución del proyecto; segundo, otorgarles una herramienta a los responsables de darle seguimiento, vigilancia monitoreo y control, para que puedan verificar que este plan se cumpla.

### **10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.**

Basándonos en los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) anterior, se presentan las medidas de mitigación relacionadas y aplicables a cada impacto, tanto positivos como negativos no significativos.

**Cuadro N° 10.1.**  
**Medidas correctoras sobre el impacto contaminación atmosférica**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Nombre</b>	Contaminación Atmosférica
	<b>Carácter ±</b>	Negativo
<b>Nombre del Programa o Medida</b>		<i>Gestión de la Calidad Atmosférica</i>
<b>Tipo de Medida</b>		Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>		Promotor
<b>Institución Coordinadora</b>		Mi Ambiente
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
<p>⇒ Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto.</p> <p>⇒ Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.</p> <p>⇒ Reducir la velocidad de los vehículos, principalmente en las áreas pobladas</p> <p>⇒ Controlar que los motores del equipo y maquinaria que se utilizará en la obra, operen en perfectas condiciones de funcionamiento, de preferencia se debe exigir que estos equipos estén relativamente nuevos.</p> <p>⇒ Brindar un adecuado mantenimiento al equipo, según las necesidades de las maquinas.</p> <p>⇒ Implementar una adecuada recolección y manejo de desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, instalación de recipientes en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.</p> <p>⇒ Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.</p> <p>⇒ El lubricante que se le cambia al equipo y maquinaria, se deberá depositar en tanques con tapas herméticas y almacenarlo temporalmente en lugar seguro, hasta su reciclaje o disposición final por el proveedor.</p> <p>⇒ Dependiendo de las condiciones climáticas del lugar, en periodos de sequias, a fin de evitar la dispersión del polvo en los frentes de trabajo, se debe rociar agua sobre los suelos superficiales expuestos al tránsito vehicular, mediante la utilización de carros cisternas, mediante los permisos correspondientes de uso de agua.</p> <p>⇒ Se prohíbe la quema a cielo abierto de desechos sólidos (llantas, cauchos, plásticos, Papel, cartón, arbustos o maleza, etc.), estos aspectos serán supervisados y sancionados por el promotor. Para evitar lo antes dicho se deben instalar rótulos con frases preventivas y alusivas al tema en todos los frentes de trabajo, para información y conocimiento de todo el personal que laborará en la obra.</p>		

**Fase de operación:**

- ⇒ Humedecer las vías de acceso cuando sea necesario para reducir el polvo.
- ⇒ Brindar un adecuado mantenimiento al equipo
- ⇒ Capacitar y entrenar al personal.
- ⇒ Evitar el manejo ocioso de los vehículos en el área.
- ⇒ Controlar las velocidades dentro del área del proyecto

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N° 10.2.**  
**Medidas correctoras sobre el impacto afectación de la salud y seguridad**  
**laboral**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Nombre</b>	Afectación de la salud y seguridad laboral
	<b>Carácter ±</b>	Negativo
<b>Nombre del Programa o Medida</b>		Salud ocupacional
<b>Tipo de Medida</b>		Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>		Promotor
<b>Institución Coordinadora</b>		Mi Ambiente, Bomberos, MITRADEL, MINSA
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
⇒ Antes de iniciar la construcción del proyecto, realizar capacitación a personal con respecto a la prevención de riesgos y mitigación de impactos ambientales.		
⇒ Una medida básica de prevención de accidentes laborales, es la contratación de personal experimentado para las labores planificadas.		
⇒ Dotar de equipo de protección personal a los empleados, principalmente para el cuerpo, cabeza, oídos y ojos, y exigir por su uso. Dependiendo de la actividad que desarrollen los trabajadores, se le proporciona el equipo requerido, que puede incluir cascos, chalecos, botas, guantes, arneses, protectores para oídos y gafas.		
⇒ Instalar botiquín de primeros auxilios en el proyecto.		
⇒ Limitar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido permisible de acuerdo al Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Ruidos y el Decreto Ejecutivo N° 306, de 4 de septiembre de 2002.		

- ⇒ Prohibir la utilización de equipo, maquinaria, vehículos, o cualquier implemento del proyecto a personas bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o medicamentos que afecten su condición física.
- ⇒ Supervisar los sitios de trabajo, maquinarias y equipo, para identificar factores de riesgo y sugerir medidas preventivas y de control.
- ⇒ Mantener los sitios de trabajo ordenado, colocando los objetos cortantes o punzocortantes en lugares previamente seleccionados y señalizados.
- ⇒ Reducción de la velocidad de los vehículos, principalmente en las áreas pobladas
- ⇒ Adopción y aplicación de las normas de tránsito en lo referente a transporte y movilización de equipos.
- ⇒ Aplicación de estrictos niveles de supervisión durante la construcción de la obra.
- ⇒ Evitar el manejo ocioso de los vehículos que descargarán el material de construcción.
- ⇒ Mantener el horario de trabajo diurno.
- ⇒ Implementar un Plan de Prevención de Riesgos a la Salud.
- ⇒ Colocar carteles sobre las medidas de seguridad en la obra, números de emergencias y políticas de salud laboral del proyecto.

**Fase de operación.**

- ⇒ Poner en práctica el Plan de Prevención de Riesgos a la Salud.
- ⇒ Restringir el acceso al área a personas no autorizadas.
- ⇒ Implementar los reglamentos internos de seguridad industrial.
- ⇒ Capacitar al personal permanentemente en temas de seguridad y salud ocupacional.

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N° 10.3.**  
**Medidas correctoras para el impacto contaminación del suelo**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Nombre</b>	Contaminación del suelo
	<b>Carácter ±</b>	Negativo
<b>Nombre del Programa o Medida</b>		<i>Gestión de la Calidad del Suelo</i>
<b>Tipo de Medida</b>		Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>		Promotor
<b>Institución Coordinadora</b>		Mi Ambiente, MINSA
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
<p>⇒ Durante el movimiento de tierra y en la medida de lo posible, se recuperará la capa superior del suelo, se depositará en un sitio adecuado, para su posterior uso en la recuperación ambiental.</p> <p>⇒ Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.</p> <p>⇒ Recoger cualquier tipo de derrame o liqueo, con materiales absorbentes, no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos y luego aplicar correctivos de remediación adecuados de los residuos, trasladando estos, a los sitios de disposición correspondientes.</p> <p>⇒ Construir zanjas o canales de drenajes, con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajo.</p> <p>⇒ La instalación, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo, debe realizarse en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República y los desechos se dispondrán de acuerdo a la normativa vigente.</p> <p>⇒ De realizarse cambio de lubricante al equipo y maquinaria, los desechos deben depositarse en tanques, con tapa hermética y almacenarlo temporalmente en lugar seguro, hasta su reciclaje o disposición final por el proveedor.</p> <p>⇒ Los residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) generados deben ser acumulados temporalmente en un sitio apto para tal fin dentro de las instalaciones del proyecto. Luego deben ser trasladados al vertedero, previa autorización del Municipio respectivo, ya sea por el promotor o el servicio local de recolección de basura.</p> <p>⇒ No verter desperdicios, desechos orgánicos y domésticos, derivados del petróleo, tierra, residuos de la tala, residuos de concreto en cursos de agua, canales de desagüe</p>		

y en zonas con aguas estancadas. No depositar residuos del desmonte en sitios donde obstruyan drenajes naturales o canales de desagüe.

- ⇒ Las operaciones de construcción en ríos o quebradas, serán restringidos a los sitios que estén marcados en los planos, a fin de evitar procesos erosivos y producción de sedimentos.
- ⇒ Evitar la compactación de aquellos suelos donde no sea necesario el tránsito de maquinaria, sobre todo en aquellas áreas que no formen parte de la infraestructura básica de la obra vial.
- ⇒ Con el fin de evitar interrupciones de drenajes naturales se deben colocar alcantarillas, puentes provisionales o definitivos.
- ⇒ Disponer de forma adecuada todos los filtros usados y otros materiales impregnados de derivados del petróleo, hasta su disposición final.
- ⇒ Disponer y segregar desechos industriales (chatarra, alambre, bolsas de cemento, botellas, plástico, vidrio, etc.) en áreas de acopio temporal para su posterior disposición en lugares autorizados. Los materiales como el caliche deberán ser aprovechados dentro del proyecto.
- ⇒ El promotor deberá cumplir con las medidas de reciclaje, establecidas para el manejo de los paneles solares que sufran algún daño y requieran ser reemplazados. Este manejo debe ser aplicable también, de ocurrir un abandono de la obra.

**Fase de operación:**

- ⇒ Los residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) generados deben ser acumulados temporalmente en un sitio apto para tal fin dentro de las instalaciones del proyecto. Luego deben ser trasladados al vertedero, previa autorización del Municipio.
- ⇒ En caso de derrames accidentales o fugas de aceite se deberá disponer de material absorbente, principalmente kits anti derrames
- ⇒ Realizar controles para la disposición de los desechos generados.
- ⇒ Establecer un plan de manejo de residuos sólidos.

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N° 10.4.**  
**Medidas correctoras para el impacto Molestias a Peatones y residentes del área.**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Nombre</b>	Molestias a vecinos
	<b>Carácter ±</b>	Negativo
<b>Nombre del Programa o Medida</b>		<i>Buenas prácticas de la empresa</i>
<b>Tipo de Medida</b>		Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>		Promotor
<b>Institución Coordinadora</b>		A.T.T.T., Mi Ambiente
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
⇒ Mantener una continua comunicación con la comunidad, atendiendo sus inquietudes y sugerencias, para evitar el surgimiento de conflictos. ⇒ Aplicación de agua para mitigar el polvo, en la época seca o períodos secos dentro de la estación lluviosa. ⇒ Reducir la velocidad de los vehículos, principalmente en las áreas pobladas ⇒ Los camiones que transportan los agregados pétreos deben disponer de lona. ⇒ Evitar el funcionamiento ocioso del equipo, principalmente en áreas pobladas. ⇒ Adoptar y aplicar las normas de tránsito en lo referente a transporte y movilización de equipos ⇒ Colocar señalizaciones al momento de la construcción del proyecto (entrada y salida de camiones, entre otros). ⇒ Implementar una adecuada recolección y manejo de desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, instalación de recipientes en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.		

**Fuente: Elaborado por el equipo consultor**

**Cuadro N° 10.5.**  
**Medidas correctoras para el impacto Modificación del Paisaje**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Nombre</b>	Modificación del Paisaje
	<b>Carácter ±</b>	Negativo
<b>Nombre del Programa o Medida</b>		<i>Buenas prácticas de la empresa</i>
<b>Tipo de Medida</b>		Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>		Promotor
<b>Institución Coordinadora</b>		Mi Ambiente
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
<p><b><u>Fase de Construcción</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La empresa contratará personal calificado para realizar las obras.</li> <li>- La empresa tendrá comunicación con las personas residentes del área.</li> </ul> <p><b><u>Fase de Operación:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Mantener el área limpia.</li> <li>⇒ Establecer un programa de mantenimiento de las áreas verdes.</li> <li>⇒ Apoyar programas de reforestación en la medida de lo posible en la región.</li> </ul>		

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N° 10.6.**  
**Medidas correctoras sobre el impacto contaminación del agua**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Nombre</b>	Contaminación del agua
	<b>Carácter ±</b>	Negativo
<b>Nombre del Programa o Medida</b>		<i>Gestión de la calidad del agua</i>
<b>Tipo de Medida</b>		Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>		Promotor
<b>Institución Coordinadora</b>		Mi Ambiente, MICI, Municipio
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.</li> <li>⇒ Los sitios utilizados como depósitos de materiales o consideradas como base, deberán estar ubicadas en sitios donde se evite la contaminación de aguas superficiales y fuentes subterráneas para agua potable.</li> <li>⇒ Se prohíbe arrojar desechos sólidos (orgánicos, inorgánicos y peligros) a ríos y quebradas.</li> </ul>		

- ⇒ Implementar un programa de recolección y manejo de desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, instalación de recipientes en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.
- ⇒ No verter sustancias peligrosas, desperdicios, desechos orgánicos y domésticos, derivados del petróleo, tierra, residuos de la tala, residuos de concreto en cursos de agua, canales de desagüe y en zonas con aguas estancadas. No depositar residuos del desmonte en sitios donde obstruyan drenajes naturales o canales de desagüe.
- ⇒ Evitar que residuos de cemento, limos, arcillas u hormigón fresco no tengan como receptor final los cursos de agua.
- ⇒ Instalación de las letrinas necesarias, para el manejo de desechos humanos, de acuerdo a la Resolución 78-98 del 24 de agosto de 1998.
- ⇒ Mantenimiento constante de letrinas portátiles.
- ⇒ Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se debe incluir los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes.
- ⇒ Disponer de forma adecuada todos los filtros usados y otros materiales impregnados de derivados del petróleo, hasta su disposición final.
- ⇒ El abastecimiento de combustible, mantenimiento de maquinaria y equipo pesado, así como el lavado de vehículos, se efectuará en forma tal que se eviten derrames de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes a ríos, quebradas, lagunas, etc.
- ⇒ Está prohibido el lavado de maquinaria y vehículos en los cursos de agua como quebradas y otros.
- ⇒ Colocar trampas de sedimentación en zonas donde sea necesarias.

**Fase de operación:**

- ⇒ Mantenimiento constante del tanque séptico o letrinas portátiles.
- ⇒ La empresa deberá dar el mantenimiento adecuado de los vehículos de la empresa
- ⇒ Mantenimiento de los caminos internos en el proyecto

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N° 10.7.**  
**Medidas correctoras sobre el impacto pérdida de la cobertura vegetal**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Nombre</b>	Pérdida de la cobertura vegetal
	<b>Carácter ±</b>	Negativo
<b>Nombre del Programa o Medida</b>		<i>Protección de la capa vegetal</i>
<b>Tipo de Medida</b>		Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>		Promotor
<b>Institución Coordinadora</b>		Mi Ambiente
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
⇒ Dentro de lo posible, reducir las secciones de corte para que el área y vegetación afectada sea menor. ⇒ Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. ⇒ Previamente a cualquier actividad de tala o poda de árboles, gestionar el permiso del Ministerio de Ambiente. ⇒ Siembra de árboles (10 por cada árbol talado). Los sitios y especies utilizadas deben ser aprobadas por el Ministerio del Ambiente. ⇒ Ejecutar un plan de arborización. ⇒ Pago de indemnización ecológica al Ministerio de Ambiente.		

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N° 10.8.**  
**Medidas correctoras sobre el impacto perturbación de la fauna del área**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Nombre</b>	Perturbación de la fauna del área
	<b>Carácter ±</b>	Negativo
<b>Nombre del Programa o Medida</b>		<i>Protección de la fauna del área</i>
<b>Tipo de Medida</b>		Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>		Promotor
<b>Institución Coordinadora</b>		Mi ambiente
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
⇒ Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. ⇒ Implementar las otras medidas relacionadas con el control de ruidos, protección de las fuentes de agua, suelos y cobertura vegetal, detalladas en los impactos anteriores. ⇒ Para el desbroce se prohíbe las quemas o el uso de agroquímicos.		

- ⇒ Se evitará en todo caso causar la pérdida de la vegetación en dirección a ríos y quebradas.
- ⇒ Se concienciará a todos los empleados sobre la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la caza y maltrato de animales. Por parte del personal que labora en el sitio, así como se prohibirá la compra de animales silvestres (vivos, embalsamados o pieles) a los lugareños. Esto es de forzoso cumplimiento.
- ⇒ Está prohibido la pesca por parte del personal de la obra, en ríos, quebradas, lagunas o cualquier cuerpo de agua.

**Fase de operación:**

- ⇒ Se concientizarán a todos los empleados en la protección e importancia del ambiente.
- ⇒ Señalizar con mensajes alusivos a la protección de especies de flora y fauna, sobre la prohibición de arrojar basura, actividades de caza, pesca y corte de especies vegetales.

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N° 10.9.**  
**Medidas correctoras sobre el impacto incremento de la economía regional**

Impacto Ambiental	Nombre	Incremento de la economía regional
	Carácter ±	Positivo
Nombre del Programa o Medida		Gestión de la calidad de vida
Tipo de Medida		Preventiva
Responsable de la Ejecución		Promotor
Institución Coordinadora		Mi Ambiente, Municipio
Costo (B/.)	Planificación	
	Construcción	
	Operación	
	TOTAL	Incluidos en los costos del proyecto
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
Llevar a cabo todas las etapas del proyecto, y en especial la construcción y operación, según lo descrito en el proyecto y/o Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), garantizando así el empleo temporal y permanente, en todas sus fases, además del pago de impuestos.		

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

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

El ente responsable de las medidas de Mitigación es el Promotor del proyecto, contratista, productores colaboradores, autoridades nacionales y regionales (Mi Ambiente, MITRADEL, ATTT, MINSA) entidades Públicas Locales y Regionales entre otras.

**Cuadro N° 10.10.**  
**Ente responsable de las medidas de mitigación**

Programa o Medida	Ente responsable
Gestión de la calidad atmosférica	<b>Promotor, Mi Ambiente</b>
Salud ocupacional	<b>Promotor, MINSA, Mi Ambiente, MITRADEL</b>
Gestión de la calidad del suelo	<b>Promotor, Mi Ambiente, MINSA</b>
Buenas Prácticas de la empresa	<b>Promotor</b>
Gestión de la calidad del agua	<b>Promotor, Mi Ambiente</b>
Protección de la capa vegetal	<b>Promotor, Mi Ambiente</b>
Protección de la fauna del área	<b>Promotor, Mi Ambiente</b>
Gestión de la calidad de vida	<b>Promotor, Mi Ambiente, Municipio</b>

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

### 10.3. Monitoreo

El objetivo fundamental del Monitoreo, es verificar el cumplimiento y seguimiento ambiental, acuerdos ambientales previamente establecidos según normas que rigen la construcción y operación para este tipo de proyecto, a través de supervisión, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para disminuir o evitar la emisión de contaminantes provenientes de procesos creados por el hombre al medio ambiente, ya sea al agua, aire, suelo y para abatir los riesgos a la salud humana.

En este plan se señalan acciones indicadoras que deberán ser monitoreadas (a través de un control interno de la empresa), con el

propósito de que se cumplan a cabalidad con las medidas mitigadoras recomendadas en el plan de mitigación, plan de manejo ambiental y también a través de la resolución ambiental emitida por el Ministerio de Ambiente una vez aprobado este estudio.

**Cuadro N° 10.11.**  
**Plan de monitoreo**

Programa o Medida	Periodo de ejecución	Frecuencia	Responsable
Gestión de la calidad atmosférica	Construcción	Semanal	Promotor, Contratista
Salud ocupacional	Construcción	Semanal	Promotor, Contratista
Gestión de la calidad del suelo	Construcción	Mensual	Promotor, Contratista
Buenas prácticas de la empresa	Construcción	Diaria	Promotor, Contratista
Gestión de la calidad del agua	Construcción	Semanal	Promotor, Contratista
Protección de la capa vegetal	Construcción	Semanal	Promotor, Contratista
Protección de la fauna del área	Construcción	Semanal	Promotor, Contratista
Gestión de la calidad de vida	Planificación	Semanal	Promotor, Contratista

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

*NOTA: (a) el promotor debe velar por que todas las medidas sugeridas sean aplicadas y eficientes.*

#### 10.4. Cronograma de ejecución

En el siguiente cronograma de ejecución se describe la medida de mitigación, el responsable de la ejecución y el periodo en que debe ejecutarse. El periodo está sujeto a la programación que establecerá el contrato promotor-contratista, en cuanto a la duración del proyecto en general.

**Cuadro N° 10.12.**  
**Cronograma de ejecución**

Programa o Medida	Responsable	Periodo de ejecución	Periodo
Gestión de la calidad atmosférica	Promotor, contratista	Construcción	Semanal (1 vez al día)
Salud ocupacional	Promotor	Construcción	Semanal (1 vez al día)
Gestión de la calidad del suelo	Promotor, Contratista	Construcción,	Semanal (1 vez al día)
Buenas prácticas de la empresa	Promotor, Contratista	Construcción	Semanal (1 vez al día) por 6 meses
Gestión de la calidad del agua	Promotor, Contratista	Construcción	Semanal (1 vez al día) por 6 meses.
Protección de la capa vegetal	Promotor, Contratista	Construcción	Semanal (1 vez al día)
Protección de la fauna del área	Promotor, Contratista	Construcción	Semanal (1 vez al día)
Gestión de la calidad de vida	Promotor, Contratista	Planificación	Semanal

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

#### **10.5. Plan de participación ciudadana.**

No aplica para los EslA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

#### **10.6. Plan de prevención de riesgo.**

No aplica para los EslA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

#### **10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora**

Por ubicarse el proyecto en un área intervenida por la acción antropogénica, durante los trabajos de campo no se observó la presencia de gran número de especies silvestres que requirieran ser reubicadas. Sin embargo, de requerirse la reubicación de fauna se procederá a informar al Ministerio de Ambiente y se contratará los servicios de un biólogo para que se encargue del manejo de la especie.

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

No aplica para los EslA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

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

No aplica para los EslA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

#### **10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

#### **10.6. Costos de la gestión ambiental**

La gestión Ambiental como requisito fundamental exigida por el Ministerio de Ambiente, se debe tomar en cuenta en cada proyecto por los promotores; para controlar y verificar el cumplimiento de las medidas propuestas de la gestión ambiental, cumpliendo así con unas de las metas (bienestar de la población, como la salud, cultura y valorización de los recursos naturales y oportunidades de empleo) para la estrategia ambiental nacional. El costo aproximado de la gestión ambiental es de B/. 20,000.00, dicho costo está incluido en el monto total del proyecto.

## **11. Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo Beneficio Final.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **11.2. Valoración monetaria de las Externalidades sociales.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

### **11.3. Cálculos del VAN.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Capítulo III de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, en el Artículo 26.

## 12. Lista de Profesionales que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental Firma (s) Responsabilidades.

A continuación, se presenta una lista con los consultores y profesionales que participaron en la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Consultores	Cargo
<b><i>Yenvieé D. Puga</i></b> Mgtra. Ciencias Ambientales Correo Electrónico <a href="mailto:pyenviee@hotmail.com">pyenviee@hotmail.com</a>	<b>Consultora Principal</b>
<b><i>Francisco Carrizo</i></b> Ing. Ciencias Forestales Correo Electrónico <a href="mailto:francarrizo23@hotmail.com">francarrizo23@hotmail.com</a>	<b>Consultor de Apoyo</b>

## 12.1 Firmas debidamente notariadas

Profesionales	Copia de cédula	Firma
Yenvieé D. Puga C.I.P. 9 – 713 – 878		 9713878
Francisco J. Carrizo C.I.P. PE -4-39		 PE-4-39

Yo, hago constar que he cotejado *driv* *firmas*,  
plasmada(s) en este documento, con la(s) que  
aparece(n) en su(s) documento(s) de identidad  
personal o en su(s) fotocopia(s), y en mi opinión  
son similares, por lo que la(s) considero  
auténtica(s).

*Yenvieé D. Puga*  
9-713-878  
*Francisco Jose Carrizo Aguilera*  
Herrera, 21 MAY 2022 PE-4-39

Testigo *[Signature]* Testigo *[Signature]*  
*Abdo. Rito Pérez, Álvaro Solís*  
Notario Público de Herrera



## 12.2 Número de registro de consultores.

Profesionales	Cargos	Registro de Consultores
<b>Yenvieé D. Puga</b> Mgtra. Ciencias Ambientales Ing. Mecánica Ambiental	Consultor Principal	<b>IRC- 096-2009</b>
<b>Ing. Francisco Carrizo</b> Ing. Ciencias Forestales	Consultor de Apoyo	<b>IRC – 070 – 2009</b>

## 13. Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

- ▲ El proyecto en mención estará ubicado terrenos donde previamente estaba establecida una plantación forestal de Teca (*Tectona grandis*) en el corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, provincia de Coclé, específicamente a un costado del camino que conduce hacia el Puerto Posada. En algunas secciones del terreno se han desarrollado también actividades agropecuarias como la ganadería y el cultivo de arroz.
- ▲ El polígono donde se establecerá la futura planta solar no es atravesado por ninguna fuente hídrica.
- ▲ De acuerdo a lo presentado en este Estudio de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto "**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**", las alteraciones que pueden generarse de las actividades que conlleva este desarrollo, se considera viable la realización del mismo, ya que se generarán impactos negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales negativos significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental previstos en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009.
- ▲ Este estudio de impacto ambiental permite documentar el análisis de distintas acciones determinadas, así como también acerca de las diferentes alternativas para su implementación, las medidas de mitigación, los planes de seguimiento, monitoreo y control.
- ▲ Es indispensable cumplir con los aspectos técnicos y la legislación vigente, en cuanto a los requisitos de cumplimiento en la construcción de locales, apegadas a los estatutos medio ambientales.

- ✦ De acuerdo al proceso de evaluación practicado y en base a los cinco (5) criterios de protección ambiental, este proyecto se adscribe a los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.
- ✦ El manejo ambiental, a través de la correcta ejecución de las medidas de mitigación propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental, sea viable y hace que este proyecto se pueda ejecutar sin efectos negativos para el entorno.
- ✦ El proyecto generará nuevas plazas de trabajo, que incidirán positivamente sobre la dinamización de la economía de la región.
- ✦ El proyecto deberá desarrollarse de acuerdo a las normas ambientales, documentos aprobados y permisos de las instituciones competentes.

### **Recomendaciones**

- ✦ El promotor del proyecto "**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**", deberá realizar los seguimientos y vigilancias a la ejecución de las medidas de mitigación formuladas, a fin de no afectar los componentes ambientales (agua, aire, suelo, etc.), mediante la aplicación del Plan de Manejo Ambiental, a través de la correcta ejecución de las medidas de mitigación de tal forma que este proyecto se ejecute sin efectos negativos al entorno.
- ✦ Contar con profesionales idóneos para darle continuidad al cumplimiento ambiental del proyecto.
- ✦ Mantener de manera constante un diálogo abierto con los miembros de la comunidad, mostrando siempre la mayor disponibilidad de dar soluciones a los conflictos.

## 14. Bibliografía

- Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009; por el cual se reglamenta El Capítulo II Del Título IV de la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y que Deroga El Decreto Ejecutivo N° 209 del 05 de septiembre del 2006.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000 "Descargas de efluentes líquidos a sistemas de tratamientos de aguas residuales. Ministerio de Comercio e Industrias. Panamá 2000.
- Resolución AG 0235 del "2003 por medio de la cal ANAM establece una tarifa por indemnización ecológica".
- Instituto Geográfico Nacional "TOMMY GUARDIA", Atlas Nacional de la República de Panamá, 1998.
- REPÚBLICA DE PANAMÁ. Gaceta oficial N° 24,015. Ley 41 de 1º de julio de 1998. Panamá.
- Ley 24. Se establece la legislación de vida silvestre en Panamá. INRENARE, Panamá, 7 de julio de 1995.
- Ley 41 de 1 de julio de 1998 "Por la Cual se Dicta la Ley General de Ambiente de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente".
- LOPEZ. Manuel. Evaluación de Impacto Ambiental: Metodología y Alcances - El Método MEL-ENEL. Editorial ICAP, Primera Edición, 2001. Costa Rica.
- Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA).

- LÓPEZ, M. Manuel; Metodología General Para una Evaluación Ambiental. EASA, Consultores.
- Sitios de Internet: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)
- Información suministrada por el promotor y empresa contratista.

## **15. Anexos**

**ANEXO 01. DECLARACIÓN JURADA**

**ANEXO 02. SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL ESTUDIO**

**ANEXO 03. CERTIFICACIÓN DE REGISTRO PÚBLICO DEL PROMOTOR**

**ANEXO 04. COPIA DE CÉDULAS NOTARIADA DEL APODERADO ESPECIAL Y  
COPIA DE CEDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

**ANEXO 05. LICENCIA PROVISIONAL OTORGADA POR LA ASEP**

**ANEXO 06. CERTIFICACIÓN DE REGITRO PUBLICO DE LAS FINCAS**

**ANEXO 07. CERTIFICACIÓN DE REGISTRO PUBLICO DE MEGAFOREST**

**ANEXO 08. COPIA DE CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE MEGAFOREST**

**ANEXO 09. COPIA DE CONTRATO ARRENDAMIENTO DE LAS FINCAS**

**ANEXO 10. PAZ Y SALVO**

**ANEXO 11. COPIA DE RECIBO DE PAGO DE EVALUACION DEL EsIA**

**ANEXO 12. ESTUDIO DE PRODUCCION DE LA PLANTA SOLAR**

**ANEXO 13. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO (Ficha Técnica de Modulo, Ficha  
Técnica de Inversor, Ficha Técnica de Seguidor).**

**ANEXO 14. PLANO DE IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA SOLAR**

**ANEXO 15. PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA SOLAR**

**ANEXO 16. VIABILIDAD DE INTERCONEXIÓN**

**ANEXO 17. NOTAS EMITIDAS POR EL MIVIOT SOBRE USO DE SUELO**

**ANEXO 18. INFORME DEL ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGUA**

**ANEXO 19. INFORME DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE**

**ANEXO 20. INFORME DE LA CALIDAD DEL RUIDO AMBIENTAL**

**ANEXO 21. MAPA DE PARCELAS MUESTREADAS EN EL INVENTARIO FORESTAL**

**ANEXO 22. ENCUESTAS APLICADAS**

**ANEXO 23. VOLANTES DISTRIBUÍDAS**

**ANEXO 24. DISEÑO DE SISTEMAS DE DRENAJE Y CANALIZACION DE AGUAS SUPERFICIALES**

**ANEXO 25. NOTA DE SOLICITUD PARA EL ACCESO AL VERTEDERO MUNICIPAL Y PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL DEPARTAMENTO DE TESORERÍA MUNICIPAL**

**ANEXO 26. COPIA DE ACTA DE PROTOCOLO DE LA REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE JUNTA DE ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A PARA OTORGAR PODER GENERAL A ANA MERCEDES AUED.**

**ANEXO 27. NOTA DE ABANDONO DEL PROYECTO**

**ANEXO 01.**  
**DECLARACIÓN JURADA**



REPÚBLICA DE PANAMÁ



NOTARIA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

DECLARACION NOTARIAL JURADA

En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los treinta (30) días del mes de septiembre de dos mil veintidós (2022), ante mí, LICDO. GILBERTO ENRIQUE CRUZ RODRIGUEZ, Notario Público Quinto del Circuito Notarial de Panamá, portador de la cédula de identidad personal número ocho-doscientos ochenta y siete-ochenta y nueve (8-287-89), compareció personalmente ANA MERCEDES AUED JAÉN, mujer panameña, abogada, mayor de edad, con cédula N° 8- 722- 872, en mi condición de Apoderada General de la sociedad de LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A., promotor del proyecto denominado "PLANTA SOLAR AGUA FRÍA", a desarrollarse sobre las fincas: (1) Código de Ubicación 2505, Folio Real N°7530; (2) Código de Ubicación 2505, Folio Real N°7531, de la sección de la propiedad del Registro Público, de la provincia de Coclé declaro lo siguiente:-----PRIMERO: declaro y confirmo bajo gravedad de Juramento, que la información aquí expresada es verdadera y que el proyecto antes mencionado, se ajusta a la normativa ambiental, y que el mismo genera impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental regulados en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley N° 41 de 1 de Julio de 1998.-----Leída como le fue al compareciente la misma en presencia de los testigos, LIZBETH GALLARDO, con cédula de identidad personal número ochodocientos ochenta-doscientos quince (8-280-215), y MANUEL RODRIGUEZ, con cédula número ochonovecientos veinticinco-mil treinta (8-925-1030), ambos mayores de edad, panameños y vecinos de esta ciudad, personas a quienes conozco y son hábiles para ejercer el cargo, la encontraron conforme, le impartieron su aprobación y la firman todos para constancia por ante mí, el Notario que doy fe. -----

  
ANA MERCEDES AUED JAÉN

  
LIZBETH GALLARDO

  
MANUEL RODRIGUEZ

  
LICDO. GILBERTO ENRIQUE CRUZ RODRIGUEZ  
Notario Público Quinto



## **ANEXO 02.**

### **SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL ESTUDIO**

**Su excelencia**  
**MILCIADES CONCEPCIÓN**  
**MINISTRO DE AMBIENTE**  
**PANAMÁ**  
**E. S. D.**



Respetado Señor ministro:

Por medio de la presente, Yo, **Ana Mercedes Aued Jaén**, mujer panameña, abogada, con cédula de identidad personal N° **8-722-872**, en mi condición de Apoderada General de la sociedad **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, registrada en (Mercantil) Folio N° 795829, del Registro Público de Panamá, con oficinas ubicada en Torre de Las Américas, Torre B, Piso 3, Oficina 301, Ciudad de Panamá, teléfono 6550-5622; Solicito la evaluación del Reingreso del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I realizado al Proyecto, denominado, **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**, ante el Departamento de Evaluación y Ordenamiento Ambiental de la Institución que usted administra; el proyecto se ubica en el corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.

**Tipo de Proyecto:** industria Energética, Generación de energía eléctrica a través de energías renovables mayores de 1 MW,

**Objetivos del Proyecto:** El proyecto tiene por objetivo el establecimiento de una planta de generación de energía eléctrica a partir de la energía del sol, a través de la instalación de módulos fotovoltaicos con una potencia instalada aproximada de 10 MW

**Categoría del Estudio:** De acuerdo a la categorización realizada mediante los criterios de evaluación contenidos en el Decreto N° 123 de 2009, corresponde a la **Categoría I**.

El Estudio de Impacto Ambiental, está dividido en 15 capítulos, tal cual lo indican los contenidos mínimos del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, para estudios Cat. I; y de un total de (295) fojas.

El EslA, del Proyecto, **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**, fue realizado por un grupo de profesionales en todas las áreas, siendo los principales: *Ing. Yenvieé D. Puga* (IRC - 096- 2009) y el *Ing. Francisco Carrizo* (IRC - 070 - 2009).

De igual forma el presente estudio se somete a evaluación de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 sobre Ambiente, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, en lo referente al proceso de elaboración, presentación y evaluación de los Estudios Ambientales.

Como parte de la documentación que acompaña esta solicitud, se encuentran: un (1) original impreso, dos (2) copias del documento en formato digital; Certificado de Registro Público y cédula notariada del representante legal de la empresa promotora, Poder General otorgado mediante Escritura Publica No. 5015, copia de cédula notariada de apoderada, Certificados de Registro Público de las fincas, Certificado de Registro Público y copia de cédula notariada del Representante Legal de la empresa propietaria de las fincas, contrato de arrendamiento notariado; recibo original de pago en concepto de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental; Paz y Salvos. En la sección de anexos de encuentran las encuestas aplicadas.

La persona autorizada para recibir las notificaciones por parte del Ministerio de Ambiente es la consultora encargada Ing. Yenvieé D. Puga, Teléfonos: 933 – 5220, 6747 – 8435, Correo electrónico: protecmapanama@hotmail.com

Panamá, 07 de octubre de 2022.

  
**ANA MERCEDES AUED JAÉN**  
**PODER GENERAL**  
**LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP, S.A.**



Yo Lcido. **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-287-89

**CERTIFICO:**

Que hemos cotejado la (s) firma anterior (es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del (los) firmante (s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicho (s) firma es (son) auténtica (s)



Panamá **07 OCT 2022**

Testigos

Testigos

  
Lcido. **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**  
Notario Público Quinto

## **ANEXO 03.**

# **CERTIFICACIÓN DE REGISTRO PÚBLICO DEL PROMOTOR**



## Registro Público de Panamá

### **CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA**

CON VISTA A LA SOLICITUD  
434200/2022 (0) DE FECHA 10/20/2022  
QUE LA SOCIEDAD

LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 795829 (S) DESDE EL MARTES, 26 DE FEBRERO DE 2013

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: LUIS ERNESTO VARGAS DAVIS

SUSCRIPTOR: RAFAEL MORALES

PRESIDENTE: JOSE MANUEL ROBLES

SECRETARIO: RAFAEL PEREZ PIRE ANGULO

TESORERO: RAFAEL SANCHEZ PEREZ-PIRE

DIRECTOR: JOSE MANUEL ROBLES

DIRECTOR: RAFAEL PEREZ PIRE ANGULO

DIRECTOR: RAFAEL SANCHEZ PEREZ-PIRE

DIRECTOR: JAVIER VALLERINO MAESTRO

AGENTE RESIDENTE: MANUEL ANTONIO TORRES

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD ES EL PRESIDENTE, Y EN SU AUSENCIA EL SECRETARIO, O CUALQUIER PERSONA QUE DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD ES DE DIEZ MIL DOLARES AMERICANOS DIVIDIDO EN CIENTO ACCIONES DE UN VALOR NOMINAL DE CIENTO DOLARES CADA UNA. LAS ACCIONES SERÁN NOMINATIVAS.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

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

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE JOSE MANUEL ROBLES LOPEZ SIENDO SUS FACULTADES SE OTORGA PODER GENERAL A FAVOR DE: JOSE MANUEL ROBLES LOPEZ SEGUN DOCUMENTO 2345428 FICHA 795829 DE LA SECCION DE PERSONAS DESDE EL 08 DE MARZO DE 2013.

SE OTORGA PODER A FAVOR DE ANA MERCEDES AUED SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PÚBLICA 5015 DEL 17 DE AGOSTO DE 2022 DE LA NOTARIA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ. SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

### **ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 20 DE OCTUBRE DE 2022 A LAS 11:01 A. M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403753493**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 1E486479-BF00-489E-9206-DCFC265E975E  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

**ANEXO 04.**

**COPIA DE CÉDULAS NOTARIADA DEL APODERADO  
ESPECIAL Y DEL REPRESENTANTE LEGAL Y COPIA DE  
PODER ESPECIAL**



**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**TRIBUNAL ELECTORAL**

**Ana Mercedes Alicia**  
**Aued Jaen**



**8-722-872**

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 01-NOV-1978  
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ  
SEXO: F DONANTE TIPO DE SANGRE: O+  
EXPEDIDA: 18-AGO-2017 EXPIRA: 18-AGO-2027



*Ana Mercedes Aued*



Yo **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-287-89

**CERTIFICO:**

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

Panamá **25 MAY 2022**

*Gilberto Cruz*

Licdo. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez  
Notario Público Quinto

**COPIA DE CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

---

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
CARNÉ DE RESIDENTE PERMANENTE

**José Manuel  
Robles López**

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 03-ENE-1958  
LUGAR DE NACIMIENTO: ESPAÑA  
NACIONALIDAD: ESPAÑOLA  
SEXO: M  
EXPEDIDA: 25-ABR-2013

TIPO DE SANGRE:  
EXPIRA: 25-ABR-2023

**E-8-112151**



Yo **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-287-89

**CERTIFICO:**

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

**25 MAY 2022**

Panamá

  
Licdo. **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**  
Notario Público Quinto

## **ANEXO 05.**

### **LICENCIA PROVISIONAL OTORGADA POR LA ASEP**



# *República de Panamá*

## AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Resolución AN No. 8094-Elec

Panamá, 21 de noviembre de 2014

“Por la cual se otorga Licencia Provisional a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, para la construcción y explotación de una planta de generación de energía eléctrica denominada **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA.**”

**EL ADMINISTRADOR GENERAL**  
en uso de sus facultades legales,

### CONSIDERANDO:

1. Que mediante el 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, con competencia para regular y controlar la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad, telecomunicaciones, radio y televisión, así como los de transmisión y distribución de gas natural;
2. Que 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, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, destinadas a la prestación del servicio público de electricidad;
3. Que conforme a lo dispuesto en el numeral 21 del artículo 9 y en el artículo 49 de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, corresponde a esta Autoridad Reguladora otorgar las licencias para la construcción y explotación de centrales de generación eléctrica, distintas a las hidroeléctricas y geotermoeléctricas;
4. Que el artículo 13 del Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998, establece que para la obtención de una licencia para la generación de energía eléctrica, cada interesado deberá presentar una solicitud que incluya toda la información que establezca la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos mediante Resolución;
5. Que mediante esta Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007, esta Autoridad Reguladora estableció el procedimiento para tramitar las solicitudes de licencias para la construcción y explotación de las centrales de generación eléctrica que no están sujetas al régimen de concesión;
6. Que los interesados en la construcción y explotación de plantas sujetas a licencias, deben llenar y presentar ante esta Autoridad Reguladora el Formulario E-170-A y adjuntar los documentos exigidos en el Anexo 2 de la Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007;
7. Que el día 2 de julio de 2014, la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, presentó ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, formal solicitud para que se le otorgue una Licencia para la construcción y explotación de una central de generación fotovoltaica denominada **PLANTA SOLAR COCLÉ**, a ubicarse en el corregimiento de el Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, con una capacidad instalada de 10 MW;
8. Que la Autoridad Reguladora, mediante nota DSAN-2839 de 7 de octubre de 2014, le comunicó a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, que para proseguir con el trámite correspondiente, era necesario: que el representante legal de la empresa firmara el formulario E-170-A, corregir y detallar la información del mapa de Implantación y Distribución del esquema propuesto para la conexión a la red de transmisión o distribución a escala 1:1000, presentar mapa de la ubicación aproximada de las estructuras principales del proyecto e incluir las coordenadas del polígono del mismo en formato UTM WGS-84, detallando todos

*[Handwritten signature]*

los vértices Norte y Este, apostillar las cartas emitidas por Banco Santander Private Banking y la empresa VYE Energía Renovable, toda vez que eran documentos emitidos en el extranjero y cambiar el nombre del proyecto, en virtud de la existencia previa de un proyecto solar denominado Coclé;

9. Que mediante notas recibidas el 6 y 10 de octubre de 2014, la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, aportó al respectivo expediente administrativo, la siguiente documentación: Formulario E-170-A, debidamente firmado, con la corrección del nombre del proyecto, cartas de intención de la empresa VYE Energía Renovable y Banco Santander debidamente apostilladas y cronograma de obtención de la licencia definitiva;
10. Que luego de analizar la documentación aportada con la solicitud, esta Autoridad Reguladora observa que la empresa solicitante consignó en debida forma fianza de cumplimiento No. 04-02-0906176-0 de la empresa Nacional de Seguros de Panamá y Centroamérica, S.A., de 26 de noviembre de 2013, por la suma de **MIL BALBOAS CON 00/100 (B/.1,000.00)**, y cumplió con los requisitos mínimos listados en los numerales 1 al 11 del artículo 10 de la Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007, por lo que procede otorgarle una Licencia Provisional con una validez de doce (12) meses, la cual es intransferible y no autoriza la construcción y operación de la central en cuestión;
11. Que en el artículo 14 del procedimiento aprobado mediante Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de junio de 2007, se señala que esta Autoridad Reguladora otorgará la Licencia Definitiva, luego que el interesado haya completado la tramitación y cumplido con todos los requisitos de la solicitud a que se refiere el artículo 10 del procedimiento;
12. Que en virtud de las consideraciones anteriores, esta Autoridad Reguladora considera viable otorgar a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, una Licencia Provisional sujeta al cumplimiento de algunas condiciones, por lo que;

**RESUELVE:**

**PRIMERO: OTORGAR** a favor de la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, inscrita en el Registro Público a Ficha 795829, Documento 2337960, una **Licencia Provisional** para la construcción y explotación de una central de generación eléctrica fotovoltaica denominada **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, a ubicarse en el corregimiento de el Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, con una capacidad instalada de 10 MW.

Para dichos efectos, se emite el certificado de Licencia Provisional con **Registro No. 243-14**.

La ubicación del referido proyecto, con referencia WGS-84, se describe en el siguiente cuadro:

VERTICES	NORTE	ESTE
1	928746.11	569583.15
2	929057.11	570670.15
3	928325.11	570783.15
4	908307.11	570268.15
5	928716.11	569708.15

Se advierte a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, que la presente Licencia Provisional no autoriza la construcción y explotación de la planta para la generación de energía antes descrita.

**SEGUNDO: ADVERTIR** a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, que esta Licencia Provisional se otorga con una validez de doce (12) meses, contados a partir de la notificación de la presente Resolución y que, dentro de dicho plazo, el beneficiario de esta licencia deberá presentar a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos los siguientes documentos:

1. Información detallada de la conexión a la red de transmisión o distribución.

*[Firma manuscrita]*

2. Plano a escala mínima de 1:10,000 que describa las servidumbres requeridas.
3. Copia auténtica de la Resolución de la Autoridad Nacional del Ambiente mediante la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental relativo al proyecto para el cual se solicita la licencia.
4. Copia auténtica del Estudio de Impacto Ambiental aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente.
5. Nota de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. y/o de la empresa distribuidora donde se otorgue su conformidad o autorización con la conexión del proyecto.

**TERCERO: ADVERTIR** que en el caso de que los documentos descritos en el Artículo Segundo de la presente Resolución no sean presentados dentro del plazo señalado, la presente Licencia Provisional quedará sin efecto al cumplimiento del último día del décimo segundo (12º) mes, contado a partir de la notificación de esta Resolución, a menos que antes de vencerse dicho plazo, la licenciataria presente ante esta Autoridad las justificaciones apropiadas correspondientes, cuyo valor determinará la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

**CUARTO: ADVERTIR** a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, que estará sujeta a las disposiciones establecidas en los artículos 56, 57 y 58 de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 sobre las obligaciones, derechos y restricciones a los generadores de energía eléctrica, ajustadas las mismas a las de un sistema aislado en caso que opere en uno de estos sistemas.

**QUINTO: COMUNICAR** a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, que dentro del referido término de doce (12) meses, contado a partir de la ejecutoria de la presente Resolución y luego de haber presentado en debida forma la documentación pendiente indicada en el Artículo Segundo de esta Resolución, podrá solicitar a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos el otorgamiento de la Licencia Definitiva.

**SEXTO: COMUNICAR** a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, que tendrá derecho a que los prestadores del servicio público de electricidad le faciliten el acceso e interconexión a las líneas y subestaciones empleadas para la organización y prestación de los servicios, tal como lo establece el ordinal 6 del artículo 12 de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997.

**SÉPTIMO: COMUNICAR** a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, que la presente licencia la autoriza a tramitar las aprobaciones respectivas de la Autoridad Nacional del Ambiente y de las distintas instituciones públicas y privadas. Así mismo, se le advierte que deberá cumplir con la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, su Reglamento y las Resoluciones que sobre la materia haya dictado y dicte la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

**OCTAVO: ADVERTIR** a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, que deberá entregar a esta Autoridad un cronograma detallado de las actividades que desarrollarán tendientes a las obtención de la Licencia Definitiva en un plazo de quince (15) días hábiles siguientes a la notificación de la presente Resolución.

**NOVENO: COMUNICAR** que la presente Resolución rige a partir de su notificación, y que la misma sólo admite el Recurso de Reconsideración, el cual debe interponerse dentro del término de cinco (5) días hábiles, siguientes a la notificación de esta Resolución.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Ley 26 de 29 de enero de 1996 modificada 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; y, Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007.

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,**

  
**ROBERTO MEANA MELÉNDEZ**  
Administrador General





**República de Panamá**  
**Autoridad Nacional de los Servicios Públicos**  
*Licencia Provisional para Generación de Energía Eléctrica para el Servicio Público*

De acuerdo al Artículo 49 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.: 243-14

Panamá, 21 de noviembre de 2014

**Empresa:** LUZ ENERGY INTERNACIONAL CORP., S.A.

**Datos registrales:** Inscrita en el Registro Público de la República de Panamá, en la Ficha 795829, Documento 2337960

<b>Representante Legal:</b>	Rafael Santiago Pérez Pire Angulo Cédula E-8-110789
-----------------------------	--

**Características de la Planta.**

<b>Capacidad:</b>	<u>10</u> MW
<b>Nombre:</b>	<u>PLANTA SOLAR AGUA FRÍA</u>
<b>Localización:</b>	<u>Corregimiento: El Coco</u>
<b>Distrito:</b>	<u>Penonomé</u>
<b>Provincia:</b>	<u>Coclé</u>

La presente licencia provisional no autoriza a su poseedor a explotar ni operar la planta fotovoltaica objeto de la misma.

Fecha de Vencimiento: 12 meses contados a partir de la notificación de la Resolución AN No. 8094-Elec de 21 de noviembre de 2014, que otorgó la licencia provisional, si dentro del plazo de 12 meses siguientes a dicha notificación, el beneficiario de esta licencia no presenta a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos los documentos que se le requieren en dicha Resolución, o no presenta las justificaciones correspondientes a juicio de esta Autoridad Reguladora, esta licencia expira.

  
**ROBERTO MEANA MELÉNDEZ**  
Administrador General

El presente Documento es fiel copia de su Original Según  
Consta en los archivos centralizados de la Autoridad  
Nacional de los Servicios Públicos.

Dado a los 24 días del mes de noviembre de 2014

  
FIRMA AUTORIZADA



# *República de Panamá*

## AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Resolución AN No. 16588 -Elec Panamá, 20 de enero de 2021

“Por la cual prorroga la Licencia Provisional otorgada a favor de la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** mediante Resolución AN No.8094-Elec de 21 de noviembre de 2014 y sus modificaciones para la construcción y explotación de una planta fotovoltaica para la generación de energía eléctrica denominada **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA.**”

**EL ADMINISTRADOR GENERAL,**  
en uso de sus facultades legales,

### **CONSIDERANDO:**

1. Que mediante Decreto Ley No. 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 la Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, 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 49 del Texto Único de la Ley No. 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 No. 22 de 19 de junio de 1998, establece que para la obtención de una licencia de generación de energía eléctrica, cada interesado deberá presentar una solicitud que incluya toda la información que establezca esta entidad mediante Resolución;
5. Que mediante la Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones, esta Autoridad Reguladora estableció el procedimiento para tramitar las solicitudes de licencias para la construcción y explotación de las centrales de generación eléctrica que no están sujetas al régimen de concesión;
6. Que la Ley 45 de 4 de agosto de 2004 establece un régimen de incentivos para la construcción y desarrollo de generación hidroeléctrica, geotermoeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias, con el propósito de contribuir con el desarrollo del país mediante la creación de nuevas fuentes de trabajo, promover la inversión, el desarrollo de las áreas rurales, utilizar y optimizar los recursos naturales, proteger el ambiente, disminuir los efectos ambientales adversos y coadyuvar en la cobertura nacional del suministro de energía eléctrica y diversificar las fuentes energéticas.
7. Que en los artículos 8, 9 y 10 de la mencionada Ley, se establecen beneficios relativos a los cargos de transmisión y distribución para los proyectos de hasta 10 MW y de hasta 20 MW de capacidad instalada, y adicionalmente, incentivos fiscales tales como exoneración de impuesto de importación, tasas, contribuciones y gravámenes, impuestos de transferencia de Bienes Corporales Muebles y Prestación de Servicios, que pudiesen causarse por razón de la importación de equipos, máquinas, materiales, repuestos y demás que sean necesarios para la construcción, operación y mantenimiento de las mencionadas centrales.
8. Que en ese sentido, el artículo 169 del Reglamento de Transmisión, señala que los usuarios que hayan instalado una planta o un grupo de plantas de generación conectadas en un mismo punto en la red de transmisión eléctrica de los sistemas de

otras fuentes nuevas, renovables y limpias con una capacidad instalada de hasta 10 MW y hasta 20 MW, no tendrán asignados el Cargo por Uso del Sistema Principal de Transmisión, el Cargo por Conexión y el Cargo por Uso de Redes, en los términos de los artículos 8 y 9 de la citada Ley 45 de 4 de agosto de 2004; y que esta Autoridad Reguladora procurará que en el proceso de otorgamiento de concesiones y licencias de generación, no sean divididas las instalaciones de generación para evitar los pagos por el servicio de transmisión.

9. Que mediante Resolución AN No.8094-Elec 21 de noviembre de 2014 y sus modificaciones, la Autoridad Reguladora emitió una Licencia Provisional a favor de la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** para la construcción y explotación de una planta fotovoltaica para la generación de energía eléctrica denominada **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, a ubicarse en el corregimiento El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, con una capacidad instalada de potencia nominal AC de 10 MW AC en la salida de los inversores y 12.096 MW DC de potencia pico DC con 37,800 módulo de 320 Wp;
10. Que el 8 de marzo de 2018, la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, presentó ante esta Autoridad Reguladora para nuestro conocimiento, copia de la Nota ETE-DTR-GPL-003-2018 emitida por la **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A., (ETESA)** donde se le indicó la pérdida de la vigencia de la viabilidad de conexión de la **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**;
11. Que a través de Nota de 16 de agosto de 2018 presentó Nota No. DIPROCA-353.2017 de 17 de julio de 2017 donde el Ministerio de Ambiente certifica que el Estudio de Impacto Ambiental aprobado por la Resolución ARAC-IA-011-2015 de 3 de febrero de 2015 está vigente;
12. Que en adición, a través de Nota recibida en esta Autoridad Reguladora el 15 de mayo de 2019 la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** aportó copia de la Resolución DRCC-MOD-004-17 de 14 de septiembre de 2017, que aprobó la solicitud de modificación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, correspondiente denominado la **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, aprobado mediante Resolución ARAC-IA-011-15 de 3 de febrero de 2015, emitido por el Ministerio de Ambiente;
13. Que con la Resolución AN No. 15953-Elec de 27 de enero de 2020, se le otorgó a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, una prórroga hasta el 25 de abril de 2020, para la presentación de la siguiente documentación necesaria para optar por la Licencia Definitiva:
  - 13.1. Información detallada de la conexión a la red de transmisión o distribución, diagrama unifilar con su simbología; descripción general del sistema de protección eléctrica con su simbología; descripción general del sistema de protección eléctrica, el transformador de potencia y las características de la subestación eléctrica.
  - 13.2. Nota de la **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.** y de la empresa propietaria de la subestación El Coco, donde se otorgue su conformidad o autorización con la conexión del proyecto.
  - 13.3. Inversión total del proyecto, (Ingeniería, Construcción y Suministro, EPC).
  - 13.4. Confirmación de las coordenadas del proyecto.
  - 13.5. Características de los paneles de acuerdo a lo aprobado por el Ministerio de Ambiente.
  - 13.6. Cronograma detallado de todos los hitos del proyecto ejemplo: (cierre financiero, inicio de construcción, ingeniería, obras civiles, finalización de la construcción, puesta en operación).
14. Que mediante Resolución de Gabinete No.11 de 13 de marzo de 2020, el Consejo de Gabinete ha declarado el Estado de Emergencia Nacional, como consecuencia de los efectos generados por la enfermedad infecciosa “COVID-19”, y la inminencia de la ocurrencia de nuevos daños, producto de las actuales condiciones de esta Pandemia;
15. Que en virtud de lo anterior, aun cuando a la fecha se mantiene el Estado de Emergencia declarado por el Gobierno Nacional debido a la situación de salud en el

país, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos ha habilitado la recepción de solicitudes de licenciarios y concesionarios de manera digital y remota, a fin de continuar sus funciones de regulación y fiscalización de los servicios públicos, así como la recepción de reclamaciones de clientes;

16. Que el 21 de mayo de 2020, la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** presentó a través de correo electrónico una solicitud de prórroga de doce (12) meses adicionales al plazo establecido en la Resolución AN No.15953-Elec de 27 de enero de 2020, para la presentación de otros documentos requeridos por la Ley y que demuestran su compromiso de obtener la Licencia Definitiva;
17. Que el 6 de agosto de 2020, la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** presentó aportó la Fianza de Cumplimiento No.072-001-000025169-000004, emitida por la empresa Cía. Internacional de Seguros, S.A. por un monto de Tres Mil Balboas con 00/100 (B/3.000.00) con la finalidad garantizar la Licencia Provisional para la construcción y explotación de la PLANTA SOLAR AGUA FRÍA. Con una vigencia de 365 días.
18. Que esta Autoridad procede a analizar la solicitud presentada, previo las siguientes consideraciones:
  - 18.1 La empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** en conjunto con esta Autoridad Reguladora realizó esfuerzos con el fin de formalizar la firma del contrato de acceso con la empresa UEP PENONOMÉ I, S.A. y no fue hasta el mes de enero de 2020, que ambas empresas suscribieron el referido contrato.
  - 18.2. Por medio de nota fechada el 31 de enero de 2020, la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** envió a la EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA) copia del contrato de acceso a la Subestación El Coco.
  - 18.3. Actualmente, la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** se encuentra a la espera de que la EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A., (ETESA) dé respuesta formal a la referida solicitud de viabilidad de conexión para el proyecto.
19. Que luego de analizar la solicitud y la documentación presentada por la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** esta Autoridad Reguladora considera que corresponde otorgarle la prórroga solicitada en consecuencia, corresponde realizar los actos necesarios para el cumplimiento de los objetivos y atribuciones de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, de acuerdo con lo que establece el numeral 26 del artículo 9 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, por lo que;

#### RESUELVE:

**PRIMERO: PRORROGAR** la Licencia Provisional otorgada mediante Resolución AN No. 8094-Elec de 21 de noviembre de 2014 y sus modificaciones, a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** para la construcción y explotación de una planta fotovoltaica para generación de energía eléctrica denominada **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**, a ubicarse en el corregimiento El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, con una capacidad instalada de potencia nominal AC de 10 MW AC en la salida de los inversores y 12.096 MW DC de potencia pico DC con 37,800 módulo de 320 Wp, hasta el **25 de abril de 2021**.

Para dichos efectos, se emite el Certificado de Licencia Provisional con Registro **No.243-14-E**, vigente hasta el 25 de abril de 2021

**SEGUNDO: PRORROGAR** hasta el **25 de abril de 2021** el plazo otorgado mediante Resolución AN No. 8094-Elec de 21 de noviembre de 2014 y sus modificaciones a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** para presentar ante esta Autoridad Reguladora los siguientes documentos:

1. Nota del Ministerio de Ambiente donde nos certifique la vigencia del Estudio de Impacto Ambiental y sus modificaciones, relativo a la planta fotovoltaica para la generación de energía eléctrica denominada **PLANTA SOLAR AGUA FRÍA**.

2. Información detallada de la conexión a la red de transmisión o distribución, diagrama unifilar con su simbología; descripción general del sistema de protección eléctrica con su simbología; descripción general del sistema de protección eléctrica, el transformador de potencia y las características de la subestación eléctrica.
3. Nota de la **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.**, donde se otorgue su conformidad o autorización con la conexión del proyecto.
4. Presentar la inversión total del proyecto, (Ingeniería, Construcción y Suministro, EPC).
5. Presentar el cronograma detallado de todos los hitos del proyecto ejemplo: (cierre financiero, inicio de construcción, ingeniería, obras civiles, finalización de la construcción, puesta en operación).
6. Certificar las coordenadas del Proyecto.
7. Características de los nuevos equipos. Debido a las modificaciones aprobadas por el Ministerio de Ambiente.

**TERCERO: ADVERTIR** a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** que dentro plazo de validez de la presente de Licencia Provisional, es decir hasta el **25 de abril de 2021**, debe cumplir con la presentación de los documentos establecidos en el Artículo Segundo de la presente Resolución. De no presentarlo en tiempo oportuno, la Licencia Provisional quedará sin efecto, facultando a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos a declararla cancelada.

**CUARTO: COMUNICAR** el contenido de la presente resolución al **MINISTERIO DE AMBIENTE** y a la **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.**

**QUINTO: ADVERTIR** a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.** que esta Resolución regirá a partir de su notificación y sólo admite el Recurso de Reconsideración, el cual debe interponerse dentro del término de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la notificación de esta Resolución, el cual una vez resuelto agota la vía gubernativa.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Ley No. 26 de 29 de enero de 1996, modificada por el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006; Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, modificada por el Decreto Ley No. 10 de 26 de febrero de 1998, Decreto Ejecutivo No. 22 de 19 de junio de 1998; y la Resolución AN No. 1021-Elec de 19 de julio de 2007 y sus modificaciones y la Resolución AN No. 8094-Elec de 21 de noviembre de 2014 y sus modificaciones.

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,**

  
**ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ**  
Administrador General

**República de Panamá**  
**Autoridad Nacional de los Servicios Públicos**  
*Licencia Provisional para Generación de Energía Eléctrica para el Servicio Público*

**De acuerdo al Artículo 49 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. 243-14-E

Panamá, 20 de enero de 2021

**Empresa:** LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.

**Datos registrales:** Inscrita en el Registro Público a la Ficha No.795829.

<b>Representante Legal:</b>	José Manuel Robles No. de cédula: E-8-112151
-----------------------------	---

**Características de la Planta:**

**Capacidad:** 10 MW<sub>AC</sub> en la salida de los inversores y 12.096  
MW<sub>DC</sub> de potencia pico DC con 37,800 módulo  
de 320 Wp

**Nombre:** PLANTA SOLAR AGUA FRÍA

**Localización:** corregimiento de El Coco

**Distrito:** Penonomé

**Provincia:** Coclé

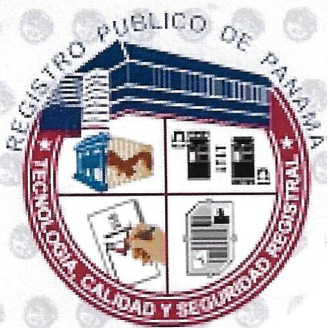
Se le advierte a la empresa **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, que la presente Licencia, no autoriza la instalación, operación y explotación del Parque fotovoltaico, para la generación de energía eléctrica.

**Fecha de vigencia:** Doce (12) meses, contados a partir de la notificación de la Resolución AN No. 16584 -Elec de 20 de enero de 2021, que otorgó la Licencia Provisional.

  
**ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ**  
Administrador General

## **ANEXO 06.**

### **CERTIFICACIÓN DE REGITRO PUBLICO DE LAS FINCAS**



## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: KATYBEL SOLIS  
VASQUEZ  
FECHA: 2022.05.18 15:33:22 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: VERAGUAS, PANAMA

### CERTIFICADO DE PROPIEDAD

#### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 195123/2022 (0) DE FECHA 05/18/2022

#### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PENONOME Código de Ubicación 2505, Folio Real Nº 7530 (F)  
CORREGIMIENTO EL COCO, DISTRITO PENONOME, PROVINCIA COCLÉ  
SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 107 ha 7500 m<sup>2</sup>  
VALOR DE B/.60,000.00(SESENTA MIL BALBOAS)  
FECHA DE INSCRIPCIÓN: 18/12/2000  
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: TERRENOS NACIONALES. SUR: TERRENOS NACIONALES, LOTE NO.2  
SOLICITADO POR PENELOPE MARIA GAUDIANO. ESTE: TERRENOS NACIONALES "LLANOS". OESTE: CAMINO DE  
PENONOME A PUERTO POSADA.

#### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

MEGA FOREST INVESTMENT INC.

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

**RESTRICCIONES:** RESTRICCIONES: ESSTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS RESERVAS Y CONDICIONES QUE DISPONEN LOS ARTICULOS 105, 106, 0107, 115, 237 Y 239 DEL CODIGO FISCAL. ADEMAS SE ADVIEERTE AL ADJUCATORIO QUE ESTA EN LA OBLIGACION DE DEJAR UNA DISTANCIA DE 10MTS; POR LO MENOS DE LAS CERCAS DE LOS LOTES DE TERRENOS A ELLOS ADJUDICADOS AL EJE DEL CAMINOO DE PENONOME A PUERTO POSADA.. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 1, DE FECHA 12/18/2000.

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 18 DE MAYO DE 2022 10:46 A. 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 1403504886**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: CCE97031-3A34-4A8C-BBE1-A1F0DE5B6DC2  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: KATYBEL SOLIS  
VASQUEZ  
FECHA: 2022.05.18 15:30:14 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: VERAGUAS, PANAMA

### CERTIFICADO DE PROPIEDAD

#### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 195113/2022 (0) DE FECHA 05/18/2022

#### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PENONOMÉ Código de Ubicación 2505, Folio Real Nº 7531 (F)  
CORREGIMIENTO EL COCO, DISTRITO PENONOMÉ, PROVINCIA COCLÉ  
SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 109 ha 8400 m<sup>2</sup>  
VALOR DE B/.60,000.00(SESENTA MIL BALBOAS)  
FECHA DE INSCRIPCIÓN: 18/12/2000  
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: LOTE NO.1 SOLICITADO POR ALEXANDER GAUDIANO. SUR: LOTE NO.3  
SOLICITADO POR MATIAS CERRUD. ESTE: TERRENOS NACIONALES "LLANOS". OESTE: CAMINO DE PENOME  
A PUERTO POSADA.

#### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

MEGA FOREST INVESTMENT INC.

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

**RESTRICCIONES:** RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS CONDICIONES Y RESERVAS INSCRITAS EN  
EL FOLIO 45 DE ESTE TOMO.. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 1, DE FECHA 12/19/2000.

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 18 DE MAYO DE 2022 10:41 A. 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 1403504879**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: BB89F65A-0890-4AF0-AD19-99045366A4F1  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

## **ANEXO 07.**

### **CERTIFICACIÓN DE REGISTRO PUBLICO DE MEGAFOREST**

**ANEXO 08.**

**COPIA DE CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE  
MEGAFOREST**



## Registro Público de Panamá

### **CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA**

CON VISTA A LA SOLICITUD  
434183/2022 (0) DE FECHA 20/10/2022  
QUE LA SOCIEDAD

MEGA FOREST INVESTMENT INC.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 324999 (S) DESDE EL MIÉRCOLES, 8 DE ENERO DE 1997

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: XIAN WU MENG

SUSCRIPTOR: PAI LENG TUNG

DIRECTOR / PRESIDENTE: BO CHING CHIANG O CHIANG BO CHING (UNA MISMA PERSONA)

TESORERO: BO CHING CHIANG O CHIANG BO CHING (UNA MISMA PERSONA)

DIRECTOR / SECRETARIO: MEI - YING SU

DIRECTOR: VINCENT CHENG

AGENTE RESIDENTE: CARLOS EMILIO JAEN PONCE

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:  
EL PRESIDENTE Y EN SU AUSENCIA EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 1,000,000.00 DÓLARES AMERICANOS  
EL CAPITAL DE LA SOCIEDAD SERA DE UN MILLON DE DOLARES (US\$1,000.000.00)DIVIDIDO EN CIENTAS ACCIONES  
CON UN VALOR NOMINAL DE DIEZ MIL DOLARES CADA UNA.  
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA  
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ  
- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE BO CHING CHIANG O CHIANG BO CHING (UNA MISMA PERSONA) SIENDO SUS FACULTADES MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA 2559 DE FECHA 12 DE DICIEMBRE DE 2011, LA SOCIEDAD MEGA FOREST INVESTMENT INC OTORGO PODER GENERAL AL SEÑOR BO CHING CHIANG O CHIANG BO CHING (UNA MISMA PERSONA) CON CEDULA E-8-86616, PARA QUE EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD RELICE LAS SIGUIENTES ACTUACIONES: ADMINISTRAR LIBREMENTE LOS BIENES DE LA SOCIEDAD, YA SEAN MUEBLES E INMUEBLES, SEMOVIENTES,DERECHO Y ACTUACIONES,CELEBRAR CONTRATO DE TODA CLASE EN RELACION A DICHOS BIENES Y DERECHOS.

SE OTORGA PODER A FAVOR DE VINCENT CHENG, MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 2004 DEL 05 ABRIL DEL 2022 DE LA NOTARIA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

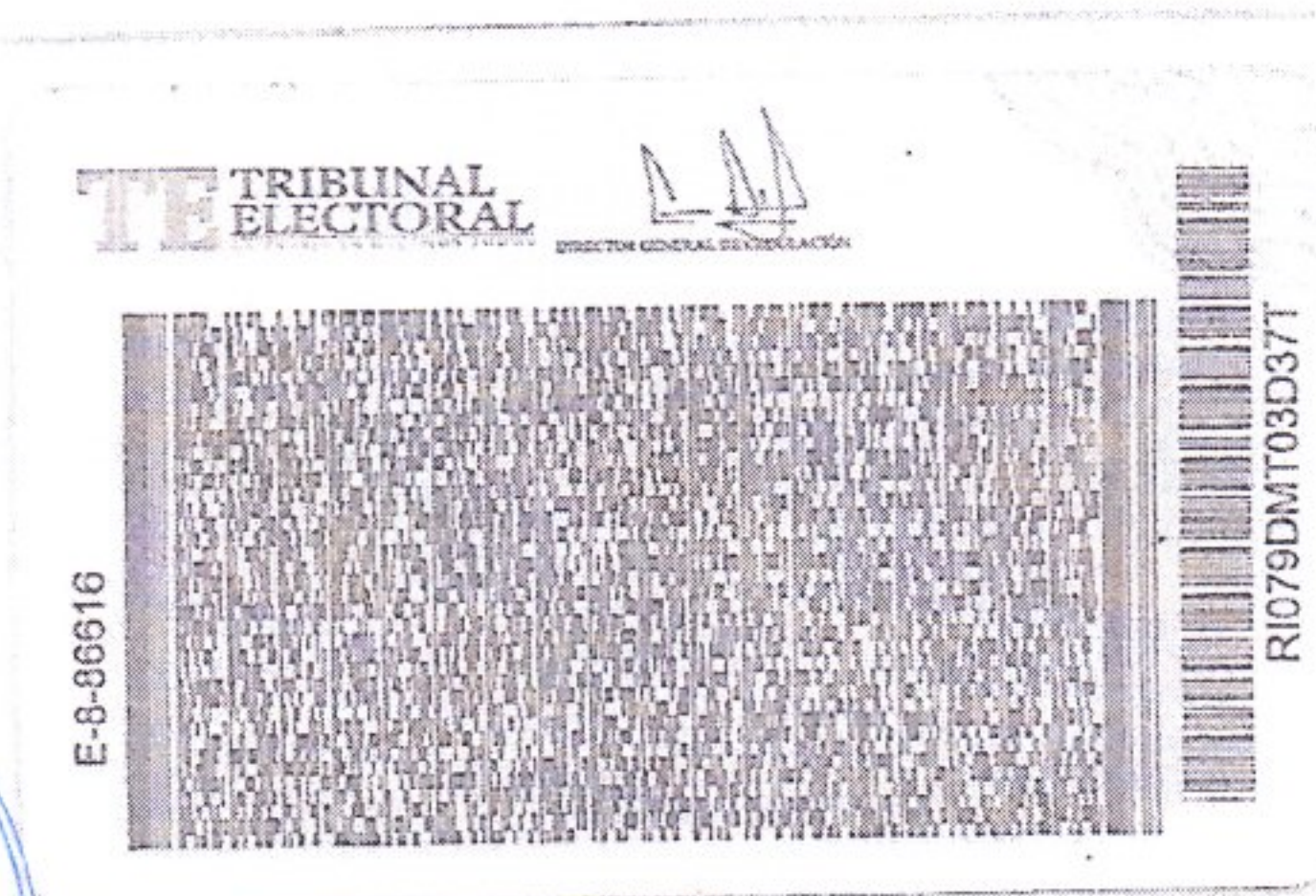
### **ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 20 DE OCTUBRE DE 2022A LAS 10:46 A. M.. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403753465**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: AA157CAF-7C31-4F35-8C39-FE6CCE292D8A  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Yo Gilberto Enrique Cruz Rodriguez, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-287-89

CERTIFICO:

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

Panamá

25 MAY 2022

Licdo. Gilberto Enrique Cruz Rodriguez  
Notario Público Quinto

## **ANEXO 09.**

### **COPIA DE CONTRATO ARRENDAMIENTO DE LAS FINCAS**



## CONTRATO DE ARRENDAMIENTO

Entre los suscritos a saber: el señor **BO CHINGCHIANG** o **CHIANG BO CHING**, (una misma persona) varón nacional de China, mayor de edad, casado, Ingeniero, con cédula de identidad personal E-ocho-ochenta y seis mil seiscientos dieciséis (E-8-86616), con domicilio en el Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, actuando en nombre y representación de **MEGA FOREST INVESTMENT INC.**, sociedad anónima debidamente constituida y vigente de conformidad con las leyes y de la República de Panamá e inscrita a Ficha número trescientos veinticuatro mil novecientos noventa y nueve (324999), Imagen cuarenta y ocho (48), de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, debidamente facultado para este acto mediante Poder General inscrito a Documento dos millones ciento veintitrés mil ochocientos cincuenta y uno (2123851) de la Sección de Personas del Registro Público, por una parte que en lo sucesivo será denominado **EL ARRENDADOR**, Y, por la otra, **JOSE MANUEL ROBLES LOPEZ**, varón, español, casado, mayor de edad, ingeniero, portador de la cédula de identidad personal número E-8-112151 actuando en nombre y representación de la sociedad **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, Sociedad anónima debidamente constituida y vigente de conformidad con las leyes de la República de Panamá e inscrita a Ficha setecientos noventa y cinco mil ochocientos veintinueve (795829), Documento dos millones trescientos treinta y siete mil novecientos sesenta (2337960) de la Sección Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, con domicilio en Marbella Office Plaza (Torre Banistmo), piso 10, oficinas a nombre de Surgi Tech, Ciudad de Panamá, República de Panamá, y en lo sucesivo denominado **EL ARRENDATARIO** se celebra el presente Contrato de Arrendamiento de acuerdo con las siguientes cláusulas:

**PRIMERA:** Declara **EL ARRENDADOR** que es propietario de las Fincas número siete mil quinientos treinta (7530) inscrita al tomo ochocientos treinta y uno (831), folio cuarenta y seis (46), número siete mil quinientos treinta y uno (7531). Inscrita al Tomo ochocientos treinta y uno (831), Folio cincuenta y dos (52) y el número siete mil quinientos treinta y dos (7532) Inscrita al Tomo ochocientos treinta y uno (831), Folio cincuenta y ocho (58), todas de la Sección de Propiedad, Provincia de Coclé, del Registro Público, ubicada en el Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé, (en adelante **LAS FINCAS**), y que sobre la misma no existen cargas ni gravámenes que impidan o dificulten la instalación, operación y explotación de plantas de producción de energía abastecidas por el recurso solar, y la infraestructura relacionada con éstas.

**SEGUNDA:** **EL ARRENDADOR** por este medio, da **LAS FINCAS** en arrendamiento a **EL ARRENDATARIO**, quien así la acepta en los términos y condiciones del presente contrato. **EL ARRENDATARIO** podrá utilizar **LAS FINCAS** para la instalación y operación de paneles fotovoltaicos y cualquiera infraestructura y equipos que sean necesarios o



convenientes para la explotación de plantas de generación de energía solar, con el fin de transformar la energía solar en energía eléctrica para su posterior venta. Como consecuencia de lo anterior, **EL ARRENDATARIO** podrá realizar trabajos de toma de datos de irradiación y meteorológicos, así como la instalación y explotación de paneles fotovoltaicos y sistemas de interconexión a la red de cualquiera empresa de transmisión o distribución de energía eléctrica, tales como líneas eléctricas y centros de seccionamiento, y desarrollar otras actividades complementarias que se precisen, tales como caminos de acceso, cimentaciones, zanjas de conducciones eléctricas y de comunicaciones, bien por sí misma o por subcontratación a terceros, durante el plazo de vigencia del presente contrato de arrendamiento.

**TERCERA:** El presente contrato de arrendamiento será efectivo a partir de la firma de este, y continuará en pleno vigor y efecto por un plazo de treinta (30) años, contados a partir de dicha firma, el plazo pactado anteriormente, será prorrogable por mutuo acuerdo de las partes. A estos efectos, la fecha de inicio de construcción de las obras se entenderá como la fecha indicada en la notificación de inicio que a estos efectos remita por escrito **EL ARRENDATARIO** a **EL ARRENDADOR**. Si **EL ARRENDATARIO**, no inicia la construcción a la firma de este Contrato, deberá hacerse responsable del mantenimiento de LAS FINCAS, lo cual incluirá la limpieza de estas, a fin de evitar la proliferación de la maleza, que trae consigo otras consecuencias. El Pago por arrendamiento comienza con la firma de este Contrato y los mismos se deberán realizar al inicio de enero de cada año de manera consecuente, dentro del plazo establecido en la cláusula quinta del presente Contrato.


**CUARTA:** Las partes, de mutuo acuerdo fijan el **CANON ANUAL** en **OCHOCIENTOS CINCUENTA DÓLARES CON 00/100 (US\$ 850.00)** por hectárea afectada, Aumento anual de 2.5% en base al total del arrendamiento del año anterior (incluyendo el aumento anual del periodo anterior). Hasta tanto no se inicien las obras de construcción sobre **LAS FINCAS**, **EL ARRENDATARIO** deberá pagar a **EL ARRENDADOR** el canon anual a la firma del contrato y en la misma fecha del año anterior, consecutivamente cada año siguiente. El **CANON ANUAL** incluye la ocupación por las afecciones de las instalaciones complementarias a los paneles fotovoltaicos y las demás obras, tales como caminos, zanjas, líneas de interconexión para evacuación de energía, apoyos y otros.

El área afectada según planos iniciales será de treinta hectáreas (30 Ha). Las Partes aceptan y así lo declaran que **EL ARRENDADOR** podrá hacer uso de los restos libres de las FINCAS objeto de este contrato que no formen parte del área en donde se va a desarrollar el proyecto, ya que no forman parte del área arrendada.

**QUINTA:** A partir del segundo año, el pago del **CANON ANUAL** se pagará a **EL ARRENDADOR** dentro de los ocho (8) días siguientes al inicio del año al que corresponde, mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente que éste ha de proporcionar a **EL ARRENDATARIO**, o en su defecto, mediante cheque que deberá ser retirado en las oficinas de **EL ARRENDATARIO**. Si transcurridos ocho (8) días siguientes al inicio del año **EL ARRENDADOR** no ha recibido por parte del **ARRENDATARIO** el pago correspondiente al año en curso, el mismo podrá dar por terminado el Contrato de manera inmediata aceptando el **ARRENDATARIO** que no tendrá derecho a ningún tipo de indemnización.

**SEXTA:** **EL ARRENDADOR** autoriza al **EL ARRENDATARIO** a efectuar las mejoras, reparaciones, instalaciones, cambios o modificaciones que sean necesarias para adecuar LAS

22/10/21



**FINCAS** para el uso que le destinará **EL ARRENDATARIO**, y a declarar dichas mejoras de acuerdo con lo dispuesto en el artículo mil cuatrocientos cuarenta y cuatro (1444) y subsiguientes del Código Judicial de la República de Panamá. Todos los gastos relacionados con dichas obras correrán por cuenta de **EL ARRENDATARIO**.

**SÉPTIMA:** **EL ARRENDATARIO** podrá ceder el presente contrato y, por ende, todos los derechos y obligaciones dimanantes del mismo, así como subarrendar **LAS FINCAS**, sin la necesidad de autorización de **EL ARRENDADOR**, en aquellos casos en que el cesionario o subarrendatario asuma en su totalidad los derechos y obligaciones que corresponden a **EL ARRENDATARIO** a tenor del mismo, debiendo **EL ARRENDATARIO** notificar a **EL ARRENDADOR** de dicha cesión dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes de la cesión o subarrendamiento. Igualmente, **EL ARRENDATARIO** podrá dar o ceder el presente contrato en garantía o hipotecar cualquiera de los equipos o elementos de su propiedad ubicados en **LAS FINCAS** a favor de cualquier acreedor o fiduciario sin la necesidad de autorización de parte de **EL ARRENDADOR**, debiendo **EL ARRENDATARIO** notificar a **EL ARRENDADOR** de dicha cesión dentro de los treinta (30) días hábiles contados a partir de dicha cesión en garantía o hipoteca.

**OCTAVA:** **EL ARRENDATARIO** conviene en:

- a. Usar **LAS FINCAS** con el cuidado de un buen administrador de negocios.
- b. Pagar puntualmente el **CANON ANUAL**.
- c. Comunicar a **EL ARRENDADOR** oportunamente cualquier perturbación, usurpación o daños que se causen a **LAS FINCAS**.
- d. Pagar los gastos que tenga que efectuar en concepto de reparaciones de los
- e. daños causados a **LAS FINCAS**, cuando estos le sean imputables.
- f. Construir una cerca que delimite el perímetro del área arrendada y a utilizar para el desarrollo del proyecto.
- g. Pagar los impuestos municipales de permiso de construcción de las mejoras a realizar sobre la finca, además de los impuestos o tasas nacionales y municipales que establezca el Régimen Impositivo del Municipio de Penonomé, por los paneles solares y/o generación de energía.
- h. Una vez terminado el contrato de arrendamiento, ya sea disuelto de pleno derecho o por acuerdo de la voluntad de las partes, a dejar limpia libre de escombros, desechos y demás, toda el área en donde desarrolle el proyecto bajo su exclusivo costo, de lo contrario deberá pagar una penalidad correspondiente al doble del costo de limpieza que cueste la limpieza de las fincas en base a un avalúo a realizarse.

**NOVENA:** **EL ARRENDADOR** garantizan a **EL ARRENDATARIO** lo siguiente:

- a. Que es el legítimo dueño de **LAS FINCAS**.
- b. El goce pacífico a **EL ARRENDATARIO** de **LAS FINCAS** durante la vigencia de
- c. este contrato.
- d. Que mantendrá libre de toda responsabilidad a **EL ARRENDATARIO** por cualquier daño, pérdida, costo o gasto que surja por razón de: (i) las operaciones de **EL ARRENDADOR** en **LAS FINCAS**, se entiende que dichas operaciones son las que se realicen y no tengan relación con la actividad que desarrolle **EL ARRENDATARIO**; (ii) cualquier incumplimiento de **EL ARRENDADOR** de las



obligaciones del presente contrato y, (iii) cualquier violación u omisión a la ley por parte de **EL ARRENDADOR**.

Igualmente, **EL ARRENDADOR** se obligan a:

- a. Pagar los impuestos, tasas o gravámenes y contribuciones nacionales que recaigan o recayeren en el futuro sobre **LAS FINCAS**.
- b. Autorizar a **EL ARRENDATARIO** para solicitar, tramitar y gestionar los permisos, aprobaciones y licencias respectivas antes las diferentes autoridades o entidades correspondientes que **EL ARRENDATARIO** requiera para realizar sus actividades en **LAS FINCAS**, y suscribir cualesquiera documentos o instrumentos públicos requeridos para tal fin.
- c. Permitir a **EL ARRENDATARIO** realizar los trabajos necesarios para la debida instalación, funcionamiento y mantenimiento de los paneles solares fotovoltaicos y demás mejoras e instalaciones y equipos que se ubiquen sobre **LAS FINCAS**.
- d. Permitir la realización de obras civiles y mecánicas que sean necesarias en **LAS FINCAS**, para las operaciones de **EL ARRENDATARIO** o sus subarrendatarios.
- e. Permitir el acceso al personal de **EL ARRENDATARIO** que sea necesario para la instalación, inspección y mantenimiento de los equipos y mejoras ubicadas en **LASFINCAS**.
- f. Permitir la instalación de los servicios públicos o privados que sean necesarios para el efectivo funcionamiento de las actividades de **EL ARRENDATARIO** o de sus subarrendatarios.
- g. A solicitud de **EL ARRENDATARIO** y a sus expensas, **EL ARRENDADOR** deberá formalmente constituir y registrar las servidumbres de paso, de cables, líneas y torres, y demás equipo relacionado con el Proyecto a través de **LAS FINCAS**.
- h. En la medida que sea necesario, **EL ARRENDADOR** solicitará y obtendrá a costo de **EL ARRENDATARIO** las asignaciones de uso de suelo que fueren requeridas para el desarrollo del Proyecto dentro de **LAS FINCAS**.

**DÉCIMA:** **EL ARRENDADOR** no podrá ceder total o parcialmente los derechos y obligaciones derivados del presente contrato sin la autorización previa y por escrito de **EL ARRENDATARIO**. Cualquier cesión o traspaso de los derechos y obligaciones del presente contrato por parte de **EL ARRENDADOR**, quedará sujeto a que el cesionario se obligue al cumplimiento del presente contrato por toda su vigencia y no podrán ser modificados los términos y condiciones aquí convenidos.

**UNDÉCIMA:** En caso de que **EL ARRENDADOR** decida vender **LAS FINCAS**, o en caso de que **LAS FINCAS** sea secuestrada, embargada o rematada, el nuevo propietario deberá cumplir y respetar los términos y condiciones del presente contrato, obligación ésta que se incluirá en cualquier instrumento mediante el cual se transfiera el título de propiedad de **LAS FINCAS**. Cualquier problema o contingencia que surja o que pudiera surgir en el futuro respecto a **LAS FINCAS**, relacionada con su titularidad, uso o dominio, que sea del conocimiento de **EL ARRENDADOR**, deberá ser notificada de inmediato a **EL ARRENDATARIO**. **EL ARRENDADOR** será responsable ante **EL ARRENDATARIO** de cualquier perjuicio que éste sufre por razón de intromisión o desocupación de **LAS FINCAS**, debiendo **EL ARRENDADOR** indemnizarlo por los daños y perjuicios ocasionados.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



**DÉCIMA SEGUNDA:** Serán por cuenta de **EL ARRENDATARIO** los impuestos, tasas, gravámenes y contribuciones que recaigan o recayeren en el futuro sobre cualesquiera actividades o negocios que **EL ARRENDATARIO** lleve a cabo en **LAS FINCAS**. Igualmente serán por cuenta del **EL ARRENDATARIO** los gastos por razón de los servicios públicos que éste contrate para **LAS FINCAS**.

**DÉCIMA TERCERA:** El presente contrato tiene carácter exclusivo para la explotación de plantas de energía solar. **EL ARRENDADOR** no podrá alquilar o ceder cualquier tipo de derecho a terceros para la implantación de plantas de energía solar en **LAS FINCAS**, ni realizar construcciones o actividades en **LAS FINCAS** que alteren las condiciones actuales del recurso solar, sin la autorización expresa y por escrito del **ARRENDATARIO**; no obstante, **EL ARRENDADOR** podrá segregar el área de **LAS FINCAS** afectada por las mejoras e instalaciones realizadas por **EL ARRENDATARIO** según lo dispuesto en este contrato, siempre y cuando la segregación se realice después de la finalización de las obras de construcción e instalación de la planta solar, y dicha segregación incluya dentro del área segregada todos los equipos e instalaciones realizadas por **EL ARRENDATARIO** sobre **LAS FINCAS**. El plano de segregación deberá ser aprobado por **EL ARRENDATARIO**. Durante el periodo de construcción el acceso será limitado a personal debidamente identificado y **EL ARRENDATARIO** será responsable directamente por daños y perjuicios ocurridos durante este periodo ya sea a activos de la propiedad o de terceros, siempre y cuando, dicho daños sean ocasionados por **EL ARRENDATARIO** o empresas subcontratadas por ésta.

**DÉCIMA CUARTA:** **EL ARRENDADOR** podrá dar por terminado este contrato con justa causa, antes de su vencimiento, si tuviera lugar alguna de las siguientes circunstancias:

- a. Si **LAS FINCAS** sufre deterioro o daño por culpa o dolo de **EL ARRENDATARIO**. No se reputará como daño o deterioro las labores de construcción e instalación que se requieran para la planta solar fotovoltaica.
- b. La falta de cumplimiento por parte de **EL ARRENDATARIO** de cualquiera de las obligaciones materiales establecidas en el presente contrato. Sin perjuicio de lo anterior, convienen las partes que antes de declarar resuelto el contrato por cualquiera de las causas arriba señaladas, **EL ARRENDADOR** deberá notificar a **EL ARRENDATARIO** de tal situación, quien tendrá derecho a subsanar el incumplimiento dentro de un plazo de sesenta (60) días calendarios siguientes a la notificación referida. Si **EL ARRENDATARIO** subsana el incumplimiento no procede la terminación del contrato.
- c. Ambas partes acuerda que podrán terminar el contrato por mutuo acuerdo.
- d. **LAS PARTES** reconocen y aceptan que, a la finalización del presente Contrato, por cualquiera de las causales establecidas anteriormente, **EL ARRENDATARIO** entregará a **EL ARRENDADOR** **LAS FINCAS** limpias como se detalla en la **CLÁUSULA OCTAVA** punto h.

**DECIMA QUINTA:** Las partes acuerdan mantener vigente el presente contrato y elevarlo a Escritura Pública una vez se terminen y aprueben los planos topográficos finales, momento en que se procederá con la inscripción del presente acuerdo junto con los planos del proyecto.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

**DÉCIMA SEXTA:** Este contrato se rige por las leyes de la República de Panamá, y cualquier controversia o diferencia relacionada con el cumplimiento de este, se dirimirá mediante los Juzgados Civiles Ordinarios del Órgano Judicial de la Provincia de Coelé.


Se establece el domicilio para notificaciones de **EL ARRENDATARIO**. Dirección física: Marbella Office Plaza, Torre Banistmo, piso 10 (oficinas a nombre de SurgiTech) Ciudad: Panamá, País República de Panamá. Se establece el domicilio para notificaciones a **EL ARRENDADOR**, Dirección física: Carretera del Coco Corregimiento de El Coco, Distrito de Penonomé Provincia de Coelé. Cualquier cambio en el domicilio de notificaciones de algunas de las partes deberá de ser comunicada en el plazo de treinta (30) días.

**DÉCIMA SEPTIMA:** Este contrato será presentado para su inscripción en el Registro Público por **EL ARRENDATARIO**. Los gastos originados por dicha escritura pública, así como los derechos de inscripción, serán sufragados, en su totalidad por **EL ARRENDATARIO**. Además, el plano contentivo de las áreas a utilizar dentro de las fincas debe ser parte integrante de este contrato para lo cual las partes se aceptan que el mismo sea considerado como un ANEXO del presente contrato.

**DÉCIMA OCTAVA:** LAS PARTES acuerdan que el presente Contrato deja sin validez cualquier otro contrato, documento o adenda anterior a este y que, para modificar los términos aquí establecidos, se deberá realizar a través de una adenda formal por escrito debidamente firmada por ambas partes.

**EN FE DE LO CUAL**, las partes suscriben el presente contrato, en dos ejemplares del mismo tenor y efecto, en la ciudad de Panamá, a los 18 días del mes de abril de 2022.

**MEGA FOREST INVESTMENT INC. LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.**

  
**BO CHING CHIANG**  
**CHIANG BO CHING**

  
**JOSE MANUEL ROBLES LOPEZ**

Yo, Lcdo. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá con Cédula de Identidad No. 8-267 09

**CERTIFICO:**

Que hemos cotizado la (s) firma anterior (es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del (los) firmante (s) y a mi parecer son similares por consecuencia dicha (s) firma (s) es (son) auténtica (s)

Panamá

**28 ABR 2022**

Testigos

Testigos

Lcdo. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez,  
Notario Público Quinto

*Licda. Aracelis Lewis Pineda*

NOTARIA ESPECIAL DE SAN MIGUELITO  
CON C.I.P. 8-477-749 CERTIFICA QUE LA  
FIRMA DE *Licda. Aracelis Lewis Pineda*  
QUE PRECEDE ES AUTÉNTICA DE DICHA  
PERSONA.

**18 ABR 2022**

ESTA AUTENTICACION NO  
IMPLICA RESPONSABILIDAD  
EN CUANTO AL CONTENIDO  
DEL DOCUMENTO.

**ANEXO 10.**  
**PAZ Y SALVO**

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

**Certificado de Paz y Salvo****N° 209174**

Fecha de Emisión:

24	10	2022
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

23	11	2022
----	----	------

(día / mes / año)

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

**LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP, S.A.**

Representante Legal:

**JOSE ROBLES**

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollio
	795829		
Ficha	Imagen	Documento	Finca

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Director Regional





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

**Certificado de Paz y Salvo****N° 209181**

Fecha de Emisión:

24	10	2022
(día / mes / año)		

Fecha de Validez:

23	11	2022
(día / mes / año)		

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

**MEGA FOREST INVESTMENT, INC.**

Representante Legal:

**BO CHING CHIANG**

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Relio
	324999		
Ficha	Imagen	Documento	Finca

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Director Regional



**ANEXO 11.**

**COPIA DE RECIBO DE PAGO DE EVALUACION DEL ESIA**

## Ministerio de Ambiente

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

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

9017187

## Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP, S.A / FOLIO: 795829	<u>Fecha del Recibo</u>	2022-7-4
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MIAMBIENTE Coclé	<u>Guía / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Slip de deposito No.		B/. 350.00
<u>La Suma De</u>	TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 350.00

## Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 350.00	B/. 350.00

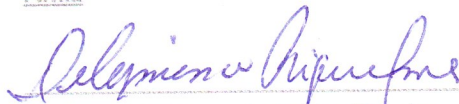
Monto Total B/. 350.00

## Observaciones

PAGO DE EVALUACION DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA 1 PROYECTO " PLANTA SOLAR AGUAFRIA  
" UBICACION DE LA EMPRESA EN PANAMA, SLIP 090623073.

Día	Mes	Año	Hora
04	07	2022	11:07:39 AM

Firma

  
Nombre del Cajero Delermine Riquelme

IMP 1

## **ANEXO 12.**

### **ESTUDIO DE PRODUCCION DE LA PLANTA SOLAR**

PVSYST V5.74	FAZILITA RENOVABLES PANAMÁ, S.A.				17/06/15	Página 1/4
TORRES DE LAS AMÉRICAS, TORRE C - OFICINA 1405 - 11111-CIUDAD DE PANAMÁ - Panama PS AGUA FRÍA - TMY60 - PRODUCCIÓN P50						
Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación						
Proyecto :		116-PA-PS AGUA FRÍA				
Lugar geográfico		Penonome_TMY60_P50		País	Panama	
Ubicación		Latitud	8.4°N	Longitud	80.4°W	
Hora definido como		Hora Legal	Huso hor. UT-5	Altitud	25 m	
		Albedo	0.20			
Datos climatológicos :		Penonome_TMY60_P50, SolarGIS v2.0.5, 1990				
Variante de simulación : P50						
		Fecha de simulación	17/06/15 17h12			
Parámetros de la simulación						
Plano de seguimiento, eje inclinado		Inclinación eje	0°	Acimut eje	0°	
Limitaciones de rotación		? Mínimo	-60°	? Máximo	60°	
Técnica del Retorno		Espaciamiento seguidor solar	4.50 m	Ancho receptor	0.99 m	
Banda inactiva		Izquierda	0.00 m	Derecha	0.00 m	
Perfil obstáculos		Sin perfil de obstáculos				
Sombras cercanas		Sin sombreado				
Características generador FV						
Módulo FV		Si-poly	Modelo	JKM 320PP-72		
			Fabricante	Jinkosolar		
Número de módulos FV			En serie	21 módulos	En paralelo	1800 cadenas
N° total de módulos FV			N° módulos	37800	Pnom unitaria	320 Wp
Potencia global generador			Nominal (STC)	12096 kWp	En cond. funciona.	10859 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)			V mpp	704 V	I mpp	15434 A
Superficie total			Superficie módulos	73345 m²	Superficie célula	66244 m²
Inversor			Modelo	IFX3 -1150 TL.420 TL (std)		
			Fabricante	Jema		
Características			Tensión Funciona.	595-900 V	Pnom unitaria	1150 kW AC
Banco de inversores			N° de inversores	10 unidades	Potencia total	11500 kW AC
Factores de pérdida Generador FV						
Factor de pérdidas térmicas		Uc (const)	29.0 W/m²K	Uv (viento)	0.0 W/m²K / m/s	
=> Temp. Opera. Nom. Cél. (G=800 W/m², Tamb=20° C, Viento=1m/s)				TONC	45 °C	
Pérdida Óhmica en el Cableado		Res. global generador	0.77 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC	
Pérdidas por polvo y suciedad del generador				Fracción de Pérdidas	2.0 %	
Pérdida Calidad Módulo				Fracción de Pérdidas	1.0 %	
Pérdidas Mismatch Módulos				Fracción de Pérdidas	2.0 % en MPP	
Efecto de incidencia, parametrización ASHRAE		IAM =	1 - bo (1/cos i - 1)	Parámetro bo	0.05	
Factores de pérdida del sistema						
AC wire loss inverter to transfo		Inverter voltage	420 Vac tri			
		Cables	352 m 3x1500 mm²	Fracción de Pérdidas	3.5 % en STC	
Transformador externo		Pérdida fierro (Night disconnect)	107584 W	Fracción de Pérdidas	0.9 % en STC	
		Pérdidas Resistivas/Inductivas	0.0 mOhm	Fracción de Pérdidas	0.1 % en STC	

Traducción sin garantía. Sólo el texto inglés está garantizado.

TORRES DE LAS AMÉRICAS, TORRE C - OFICINA 1405 - 11111-CIUDAD DE PANAMÁ - Panama

PS AGUA FRÍA - TMY60 - PRODUCCIÓN P50

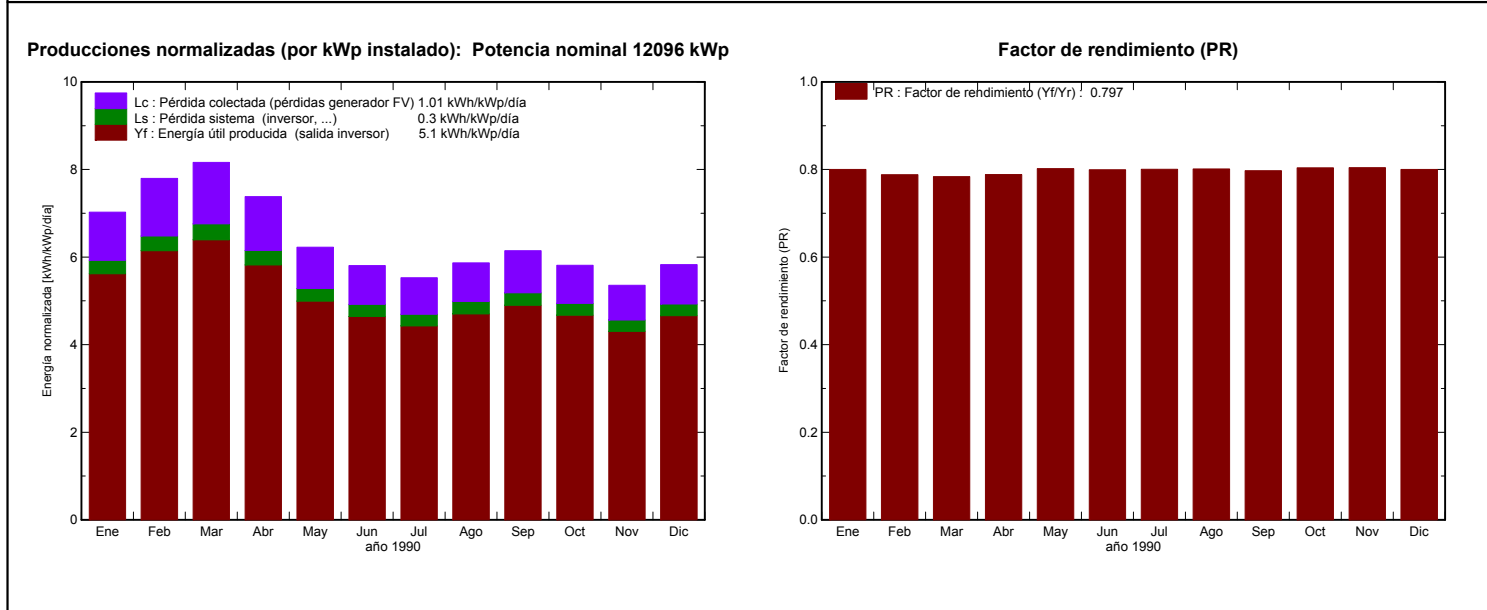
Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

Proyecto :116-PA-PS AGUA FRÍA

Variante de simulación : P50

Parámetros principales del sistema		Tipo de sistema	Conectado a la red		
Orientación Campos FV	Seguimiento, eje inclinado	Inclinación eje	0°	Acimut eje	0°
Módulos FV		Modelo	JKM 320PP-72	Pnom	320 Wp
Generador FV		N° de módulos	37800	Pnom total	<b>12096 kWp</b>
Inversor		Modelo	IFX3 -1150 TL.420 TL (std)	Pnom	1150 kW ac
Banco de inversores		N° de unidades	10.0	Pnom total	<b>11500 kW ac</b>
Necesidades de los usuarios		Carga ilimitada (red)			

Resultados principales de la simulación	
Producción del Sistema	Energía producida 22517 MWh/año
	Factor de rendimiento (PR) 79.7 %
	Produc. específico 1862 kWh/kWp/año



P50								
Balances y resultados principales								
	GlobHor	T Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	EffArrR	EffSysR
	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	%	%
Ene. 90	172.5	25.56	217.8	213.3	2222	2107	13.91	13.19
Feb. 90	172.9	26.66	218.3	214.4	2195	2081	13.71	13.00
Mar. 90	202.7	26.89	253.0	248.8	2534	2398	13.66	12.92
Abr. 90	181.1	26.64	221.4	217.5	2232	2112	13.74	13.00
May. 90	162.9	25.97	193.0	189.0	1982	1872	14.00	13.23
Jun. 90	147.6	26.57	174.2	170.5	1786	1685	13.98	13.19
Jul. 90	148.8	25.77	171.4	167.6	1761	1660	14.01	13.20
Ago. 90	153.0	25.57	181.9	178.2	1870	1763	14.01	13.21
Sep. 90	151.6	26.09	184.4	180.9	1882	1778	13.91	13.15
Oct. 90	149.5	25.34	180.2	176.2	1853	1752	14.02	13.26
Nov. 90	133.5	24.93	160.6	157.0	1656	1562	14.06	13.26
Dic. 90	148.5	25.96	180.6	176.4	1848	1748	13.95	13.19
Año	1924.5	25.99	2336.8	2289.6	23820	22517	13.90	13.14
Legendas:								
	GlobHor	Irradiación global horizontal		EArray	Energía efectiva en la salida del generador			
	T Amb	Temperatura Ambiente		E_Grid	Energía reinyectada en la red			
	GlobInc	Global incidente en plano receptor		EffArrR	Eficiencia Esal campo/superficie bruta			
	GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados		EffSysR	Eficiencia Esal sistema/superficie bruta			

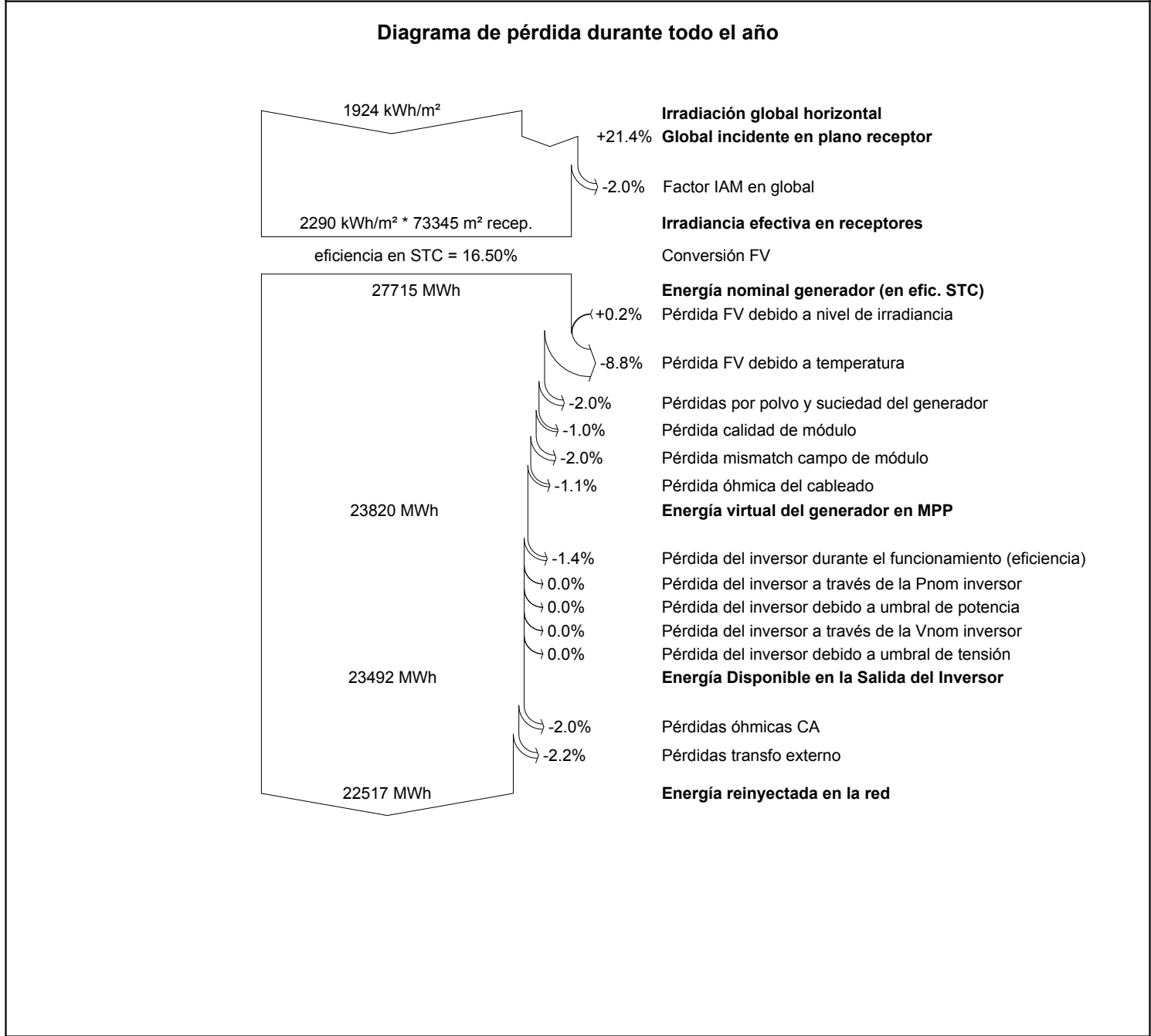
TORRES DE LAS AMÉRICAS, TORRE C - OFICINA 1405 - 11111-CIUDAD DE PANAMÁ - Panama  
PS AGUA FRÍA - TMY60 - PRODUCCIÓN P50

Sistema Conectado a la Red: Diagrama de pérdidas

Proyecto : 116-PA-PS AGUA FRÍA

Variante de simulación : P50

Parámetros principales del sistema		Tipo de sistema	Conectado a la red	
Orientación Campos FV	Seguimiento, eje inclinado	Inclinación eje	0°	Acimut eje 0°
Módulos FV		Modelo	JKM 320PP-72	Pnom 320 Wp
Generador FV		N° de módulos	37800	Pnom total 12096 kWp
Inversor		Modelo	IFX3 -1150 TL.420 TL (std)	Pnom 1150 kW ac
Banco de inversores		N° de unidades	10.0	Pnom total 11500 kW ac
Necesidades de los usuarios		Carga ilimitada (red)		



## **ANEXO 13.**

**FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO (FICHA TÉCNICA DE  
MODULO, FICHA TÉCNICA DE INVERSOR, FICHA TÉCNICA  
DE SEGUIDOR).**

---



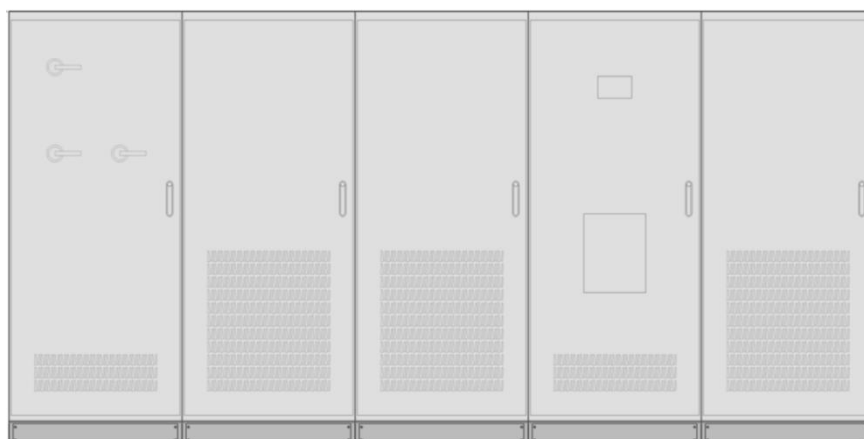
Hoja de Datos Inversor

**IFX-1150**

Proyecto: Estándar

ref. JAE7151.420

10/02/2015



## DATOS DE ENTRADA

Seguimiento de MPPT	595 – 900 Vdc
Vacío máxima	1050 Vdc
Corriente máxima	1850 A
Nº seguidores MPPT	1 o 3 (configurable)
Sistema de detección de pérdida de aislamiento	SI

## DATOS DE SALIDA

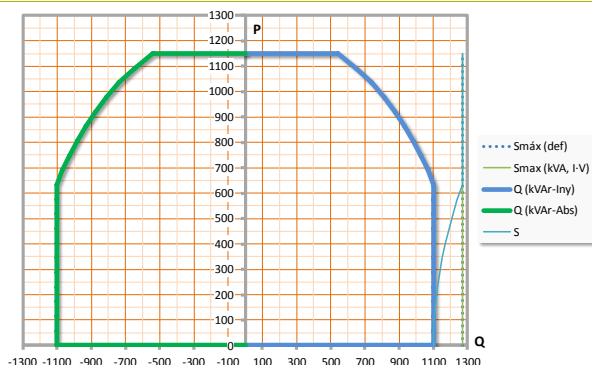
Potencia activa nominal de salida <sup>1</sup>	1150 kW
Potencia aparente nominal de salida <sup>1,3</sup>	1270 KVA
Tensión nominal	420 Vac, 3F
Corriente nominal	1581 A.
Corriente máxima	1800 A.
Frecuencia	50/60 Hz
Factor de Potencia <sup>1</sup>	Ajustable 0.91 a 1 (1270kVA máx)
THD Salida	< 3% a potencia nominal
Aislamiento galvánico	Externo al Inversor, Transformador MT opcional.
Rendimiento máximo	98,75%
Rendimiento Europeo	98,49%
Estructura de control	Lógica de control y DSP.Tecnología SVM
Arranque en rampa suave (Soft Start)	SI
Comunicaciones	Puerto de comunicaciones RS -485 (Opción: Ethernet, GPRS,...)

## PROTECCIONES

Sobretensiones	Entrada y salida
Sobreintensidades	Entrada y salida
Sobrettemperatura	Sí (incluye regulación de potencia)
Frecuencia máx. / mín.	Sí, según normativa
Tensión máx./mín.	Sí, según normativa
Funcionamiento en isla	Desconexión automática

## DATOS GENERALES

Normativas	CE Marking, VDE 0126-1-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 62103, EN 50178, PO 12.3, EN 62109-1, EN 62109-2
Compensación Nocturna Reactiva	Si. Kit Opcional.
Temperatura de funcionamiento <sup>2</sup>	- 10°C a + 50°C <sup>2</sup> .
Humedad relativa	5%-95% sin condensación
Altitud <sup>2</sup>	1500 m <sup>2</sup>
Dimensiones (h x w x d)	4000 x 2000 x 750
Peso	2700Kgs.
Índice de Protección (IP)	IP30



<sup>1</sup> Tensión nominal de red. 1270kVA-1150kW-539kVAr

<sup>2</sup> Temperatura máxima potencia nominal. Ajustar en 1,25°C cada 100m sobre altitud de referencia 1500m (ej. 2700m-1500m=1200m => 50°C-(1,25\*1200/100) = 35°C)

<sup>3</sup> Ver curva P-Q adjunta

# JKM320PP-72

## 305-320 Vatios

### MÓDULO POLICRISTALINO

Tolerancia positiva 0/+3%

Fábrica con certificación ISO9001:2008,  
ISO14001:2004, OHSAS18001  
Productos con certificación IEC61215, IEC61730



## Principales características



### Célula solar 4 bus bar:

La célula solar 4 bus bar adopta una nueva tecnología para mejorar la eficiencia de los módulos, ofrece un mejor aspecto estético, lo que es perfecto para su instalación en los tejados.



### Potencia Elevada:

Los módulos de 72 células policristalinos alcanzan potencias de hasta 320Wp.



### Garantía Anti-Degradación Potencial Inducida (PID):

Se garantiza una degradación limitada de la potencia del módulo Eagle causada por la Degradación Potencial Inducida (PID por sus siglas en inglés) bajo condiciones de 60°C/85% de humedad relativa para la producción en masa..



### Rendimiento con baja irradiación lumínica:

El avanzado cristal y el texturizado de la superficie de la célula fotovoltaica permiten un resultado excelente en condiciones de baja irradiación lumínica.



### Resistencia en condiciones climatológicas adversas:

Certificado para soportar rachas de viento (2.400 Pascal) y cargas de nieve (5.400 Pascal).



### Resistencia en condiciones ambientales extremas:

Alta resistencia a la brisa marina y al amoníaco, certificado por TÜV NORD.

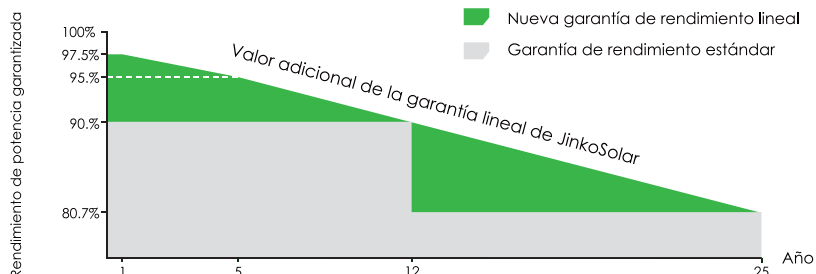


### Coefficiente de Temperatura:

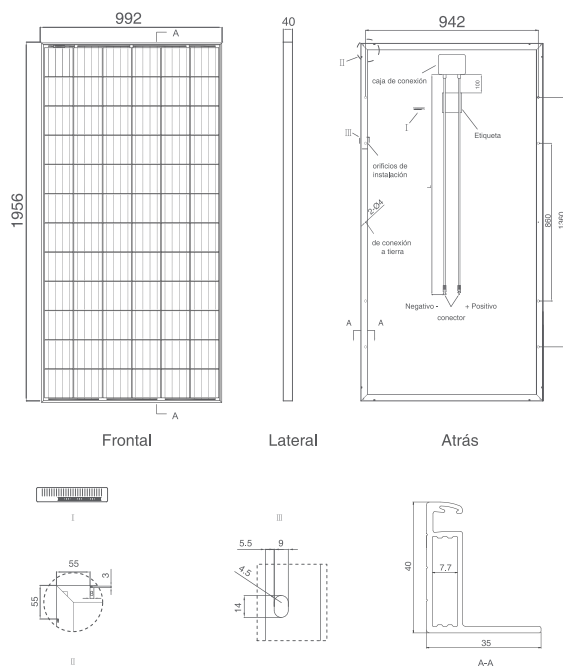
El coeficiente de temperatura mejorado reduce la pérdida de potencia en altas temperaturas.

## GARANTÍA DE RENDIMIENTO LINEAL

10 Años de garantía de producto • 25 Años de garantía de potencia lineal



## Dibujos técnicos

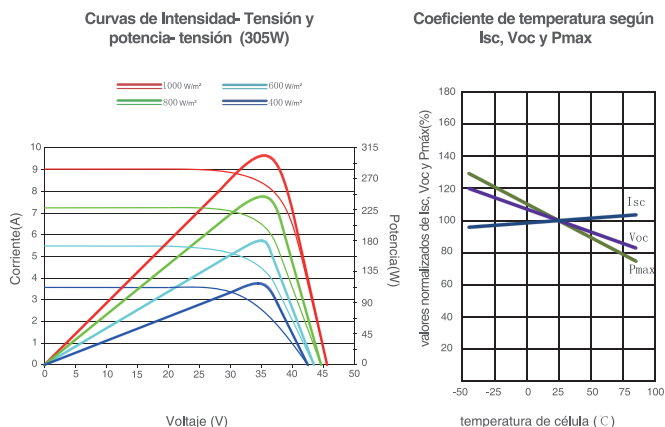


## Embalaje

(Dos cajas = un palet)

25 pzs./caja, 50 pzs./caja, 600 pzs./40 'HQ contenedores

## Rendimiento eléctrico y dependencia de la temperatura



## Características mecánicas

Tipo de célula	Policristalina 156×156 mm (6 pulgadas)
Nº de células	72 (6×12)
Dimensiones	1956×992×40mm (77,01×39,05×1,57 pulgadas)
Peso	26,5 kg (58,4 libras.)
Vidrio frontal	4,0mm, alta transmisión, bajo contenido en hierro, vidrio templado
Estructura	Aleación de aluminio anodizado
Caja de conexión	Clase IP67
Cables de salida	TÜV 1×4,0 mm², Longitud: 900mm

## ESPECIFICACIONES

Tipo de módulo	JKM305PP		JKM310PP		JKM315PP		JKM320PP	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potencia nominal (Pmáx)	305Wp	226Wp	310Wp	231Wp	315Wp	235Wp	320Wp	238Wp
Tensión en el punto Pmáx-VMPP (V)	36.8V	33.6V	37.0V	33.9V	37.2V	34.3V	37.4V	34.7V
Corriente en el punto Pmáx-IMPP (A)	8.30A	6.72A	8.38A	6.81A	8.48A	6.84A	8.56A	6.86A
Tensión en circuito abierto-VOC (V)	45.6V	42.2V	45.9V	42.7V	46.2V	43.2V	46.4V	43.7V
Corriente de cortocircuito-ISC (A)	8.91A	7.22A	8.96A	7.26A	9.01A	7.29A	9.05A	7.30A
Eficiencia del módulo (%)	15.72%		15.98%		16.23%		16.49%	
Temperatura de funcionamiento (°C)	-40°C~+85°C							
Tensión máxima del sistema	1000VDC (IEC)							
VALORES máximos recomendados de los fusibles	15A							
Tolerancia de potencia nominal (%)	0~+3%							
Coeficiente de temperatura de PMAX	-0.40%/°C							
Coeficiente de temperatura de VOC	-0.30%/°C							
Coeficiente de temperatura de ISC	0.06%/°C							
TEMPERATURA operacional nominal de célula	45±2°C							

STC: Radiación 1000 W/m² Célula módulo 25°C AM=1.5

NOCT: Radiación 800 W/m² Ambiente módulo 20°C AM=1.5 Velocidad del viento 1m/s

\* TOLERANCIA de medición de potencia: ± 3%

**SEGUIDOR SOLAR HA-SS1E-1PV**

<b>TIPO DE SEGUIDOR:</b>	<b>HA-SS1E-1PV</b>
<b>LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN:</b>	<b>INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA</b>

**INDICE**

1. DATOS GENERALES DEL SEGUIDOR
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA
3. ESTUDIO ESTRUCTURAL DEL SEGUIDOR
4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL
5. DESCRIPCION DEL ACTUADOR

## 1. DATOS GENERALES DEL SEGUIDOR.

A continuación, en la Tabla 1, se detallan las características generales del seguidor de un eje horizontal HA-SS1E-1PV presupuestado:

Tipología del Seguidor	Un eje horizontal
Seguimiento Angular	Este-Oeste de +/- 55°
Configuración del seguidor	15 alineaciones
Cantidad de paneles por alineación	42 paneles/ alineación
Material	Acero conformado en frio con límite elásticos superior a 275 N/mm <sup>2</sup>
Acabado	HDG según UNE EN ISO 1461 o Pre Galv de calidad superior
Uniones	Todas las uniones atornilladas.(*)
Disposición de paneles	Un panel en vertical
Altura máxima a eje de Vigas Principales	1.950 mm. (**)
Pendientes Asumibles	2,5% Dirección N-S; 5% Dirección E-O(**)
Dimensiones de los paneles considerados	1.960 mm x 990 mm (26.5kg)
Distancia entre alineaciones	4.500 mm.
Superficie de seguidor	3.965 m <sup>2</sup>
Potencia instalada seguidor	188.16 kW (panel 320 Wp)
Tipo de cimentación	Pilar hincado(****)
Fijación de paneles	Atornillados mediante tornillería de acero inoxidable A2(***)

Tabla 1. Características generales del seguidor.

(\*) Todas las uniones del seguidor se realizan atornilladas por lo que no se realizarán cortes ni soldaduras en obra. La tornillería será galvanizada en caliente por inmersión según UNE EN ISO 1461.

(\*\*) La altura de los pilares indicada es la necesaria para alcanzar las pendientes del terreno asumibles por el seguidor.

(\*\*\*) En la fijación de los paneles a la estructura se incluye junta aislante para evitar el par galvánico entre el marco del panel de aluminio y la estructura de acero galvanizada.

(\*\*\*\*) Se ha considerado una profundidad de hincado de 1.500 mm, a verificar mediante ensayos in situ en todos los casos.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

Las principales características de la estructura son las siguientes:

- Estructura realizada a base de perfiles de acero conformados en frío y laminados en caliente con límite elástico igual o superior a 275 N/mm<sup>2</sup>.
- Tratamiento de acabado por Galvanizado en Caliente por inmersión según Norma UNE EN ISO 1461.
- Todos los elementos estructurales están unidos mediante tornillos no existiendo ningún corte ni soldadura en obra de la estructura.
- El tornillería de la estructura del seguidor que será suministrada en calidad 8.8 y acabado superficial DACROMET Grado B.
- Los paneles se fijan atornillados directamente a la estructura del seguidor mediante tornillería de acero inoxidable de calidad A2.
- En las fijaciones de los paneles se incluye junta aislante para evitar el par galvánico entre el marco de aluminio del panel y la estructura de acero galvanizado.
- Se ha considerado para la realización del presupuesto cimentación mediante hincado directo del pilar en el terreno. La longitud considerad para el cálculo inicial del presupuesto es 1.500 mm. Esta profundidad deberá ser verificada mediante pruebas de hincado in situ.

### 3. ESTUDIO ESTRUCTURAL DEL SEGUIDOR.

Para el cálculo estructural del seguidor se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- La carga de viento ha sido calculada según la Normativa chilena NCh 432-2012: Diseño estructural – Cargas de viento, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Velocidad de viento a +/-55°	115 km/h
Velocidad de viento a 0°	80 km/h
Categoría de la estructura	I
Categoría de Exposición	Exposición C
Factor de direccionalidad ( $k_d$ )	0,85
Factor topográfico ( $k_{zt}$ )	1,00
Coeficiente de Presión de Velocidad ( $k_z$ )	0.85
Factor importancia (I)	0,87
Factor de ráfaga (G)	0,85

Tabla 2. Parámetros considerados para la determinación de la acción del viento.

- La carga de nieve ha sido calculada según la Normativa, obteniéndose que la carga de nieve es 0 kN/m<sup>2</sup> para la ubicación de la obra.
- La carga de sismo ha sido calculada según Normativa Internacional UBC 1997 “Uniform Building Code” teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- 

Categoría de estructura	4 (Estructuras de ocupación normal)
Zona sísmica	3 (Z=0,30g)
Terreno	D (Terreno rígido)

Tabla 3. Parámetros considerados para la determinación de la acción de sismo.

- La verificación de los perfiles se ha realizado conforme a la Normativa AISI S100-07 North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural.

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL.

A continuación se detallan las principales características del sistema de control del seguidor:

- Seguimiento solar basado en algoritmo astronómico NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).
- Seguimiento un eje horizontal, Este – Oeste. La parrilla de paneles puede ser paralela al terreno incluso cuando este tiene una pendiente de hasta 3°.
- El software de control incluye Backtracking para evitar sombras entre paneles. En este punto cabe destacar que nuestro software consta de una aplicación del backtracking que en caso de que los seguidores se encuentren con pendientes diferentes, se puede configurar los seguidores para que no se den sombras entre ellos (máximo 50 seguidores en una misma alineación E-W).
- Corrección de desviación azimutal.
- Posibilidad de indicar posición angular de reposo nocturno.
- Offset de inclinómetro. (ajuste relativo de posición angular de inclinómetro).
- Ajuste de ubicación de actuador-motor y de inclinómetro.
- Modos de funcionamiento del seguimiento solar:
  - Automático
  - Manual.
  - Posición objetivo

- En caso de que el cuadro de control tenga instalado un anemómetro, este puede gestionar de manera local la posición de defensa por vientos bajos/medios/altos del propio seguidor. Todos estos parámetros son ajustables en la ventana del software. Para los cuadros de control con anemómetros conectados, estos pueden ser máster o pueden estar gobernados por el SCADA, pudiéndose parametrizar este aspecto en el software de control del cuadro.
- Una posición de nieve, granizo y lluvia puede ser definida para ser controlado desde el SCADA.
- Registro de las últimas 50 alarmas generadas en el seguidor.
- Posibilidad de entregar el software en inglés o en español.
- El cuadro de control se suministra con un protocolo de comunicación Ethernet Modbus/TCP. Siempre el cuadro de control actúa como esclavo ante cualquier otro sistema, teniendo únicamente una entrada de comunicaciones (no salida).
- Todos los parámetros del software se suministran en el mapa de memoria del software para su posible lectura/escritura desde el SCADA de planta.
- La envolvente suministrada posee una clasificación de IP-66 ó 3R en función del tipo de certificación.
- En la Tabla 3 se muestra las alarmas por viento en función de los valores de la velocidad del viento medidas por los anemómetros y el tiempo de incidencia de viento en cada caso.
- Alimentación monofásica 220 V  $\pm$  10%.

Tipo de Alarma	Velocidad de Viento ( $V_1$ )	Tiempo mayor que $V_1$	Tiempo en bandera
	(km/h)	(s)	(s)
Viento Medio Constante	50-60	15	60
Ráfaga	>60	1	60

Tabla 3. Alarmas por viento.

A continuación se detallan los componentes principales del cuadro de control:

1. PLC.
2. Variador de frecuencia.
3. Fuente de alimentación.
4. Fusible de entrada.

5. Alimentación salida diferencial.
6. Interruptor manual principal.
7. Variador de frecuencia contactor de línea.
8. Relé de seguridad.
9. Pulsador Reset + Lámpara de alarma.
10. Pulsador de parada de emergencia.

Todos estos componentes son componentes estandarizados y de fácil montaje y sustitución en caso de que sea necesario.



Figura 1. Cuadro de Control.

Además de los componentes básicos necesarios para la alimentación del cuadro seleccionada y del tipo de certificación, se brinda como opción complementaria la integración de los siguientes elementos dentro del cuadro de control:

- Descargador de sobretensiones.
- Conector de entrada para anemómetro.
- Switch de comunicaciones Ethernet (5 puertos).
- Filtro anticondensación.
- Alimentación trifásica 380 V ó 480 V.

Estas opciones, pueden ser complementadas con cualquier otro tipo de dispositivo solicitado por el cliente, tal como pudiera ser un datalogger, etc.

## 5. DESCRIPCION DEL ACTUADOR.

El accionamiento del seguidor se realiza por medio de un actuador lineal. Este actuador está compuesto por los siguientes elementos:

- Caja de acero zincada y termolacada 49LT2A79722 con un espesor medio de 60  $\mu\text{m}$ .
- Tubo protector del husillo de acero zincado y termolacado 49LT2A79722 con un espesor medio de 60  $\mu\text{m}$ .
- Rótula galvanizada y termolacada 49LT2A79722 con un espesor medio de 60  $\mu\text{m}$ .
- Brida de acoplamiento motor-caja: Brida realizada en aluminio anodizado Tipo I para unión de actuador con motor.
- Fuelle de EPDM.
- Motorreductor en función de las cargas a soportar.
- 15 Toneladas

En la Figura 2 se muestra una imagen del actuador.

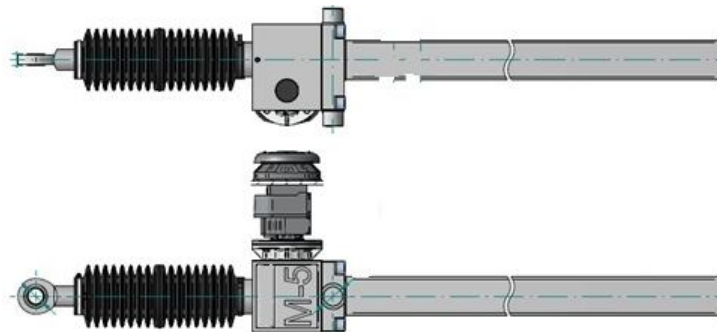
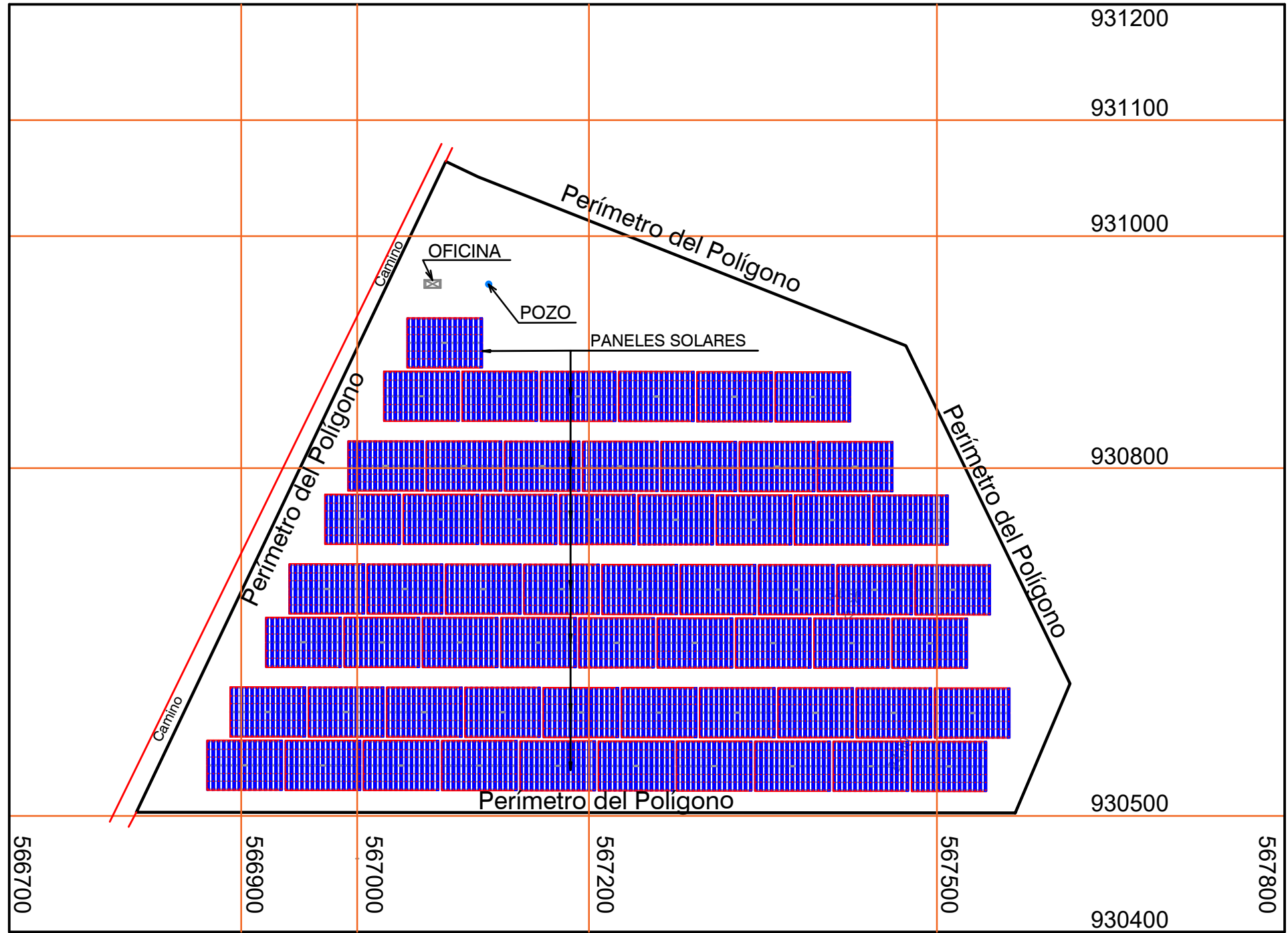


Figura 2. Actuador tipo.

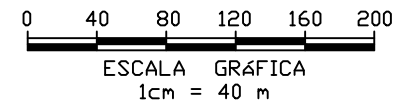
Todos los actuadores suministrados a obra, irán con el husillo recogido para facilitar su transporte y movimiento por obra.

## **ANEXO 14.**

### **PLANO DE IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA SOLAR**



COORDENADAS DE OFICINA	
UTM ESTE	UTM NORTE
567065	930959
COORDENADAS DE POZO	
UTM ESTE	UTM NORTE
567113	930958

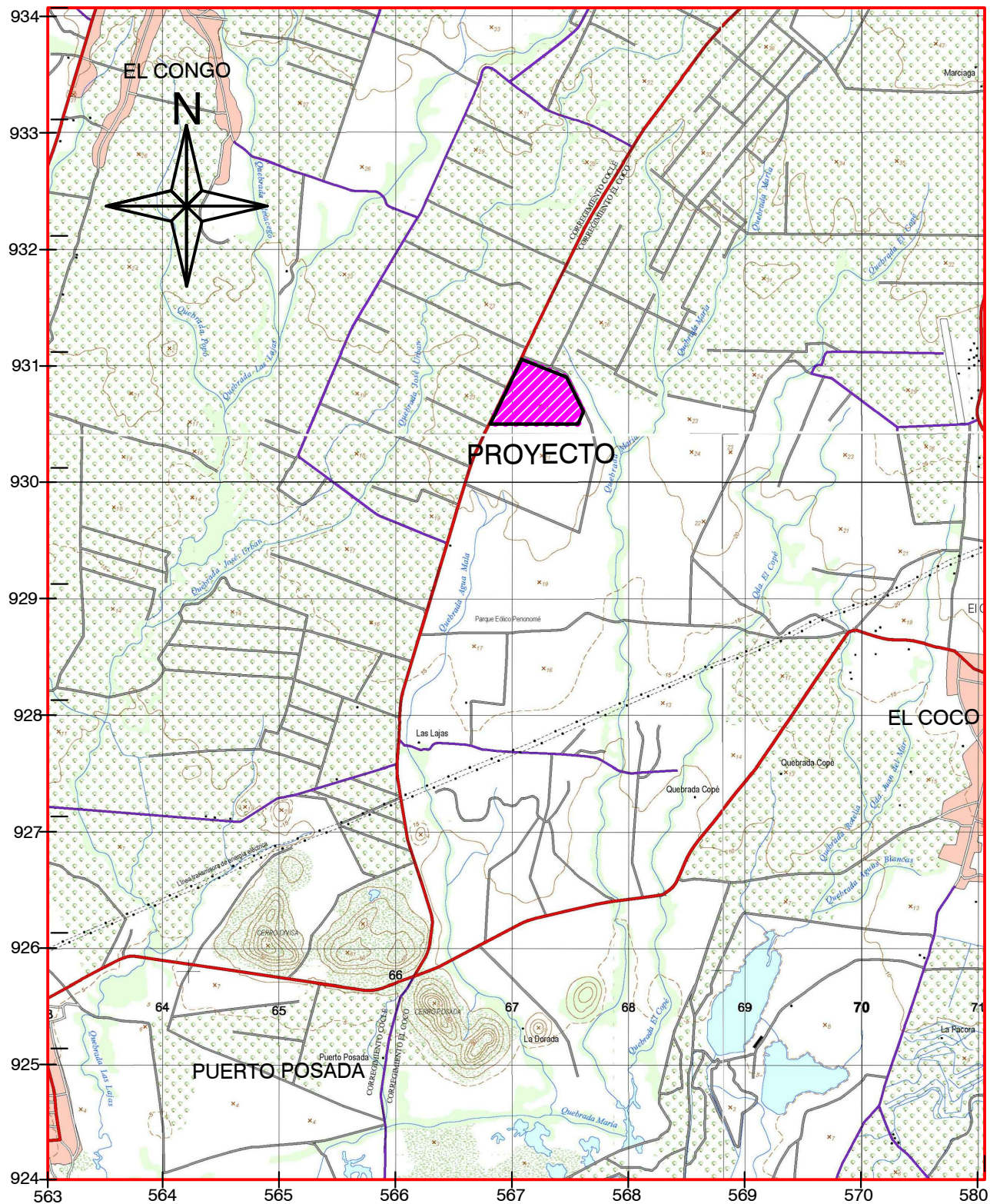


REPUBLICA DE PANAMÁ	
Provincia: Coclé	Distrito: Penonomé
Corregimiento: El Coco	Lugar: El Coco
PLANO DEMOSTRATIVO DEL EMPLAZAMIENTO DE PANELES SOLARES DEL PROYECTO "PLANTA SOLAR AGUA FRÍA"	
Por: Ing. Franklin Vega Peralta	

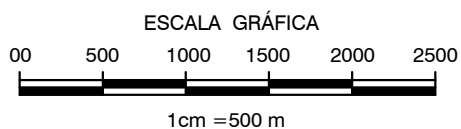
## **ANEXO 15.**

### **PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA SOLAR**

# MAPA DE LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA REGIONAL DEL PROYECTO



ESCALA. 1:50,000



EL NORTE DE REFERENCIA ES CUADRICULAR.

CUADRÍCULA / PROYECCIÓN

UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR

DATO HORIZONTAL: UTM - WGS 84

ZONA 17

ESFEROIDE DE CLARKE 1866

**ANEXO 16.**  
**VIABILIDAD DE INTERCONEXIÓN**



EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S.A.

**ETE-DTR-GPL-297-2015**

9 de junio de 2015

Licenciado

**Rafael Pérez-Pire Angulo**

Secretario

Luz Energy International Corp., S.A.

E. S. D.

***Asunto: Otorgamiento de viabilidad de conexión del proyecto solar fotovoltaico Agua Fría***

Estimado licenciado Pérez-Pire:

Hacemos referencia a su nota LEIC01-14 ETESA, mediante la cual entrega el estudio eléctrico necesario para obtener la viabilidad de conexión del proyecto solar fotovoltaico Agua Fría, con capacidad instalada de 10 MW, conectarse en la Subestación El Coco 34.5 KV, con fecha estimada de entrada en operación en enero de 2017.

La información entregada por la empresa Luz Energy International Corp., S.A. respecto a este proyecto solar fotovoltaico consiste de lo siguiente:

1. Información técnica del proyecto.
2. Estudio Eléctrico, el cual incluye análisis de flujos de potencia, cortocircuito y estabilidad transitoria.
3. Información solicitada en el Tomo V del Reglamento de Operación (Normas para la Expansión del Sistema).

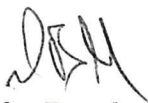
Los estudios eléctricos presentados demuestran que la conexión del proyecto solar fotovoltaico Agua Fría, con capacidad instalada de 10 MW y fecha estimada de entrada en operación en enero de 2017, no causa un efecto adverso sobre el Sistema de Transmisión. La información entregada cumple con lo establecido en el Reglamento de Transmisión y el Tomo V del Reglamento de Operación, por lo que ETESA le otorga la Viabilidad de Conexión de este proyecto. Esta viabilidad es válida para el periodo enero 2017 – diciembre 2017. Pasada esta fecha, si su proyecto no ha entrado en operación, tendrá que presentar una nueva solicitud de acceso.

Para la entrada en operación de este proyecto, Luz Energy International Corp., S.A., deberá realizar las ampliaciones necesarias en el patio de 34.5 KV de la Subestación El Coco, cumpliendo con lo que establezca Unión Eólica Panameña, S.A., propietaria de dicha subestación.

Le recordamos que para la entrada en operación comercial de este proyecto se debe cumplir con lo establecido en el Reglamento de Transmisión, Título IV, Capítulo IV.2, Sección IV.2.3, "Autorización para la Puesta en Servicio de la Conexión o Ampliación", además de lo solicitado en el Reglamento de Operación.

Adicionalmente le indicamos que puede iniciar el trámite para la firma del Contrato de Acceso Indirecto con ETESA.

Atentamente,



**Iván Barría M.**  
Gerente General

## **ANEXO 17.**

### **NOTAS EMITIDAS POR EL MIVIOT SOBRE USO DE SUELO**

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

Penonomé, 11 de mayo de 2022

Nº14.1600- 670-2022

Señor  
**Deivy Navarro**  
E. S. M.



Señor:

Con la finalidad de dar respuesta a su misiva recibida en esta Dirección el 9 de mayo de 2022, mediante la cual nos solicita certificación de uso de suelo ubicado en, Provincia de Coclé, Distrito de **Penonomé**, Corregimiento del **Coco**, Sector **Las Lajas** respecto le informamos lo siguiente:

El sector antes mencionado **no cuenta con un código de zona**, por lo cual recomendamos solicitar asignación de código de zona para el folio real de su interés, cumpliendo los requisitos establecidos mediante la resolución N° 4-2009 de 20 de enero de 2009 "Por la cual se establece el procedimiento y los requisitos para la tramitación de solicitudes relacionadas con el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano" para su debida evaluación.

Si el folio real de su interés totaliza más de 10 hectáreas de superficie le recomendamos presentar su solicitud a través de un esquema de ordenamiento territorial, cumpliendo con los requisitos establecidos en la resolución N° 732-2015 de 20 de noviembre de 2015 "por lo cual se establece los requisitos y procedimientos para la elaboración y tramitación de los planes y esquemas de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y rural, a nivel local y parcial, adicionando criterios para la gestión integral de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático, que permitan un desarrollo sostenible, y su anexo."

Atentamente,

**Laura Navarro**

**Departamento de Ordenamiento Territorial**  
**MIVIOT – Coclé.**

**Noriela Ruiz**

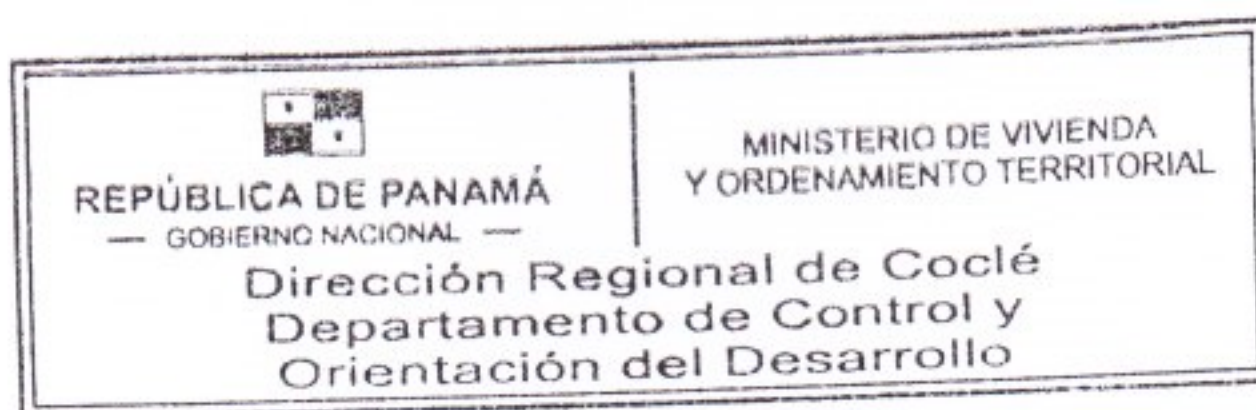
**Directora Regional de Coclé**  
**MIVIOT – Coclé.**

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

Penonomé, 11 de mayo de 2022

Nº14.1600- 671-2022

Señor  
**Deivy Navarro**  
E. S. M.



Señor:

Con la finalidad de dar respuesta a su misiva recibida en esta Dirección el 9 de mayo de 2022, mediante la cual nos solicita certificación de uso de suelo ubicado en, Provincia de Coclé, Distrito de **Penonomé**, Corregimiento del **Coco**, Sector **Las Lajas** respecto le informamos lo siguiente:

El sector antes mencionado **no cuenta con un código de zona**, por lo cual recomendamos solicitar asignación de código de zona para el folio real de su interés, cumpliendo los requisitos establecidos mediante la resolución N° 4-2009 de 20 de enero de 2009 "Por la cual se establece el procedimiento y los requisitos para la tramitación de solicitudes relacionadas con el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano" para su debida evaluación.

Si el folio real de su interés totaliza más de 10 hectáreas de superficie le recomendamos presentar su solicitud a través de un esquema de ordenamiento territorial, cumpliendo con los requisitos establecidos en la resolución N° 732-2015 de 20 de noviembre de 2015 "por lo cual se establece los requisitos y procedimientos para la elaboración y tramitación de los planes y esquemas de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y rural, a nivel local y parcial, adicionando criterios para la gestión integral de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático, que permitan un desarrollo sostenible, y su anexo."

Atentamente,

**Laura Navarro**

**Departamento de Ordenamiento Territorial**  
**MIVIOT – Coclé.**

**Noriela Ruiz**

**Directora Regional de Coclé**  
**MIVIOT – Coclé.**

## **ANEXO 18.**

### **INFORME DEL ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGUA**



**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**  
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3  
Teléfono: 323-7520/ 221-2253  
administracion@envirolabonline.com  
www.envirolabonline.com



# REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

## PROTECMA DE PANAMÁ, S.A. Penonomé, Provincia de Coclé

FECHA DE MUESTREO: 04 de mayo de 2022  
FECHA DE ANÁLISIS: Del 05 al 06 de mayo de 2022  
NÚMERO DE INFORME: 2022-013-B035  
NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-B035-003 v.1  
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero  
REVISADO POR: Lic. Alexander Polo

**Lcdo. OLMEDO OTERO**  
Biólogo - CTCB  
Idoneidad No. 276

**Químico**  
Alexander Polo Aparicio  
Químico  
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Certificado de calibración	6
ANEXO 2: Fotografías del muestreo	8
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	9

Sección 1: Datos generales de la empresa	
<b>Empresa</b>	Protecma de Panamá, S.A.
<b>Actividad principal</b>	Consultoría
<b>Proyecto</b>	Muestreo y análisis de aguas superficiales
<b>Dirección</b>	Penonomé, Provincia de Coclé
<b>Contraparte técnica</b>	Yenvieé D. Puga
<b>Fecha de Recepción de la Muestra</b>	04 de mayo de 2022

Sección 2: Método de medición									
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.								
Método	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.								
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	Medidor multiparámetro, marca HACH, modelo Sensor Termistor número de Serie 210921110026, certificado de calibración en anexo 1.								
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas.								
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el periodo de muestreo el cielo estuvo parcialmente nublado.								
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestra de agua superficial para determinar los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno (pH), Temperatura (T), Turbiedad (UNT), Conductividad Eléctrica, Sólidos Suspendidos, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> ), Oxígeno Disuelto (OD), Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Aceites y Grasas.								
Identificación de las Muestras	<table><tr><td># de muestra</td><td>Identificación del cliente</td><td>Coordenadas</td></tr><tr><td>2131-22</td><td>Quebrada María</td><td>17P 567980 UTM 930188</td></tr></table>			# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	2131-22	Quebrada María	17P 567980 UTM 930188
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas							
2131-22	Quebrada María	17P 567980 UTM 930188							

### Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

<b>Identificación de la Muestra</b>	2131-22
<b>Nombre de la Muestra</b>	Quebrada María

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	(*)	1,4	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	100,00	1,7	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	72 700,00	1228,6	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	113,70	6,822	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	1,3	0,02	1,0	<3
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	5,88	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H+ B	7,25	0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	(*)	7,0	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	27,40	0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	21,65	0,03	0,07	<50

#### Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido. La toma de la muestra la profundidad era mínima para realizar la prueba.
- \*\* Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s)



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



#### **Sección 4: Conclusiones**

1. Se realizaron los muestreos y análisis de un (1) muestra de agua superficial.
2. Para la muestra #2131-22, un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

#### **Sección 5: Equipo técnico**

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Identificación</b>
Rubén Herrera	Técnico de Campo	8-859-2001

# ANEXO 1: Certificado de calibración



**Certificado de Calibración**  
**Calibration certificate**  
**CAL-21/00314**

---

**Cliente** : ENVIROLAB, S.A.  
**Customer** :  
**Dirección** : Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio Jtres, No.145 Panamá  
**Address** :  
**País** : PANAMÁ  
**Country** :

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO**  
*Identification of the calibrated object*

**Objeto calibrado** : MEDIDOR MULTIPARAMETRO (TEMPERATURA)  
**Calibrated object** :  
**Tipo de sensor** : TERMISTOR  
**Sensor type** :  
**Fabricante** : HACH  
**Manufacturer** :  
**Modelo** : HQ1110  
**Model** :  
**Numero de serie** : 210921110026  
**Serial Number** :  
**N° de identificación** : IC-PA-0321  
**Identification** :  
**N° de muestra** : MU-21/00365  
**Item N°** :  
**Fecha de recepción** : 2021-05-07  
**Reception date** :  
**Lugar de Calibración** : METRILAB  
**Place of Calibration** :  
**Fecha de Calibración** : 2021-05-07  
**Date of Calibration** :  
**Vigente hasta** : 2022-05-07 \* (Especificado por el cliente)  
**Valid till** :

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO**  
*Technical characteristics of the calibrated object*

<b>Rango de medición</b> : (0 a 60) °C <i>Measuring range</i>	<b>Valor de división</b> : 0,1 °C <i>Division value</i>	<b>Exactitud</b> : ± 0,3 °C <i>Accuracy</i>
--	--	--

**CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN**  
*Environment Conditions during Calibration*

<b>Temperatura</b> : ( 23,6 ± 0,1 ) °C <i>Temperature</i>	<b>Humedad Relativa</b> : ( 58 ± 2 ) %HR <i>Relative humidity</i>
--	--

**METODO DE CALIBRACIÓN**  
*Calibration Method*

El método de calibración de termómetros digitales por comparación, consiste en determinar el valor de la corrección que se debe aplicar al valor de temperatura de la indicación o lectura del termómetro bajo calibración, mediante la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patrón y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlada (estable e isométrico). Todas las temperaturas dadas en este informe son las definidas por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).

The calibration method of digital thermometers by comparison, is in determining the value of the correction that must be applied to the value of the temperature of the indication or reading of the thermometer under calibration, by comparing the temperature values indicated by a standard thermometer and the instrument to be calibrated, when both are in thermal equilibrium within a controlled temperature bath (stable and isothermal). All the temperatures given in this report are those defined by the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Este equipo ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del: **Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros**  
*This equipment has been calibrated following the instructions of:*

**SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN**  
*About calibration interval*

\* La Norma ISO IEC 17.025, establece que "un certificado de calibración no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente".

\* ISO Standard IEC 17.025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).  
 Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como certificado de conformidad con normas de productos.  
 METRICONTROL, S.A., no se responsabiliza por los perjuicios que pudieran ocasionarse por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarada.  
 Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.  
 La Incertidumbre de Medición fue determinada siguiendo los lineamientos de la Guía para la determinación de la Incertidumbre (GUM). La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.

This Calibration Certificate declares the traceability to national or international standards, which represent the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI).  
 The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and refers to the time and conditions in which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.  
 METRICONTROL, S.A., does not take responsibility for the damages that may be caused by the inadequate use of this instrument, or for an incorrect interpretation of the results of the declared calibration.  
 The user is recommended to recalculate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, maintenance, conservation and time of use of the instrument.  
 The Measurement Uncertainty was determined following the guidelines of the Guide for the Determination of Uncertainty (GUM). The expanded uncertainty has been obtained by multiplying the standard uncertainty of the measurement by the coverage factor k = 2, for a normal distribution it corresponds to a coverage probability of approximately 95%.



GERENTE TÉCNICO / Technical manager

*Angel A. Escorcha*

Revisado y Aprobado / Revised and approved

**Fecha de Emisión** : 2021-05-11  
*Date of Issue*

---

F-CEM-TH-001-01 Rev. 4

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL (Panamá Pacífico, República de Panamá)  
 www.metricontrol.com / +507-6522-7613

Página: 1 de 2

# METRICONTROL

## Certificado de Calibración Calibration Certificate CAL-21/00314

### PATRONES UTILIZADOS

Standard used

Descripción Description	Serial Serie N°	N° Certificado Certificate N°	Prox. Calibración Next Calibration date	Trazabilidad Traceability
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL	01081750107	I-CAL-20/00015	2021-05-19	NIST-NPL
- TERMÓMETRO, CONTROL COMPANY 4338	170105883	I-CAL-20/00014	2021-05-20	NIST-NPL

### INSPECCIÓN VISUAL

Visual inspection

¿Equipo en buen estado general?	Si	¿Posee el sensor y cables en buen estado físico?	Si
¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos?	Si		

### Observaciones:

Observations

### PRUEBAS Y RESULTADOS

Test and result

#### RESULTADO INICIAL (As Foued)

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P. °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U<EMP)
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

#### RESULTADO FINAL (As Left)

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P. °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U<EMP)
0°C	0,01	0,00	0,01	± 0,3	± 0,06	CONFORME
25°C	24,98	24,90	0,08	± 0,3	± 0,06	CONFORME
50°C	50,00	50,10	-0,10	± 0,3	± 0,06	CONFORME
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

### Legend

LP (Prom)	Readings of the Mean	C (LP-LI)	Correction reduced (deduct the correction for immersion)	U (k=2)	Uncertainty expanded (k=2)
LI (Prom)	Readings instrument (corrected for immersion)	E.M.P.	Error máximo Permitido		

CONFORME: Conformity with specifications (SI/NO), se emite cuando la corrección en la incertidumbre (C-U), es menor que el E.M.P. (IND) No se puede dar conformidad alguna.

### CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)



### DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO

Conformity Declaration:

\* CONFORME: El equipo cumple con las desviaciones máximas permisibles (EMP) indicadas por el Fabricante

### OBSERVACIONES FINALES

Final observations

- \* La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 15 cm
- \* No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto solo se muestran los valores finales.
- \* El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 45 minutos antes de tomar cada lectura.




FIN DEL CERTIFICADO


## ANEXO 2: Fotografías del muestreo



## ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo



**CADENA DE CUSTODIA**  
PT-36-05 v.3  
Tels. 221-2253 / 323-7522  
Email: ventas@envirolabonline.com  
www.envirolabonline.com  
**No. 2511**



<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b> <u>PROTECTOR DE PANAMA S.A.</u> <b>PROYECTO:</b> <u>Agua Superficial</u> <b>DIRECCIÓN:</b> <u>Panamá</u> <b>PROVINCIA:</b> <u>Cocle</u> <b>GERENTE DE PROYECTO:</b> <u>Danny Navarro</u>				<b>Sección A</b> <b>Tipo de Muestreo</b> 1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica		<b>Sección B</b> <b>Tipo de Muestra</b> 1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro		<b>Sección C</b> <b>Área Receptora</b> 1. Natural 2. Alcantarillado 3. Suelo 4. Otro	
---	--	--	--	--	--	--	--	---	--

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo										Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar		
					pH	T [°C]	TN [°C]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µm/cm o µs/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]	—	—	—					—	—	—
1	Buenos Aires	2022-05-04	10:35 AM	5	7.25	27.4	—	—	—	—	—	5.88	1	2	1	7° 56' 49.30" N 79° 30' 15.8" W	—	—	—		
UL																					

\*TN = Temperatura del cuerpo receptor

☒ A y G  
 ☒ HCT  
 ☐ SAAM  
 ☐ Cl⁻  
 ☐ Cr⁶⁺  
 ☐ Color  
 ☒ DBO  
 ☐ DQO  
 ☐ P-Total  
 ☐ NO₃⁻  
 ☐ N-NH₄⁺  
 ☐ N-Total  
☐ Metales  
☐ SO₄²⁻  
☐ ST  
☐ SDT  
☒ SST  
☐ Turbiedad  
☐ Sulfuros  
☐ Fenol  
☐ Dureza  
☐ Alcalinidad  
☒ CT  
☒ CF  
☐ E. Coli

Observaciones: Catamarca Mubado

Entregado por: Danny Navarro      Fecha: 2022-05-04      Hora: 10:45 AM  
 Recibido por: Danny Navarro      Fecha: 2022-05-04      Hora: 02:00 PM  
 Firma del Cliente: Danny Navarro      Fecha: 2022-05-04      Hora: 2:13 pm      Muestreador: Danny Navarro  
 Firma: Danny Navarro

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

## **ANEXO 19.**

### **INFORME DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE**

# Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental

## PROTECMA DE PANAMÁ, S.A. Las Lajas, Penonomé, Provincia de Coclé

**FECHA DE LA MEDICIÓN:** 04 de mayo de 2022  
**TIPO DE ESTUDIO:** Ambiental  
**CLASIFICACIÓN:** Línea Base  
**NÚMERO DE INFORME:** 2022-008-B035  
**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2022-B035-003 v.1  
**REDACTADO POR:** Ing. Yoeli Romero  
**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza





<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Certificado de calibración	5

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre de la Empresa	Protecma de Panamá, S.A.
Actividad Principal	Consultoría
Ubicación	Las Lajas, Penonomé, Provincia de Coclé
País	Panamá
Contraparte técnica por la empresa	Yenvieé D. Puga
Sección 2: Método de medición	
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.
Horario de la medición	1 hora para PM-10 (ver sección de resultados)
Instrumentos utilizados	Medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: EPAS, número de serie 921269.
Resolución del instrumento	PM-10= $\pm 3 \mu\text{g} / \text{m}^3$
Rango de medición	PM-10= 0,1 – 20 000 $\mu\text{g} / \text{m}^3$
Vigencia de calibración	Ver anexo 1
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

### Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de emisiones ambientales		
<b>Punto 1:</b> Planta Solar Las Lajas	<b>Coordenadas:</b> UTM (WGS 84) Zona 17 P	<b>566460 m E</b> <b>929526 m N</b>

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	32,3	75,4

**Observaciones:** Se registró cielo parcialmente nublado.

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados	
	PM-10 (µg/m³)	
12:45 p.m. - 1:45 p.m.	2,0	
<b>Promedio</b>	2,0	

### Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área: Planta Solar Las Lajas.
2. El parámetro monitoreado fue: Material particulado (PM-10).
3. El resultado obtenido para el Material Particulado (PM-10), fue de 2,0 µg/m³

### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Víctor Gómez	Técnico de Campo	8-859-1542

## ANEXO 1: Certificado de calibración

Model	Serial Number	Calibration Date	Next Calibration Due
EPAS	921269	September 3, 2021	September 2022

Calibration Span Accessory if purchased	Sensor A K= 17.9	Sensor B K=	Model : CS-105
--	---------------------	----------------	-------------------

Technician	Supervisor
 Dan Okuniewicz	 Mark Sullivan

Environmental Devices Corporation  
 4 Wilder Drive Building #15  
 Plaistow, NH 03865  
 ISO-9001 Certified

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

## **ANEXO 20.**

### **INFORME DE LA CALIDAD DEL RUÍDO AMBIENTAL**



**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**  
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3  
Teléfono: 323-7520/ 221-2253  
administracion@envirolabonline.com  
www.envirolabonline.com



# Informe de Ensayo Ruido Ambiental

**PROTECMA DE PANAMÁ, S.A.**  
**Las Lajas, Penonomé, Provincia de Coclé**

**FECHA:** 04 de mayo de 2022  
**TIPO DE ESTUDIO:** Ambiental  
**CLASIFICACIÓN:** Línea Base  
**NÚMERO DE INFORME:** 2022-007-B035  
**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2022-B035-003 v.1  
**REDACTADO POR:** Ing. Yoeli Romero  
**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza



*Juan Icaza*



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	5
ANEXO 2: Localización del punto de medición	6
ANEXO 3: Certificados de calibración	7
ANEXO 4: Fotografía de la medición	13

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Protecma de Panamá, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Ubicación	Las Lajas, Penonomé, Provincia de Coclé
País	Panamá
Contraparte técnica	Yenvieé D. Puga
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 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 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del 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
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca Larson Davis, serie 5643. Calibrador acústico marca Larson Davis, serie 19094. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca Larson Davis, serie 19094, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.)  2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, 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 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	$L_{eq}$ = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). $L_{90}$ = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

### Sección 3: Resultado de la medición<sup>1</sup>

Punto 1 en horario diurno					
Planta Solar Las Lajas		Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
		17P	566460 m E 929526 m N	Inicio	Final
				12:45 p.m.	1:45 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición					
Descripción cuantitativa			Descripción cualitativa		
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 100 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.	
75,4	0,9	754,9	32,3		
Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular, ruido de animales.					
Resultados de las mediciones en dBA			Observaciones		
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.	
47,4	74,8	37,6	38,9		

### Sección 4: Conclusiones

1. Los resultados obtenidos en turno diurno fueron:

Niveles de ruido obtenidos	
Localización	Leq Promedio (dBA)
Punto 1	47,4

2. Durante la medición se registró condiciones externas de ruido como: flujo vehicular, ruido de animales.

### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Víctor Gómez	Técnico de Campo	8-859-1542

<sup>1</sup> NOTA:

**Condiciones que pudieron afectar la medición:** Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

**Observaciones:** Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

## ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

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

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

dB

Siendo:

1 = incertidumbre del instrumento

X = incertidumbre operativa

Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	42,9
II	43,1
III	42,8
IV	43,5
V	43,3
PROMEDIO	43,1
X=	$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$
X <sup>2</sup> =	0,08

**Nota:** Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

X<sup>2</sup>= 0,08 dBA.

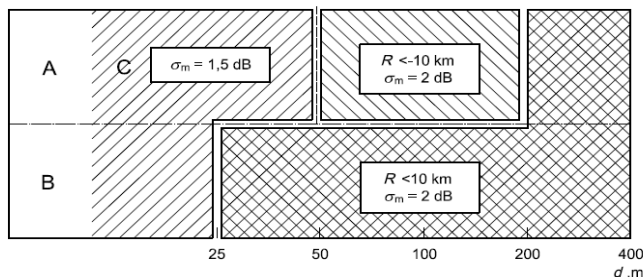
Y= 2,0 dBA.

Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

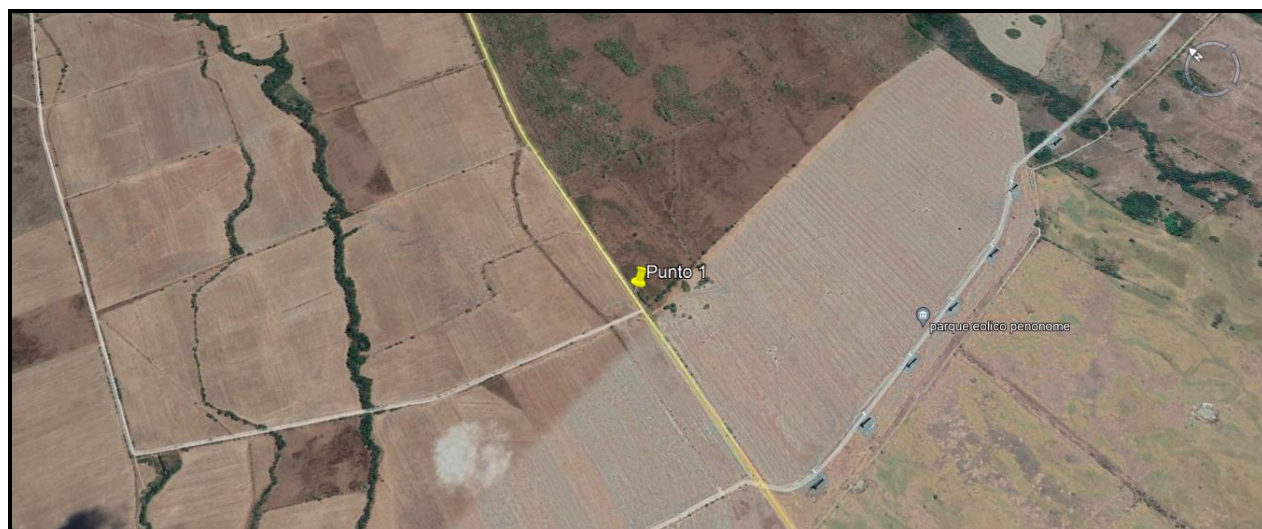
$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$\sigma_T = 2,25$  dBA


$\sigma_{ex} = 4,51$  dBA (k=95%)



## ANEXO 2: Localización del punto de medición



## ANEXO 3: Certificados de calibración



**PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-21-146 v.0

<b>Datos de referencia</b>			
Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	05-oct-21
Dirección:	Urb. Chanis, Vía principal Edificio J3, No 145 Panama	Fecha de Calibración:	06-dic-21
Equipo:	Sonómetro Larson Davis, LxT1.	Próxima Calibración:	06-dic-22
Fabricante:	Larson Davis.		
Número de Serie:	5643		


<b>Condiciones de Prueba</b>	<b>Condiciones del Equipo</b>
Temperatura: 22,6 °C a 22,6 °C	Antes de calibración: No cumple
Humedad: 45 % a 45 %	Después de calibración: Si cumple
Presión Barométrica: 1013 mbar a 1013 mbar	

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002


Procedimiento de Calibración: SGCL-PT02

**Estándar(es) de Referencia**

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest Cal	4-feb-21	4-feb-22
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
39034	Generador de Funciones	16-nov-21	16-nov-22
BD1060002	Sonómetro 0	4-feb-21	4-feb-22

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.  Fecha: 06-dic-21

Nombre \_\_\_\_\_ Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.  Fecha: 10-dic-21

Nombre \_\_\_\_\_ Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



## PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-146 v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

### Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	89,9	90,2	0,2	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,8	100,1	0,1	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,7	110,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,6	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	118,5	119,6	-0,4	dB

### Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,6	96,8	97,2	-0,7	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,1	105,5	0,1	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,4	110,8	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,6	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	115,6	116,0	0,8	dB

### Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-21-146 v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
12,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	113,9	-0,1	dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	113,9	-0,1	dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
1,25 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
1,6 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
2,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Charis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2233; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-21-146 v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3,15 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
12,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	113,9	-0,1	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	113,9	-0,1	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



## PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-147 v.0

### Datos de referencia

Ciente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	5-oct-21
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	6-dic-21
Equipo:	Calibrador CAL200	Proxima Calibración:	6-dic-22
Fabricante:	Larson Davis		
Número de Serie:	19094		

### Condiciones de Prueba

Temperatura: 23.3 °C a 23.7 °C  
 Humedad: 58 % a 60 %  
 Presión Barométrica: 1011 mbar a 1011 mbar

### Condiciones del Equipo

Antes de calibración: Si cumple  
 Después de calibración: Si cumple

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984  
 Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

### Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
057-927	AC300 CALL	n/a	n/a
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	4-feb-21	4-feb-22

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Nombre

Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 6-dic-21

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos

Nombre

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Fecha: 10-dic-21

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS  
 Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
 Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
 E-mail: calibraciones@grupovts.com



**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-21-147 v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Prueba de VAC**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

**Prueba Acústica**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114,0	114,0	114,5	113,6	114,0	0,0	dB

**Prueba de Frecuencia**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS  
 Urbanización Reparto de Charris, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
 Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
 E-mail: calibraciones@grupo-its.com

## ANEXO 4: Fotografía de la medición



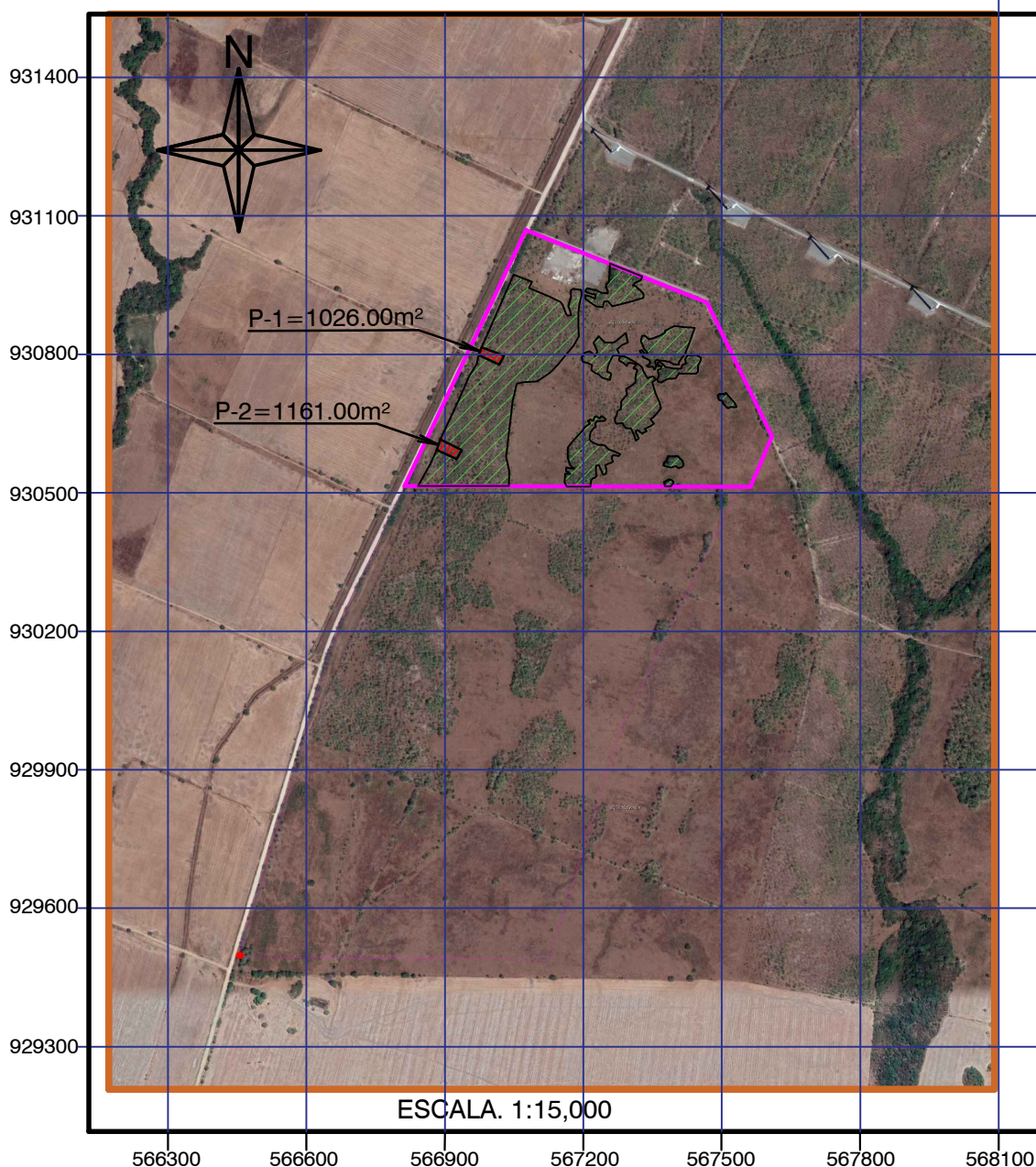
--- FIN DEL DOCUMENTO ---

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

**ANEXO 21.**

**MAPA DE PARCELAS MUESTREADAS EN EL INVENTARIO  
FORESTAL**

# MAPA DE PARCELAS MUESTREADAS EN INVENTARIO FORESTAL LUGAR: AGUA FRÍA



COORDENADAS DE PARCELAS MUESTREADAS EN INVENTARIO FORESTAL

P-1: PARCELA Nº 1		P-2: PARCELA Nº 2	
UTM ESTE	UTM NORTE	UTM ESTE	UTM NORTE
567032	930803	566893	930622
566983	930821	566885	930599
566977	930804	566939	930599
567021	930783	566928	930579

## SIMBOLOGÍA UTILIZADA DEL ÁREA MUESTREADA Y ÁREA TOTAL DE PLANTACIÓN DE TECA



ÁREA TOTAL MUESTREADA (P-1 + P-2) = 2,187.00 m<sup>2</sup>



ÁREA TOTAL DE PLANTACIÓN DE TECA = 106,951.02 m<sup>2</sup>

% INVENTARIADO DEL LA PLANTACIÓN DE TECA= 2.0%

## **ANEXO 22.**

### **ENCUESTAS APLICADAS**

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**

Promotor: **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: José Tenorio Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☒ 50-69 ☐ más de 70 ☐ Sexo: M ☒ F ☐  
 Lugar de Residencia: Herba Buena Distrito Penonomé  
 Corregimiento: El Congo Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☐ No asistió  
☐ Primaria  
☒ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador  
☐ Independiente  
☐ P. Doméstico  
☐ Comerciante.

- ☐ Ama de casa  
☐ Jubilado/pensionado  
☐ Estudiante universitario  
☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

- ☐ Servidor. Público  
☐ Desempleado  
☒ Agricultor

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☒ No ☐  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☒ ¿Por qué? Tala de árboles No ☐ No sabe ☐
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☒ desacuerdo ☐ Indeciso ☐ No sabe ☐  
 ¿Por qué? Oferta de trabajo
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input type="checkbox"/> Falta de agua.
<input checked="" type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Desempleo	

- ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Cables dañados
- ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto?  
Tomar en cuenta la comunidad
- ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto?  
Empleo

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**

Promotor: **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Rosa Camargo Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☐ 50-69 ☒ más de 70 ☐ Sexo: M ☐ F ☒  
 Lugar de Residencia: Calle principal Distrito: Penonomé  
 Corregimiento: El Coco Provincia: Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☐ No asistió  
☒ Primaria  
☐ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador ☒ Ama de casa ☐ Servidor. Público  
☐ Independiente ☐ Jubilado/pensionado ☐ Desempleado  
☐ P. Doméstico ☐ Estudiante universitario ☐ Agricultor  
☐ Comerciante. ☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☒ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de agua.
<input type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Desempleo	

- ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Tala de árboles
- ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Tomar medidas correspondiente para proteger el ambiente
- ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto? Reparación de las calles del sector

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**

Promotor: **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Fabio Tenorio Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☐ 50-69 ☐ más de 70 ☒ Sexo: M ☒ F ☐  
 Lugar de Residencia: Hierba Buena Distrito Penonomé  
 Corregimiento: El Congo Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☒ No asistió  
☐ Primaria  
☐ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador ☐ Ama de casa ☐ Servidor. Público  
☐ Independiente ☐ Jubilado/pensionado ☐ Desempleado  
☐ P. Doméstico ☐ Estudiante universitario ☒ Agricultor  
☐ Comerciante. ☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
2. ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
3. ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
4. ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☒ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input type="checkbox"/> Falta de agua.
<input checked="" type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Desempleo	

6. ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Tala de árboles
7. ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Que protejan las Fuentes de agua, estableciendo controles de erosión y no contaminado con desechos.
8. ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto?  
Apoyo en temas de Salud y Educación

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: "PLANTA SOLAR AGUA FRIA"

Promotor: LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Carlos Vargas Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☐ 50-69 ☒ más de 70 ☐ Sexo: M ☒ F ☐  
 Lugar de Residencia: Hierba Buena Distrito Penonomé  
 Corregimiento: El Congo Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

**Ocupación.**

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> No asistió          | <input type="checkbox"/> Educador      | <input type="checkbox"/> Ama de casa               | <input type="checkbox"/> Servidor. Público     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Primaria | <input type="checkbox"/> Independiente | <input type="checkbox"/> Jubilado/pensionado       | <input type="checkbox"/> Desempleado           |
| <input type="checkbox"/> Secundario          | <input type="checkbox"/> P. Doméstico  | <input type="checkbox"/> Estudiante universitario  | <input checked="" type="checkbox"/> Agricultor |
| <input type="checkbox"/> Universitario       | <input type="checkbox"/> Comerciante.  | <input type="checkbox"/> Otro (especifique): _____ |  |
| <input type="checkbox"/> No contesta         |  |  |  |

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☐ No sabe ☒  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input type="checkbox"/> Falta de agua.
<input checked="" type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Desempleo	

- ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Afectación de los Caminos Viales existentes durante los trabajos.
- ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Establecer actividades de reforestación en la Finca.
- ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto? Mas Empleo mejorando la economía de las Familias

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: "PLANTA SOLAR AGUA FRIA"

Promotor: LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Sirla Tenorio Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☒ 50-69 ☐ más de 70 ☐ Sexo: M ☐ F ☒

Lugar de Residencia: Hielba Buena Distrito Penonomé

Corregimiento: El Congo Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☐ No asistió  
☐ Primaria  
☒ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador ☐ Ama de casa ☐ Servidor. Público  
☒ Independiente ☐ Jubilado/pensionado ☐ Desempleado  
☐ P. Doméstico ☐ Estudiante universitario ☐ Agricultor  
☐ Comerciante. ☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☐ No sabe ☒  
¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/>	Falta de agua.
<input type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/>	Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/>	Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input type="checkbox"/> Desempleo		

6. ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Tala de árboles

7. ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? No talar árboles que no requieran ser cortados.

8. ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto? Educación, salud y ayuda Social a los mas necesitados

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: "PLANTA SOLAR AGUA FRIA"

Promotor: LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Selina Vargas Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☐ 50-69 ☒ más de 70 ☐ Sexo: M ☐ F ☒  
 Lugar de Residencia: Calle Principal Distrito Penonomé  
 Corregimiento: El Coco Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☐ No asistió  
☐ Primaria  
☒ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador  
☐ Independiente  
☐ P. Doméstico  
☐ Comerciante.

- ☒ Ama de casa  
☐ Jubilado/pensionado  
☐ Estudiante universitario  
☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

- ☐ Servidor. Público  
☐ Desempleado  
☐ Agricultor

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☐ No sabe ☒
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☐ No sabe ☒
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☐ No sabe ☒  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de agua.
<input checked="" type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input checked="" type="checkbox"/> Inseguridad.	<input type="checkbox"/> Desempleo	

- ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Ruido, Polvo, mal manejo de los desechos durante la construcción.
- ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Tomar las medidas correspondientes para proteger el ambiente
- ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto?  
Empleo a las Comunidades Cercanas

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**

Promotor: **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Erick Tenorio Edad: 18-29 ☒ 30-49 ☐ 50-69 ☐ más de 70 ☐ Sexo: M ☒ F ☐

Lugar de Residencia: Heriba Buena Distrito Penonomé

Corregimiento: El Congo Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☐ No asistió  
☐ Primaria  
☒ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador  
☐ Independiente  
☐ P. Doméstico  
☐ Comerciante.

- ☐ Ama de casa  
☐ Jubilado/pensionado  
☐ Estudiante universitario  
☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

- ☐ Servidor. Público  
☐ Desempleado  
☒ Agricultor

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☒ No ☐  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☒ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☐ No sabe ☐
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☒ ¿Por qué? Por la tala de árboles No ☐ No sabe ☐
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☒ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input type="checkbox"/> Falta de agua.
<input type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Desempleo	

6. ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Tala de árboles

7. ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Apoyaren actividades de la Comunidad con apoyos en obras Sociales

8. ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto?  
Ayuda a la reparación de las Calles.

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: "PLANTA SOLAR AGUA FRIA"

Promotor: LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Ivana Salazar Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☒ 50-69 ☐ más de 70 ☐ Sexo: M ☐ F ☒  
 Lugar de Residencia: Calle Principal Distrito Penonomé  
 Corregimiento: El Coco Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☐ No asistió  
☐ Primaria  
☒ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador  
☐ Independiente  
☐ P. Doméstico  
☐ Comerciante.

- ☒ Ama de casa  
☐ Jubilado/pensionado  
☐ Estudiante universitario  
☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

- ☐ Servidor. Público  
☐ Desempleado  
☐ Agricultor

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☒ No ☐  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☒ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☐ No sabe ☐
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☒ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de agua.
<input checked="" type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input type="checkbox"/> Desempleo	

- ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Afectación de los Caminos y Viales existentes durante la Construcción.
- ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Tomar las medidas correspondientes para proteger el ambiente.
- ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto? Empleo, Educación y Salud.

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: "PLANTA SOLAR AGUA FRIA"

Promotor: LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Justiniano Cruz Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☒ 50-69 ☐ más de 70 ☐ Sexo: M ☒ F ☐

Lugar de Residencia: Hierba Buena Distrito Penonomé

Corregimiento: El Congo Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

**Ocupación.**

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> No asistió            | <input type="checkbox"/> Educador      | <input type="checkbox"/> Ama de casa                           | <input type="checkbox"/> Servidor. Público |
| <input type="checkbox"/> Primaria              | <input type="checkbox"/> Independiente | <input type="checkbox"/> Jubilado/pensionado                   | <input type="checkbox"/> Desempleado       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Secundario | <input type="checkbox"/> P. Doméstico  | <input type="checkbox"/> Estudiante universitario              | <input type="checkbox"/> Agricultor        |
| <input type="checkbox"/> Universitario         | <input type="checkbox"/> Comerciante.  | <input type="checkbox"/> Otro (especifique): <u>Asalariado</u> |  |
| <input type="checkbox"/> No contesta           |  |  |  |

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☒ ¿Por qué? Por la deforestación No ☐ No sabe ☐
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☒ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de agua.
<input type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input type="checkbox"/> Desempleo	

- ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Afectación de las fuentes de agua por sedimentación.
- ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Establecer actividades de reforestación en la finca.
- ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto? Crear fuente de empleo mejorando la economía de las familias

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: "PLANTA SOLAR AGUA FRIA"

Promotor: LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Reimunda Cornejo Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☐ 50-69 ☐ más de 70 ☒ Sexo: M ☐ F ☒  
 Lugar de Residencia: Calle principal Distrito Penonomé  
 Corregimiento: El Coco Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☐ No asistió  
☒ Primaria  
☐ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador ☒ Ama de casa ☐ Servidor. Público  
☐ Independiente ☐ Jubilado/pensionado ☐ Desempleado  
☐ P. Doméstico ☐ Estudiante universitario ☐ Agricultor  
☐ Comerciante. ☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
2. ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☐ No sabe ☒
3. ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
4. ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☒ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input type="checkbox"/> Falta de agua.
<input type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Desempleo	

6. ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Ruido, polvo, mal manejo de los desechos durante la construcción.
7. ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Brindar empleo a las Comunidades emplear a los jóvenes que en ciertas ocasiones no son tomados en cuenta.
8. ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto?  
Apoyo en tema de Salud Educación y ayuda social a los más necesitados

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**

Promotor: **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Angela Pinzón Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☒ 50-69 ☐ más de 70 ☐ Sexo: M ☐ F ☒  
 Lugar de Residencia: Calle principal del Coco Distrito Penonomé  
 Corregimiento: Coco Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☐ No asistió  
☒ Primaria  
☐ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador  
☐ Independiente  
☐ P. Doméstico  
☐ Comerciante.

- ☒ Ama de casa  
☐ Jubilado/pensionado  
☐ Estudiante universitario  
☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

- ☐ Servidor. Público  
☐ Desempleado  
☐ Agricultor

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☒ desacuerdo ☐ Indeciso ☐ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de agua.
<input type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input type="checkbox"/> Desempleo	

- ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Afectación de las Fuentes de agua por sedimentación.
- ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Que protejan las Fuentes de agua, estableciendo controles de erosión y no contaminando con desechos.
- ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto?  
Mejoras de las Calles y empleo.

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**

Promotor: **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Isauro Tenorio Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☐ 50-69 ☒ más de 70 ☐ Sexo: M ☐ F ☐

Lugar de Residencia: Hierba Buena Distrito Penonomé

Corregimiento: Coclé Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☐ No asistió  
☒ Primaria  
☐ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador ☐ Ama de casa ☐ Servidor. Público  
☐ Independiente ☐ Jubilado/pensionado ☐ Desempleado  
☐ P. Doméstico ☐ Estudiante universitario ☐ Agricultor  
☐ Comerciante ☐ Otro (especifique): Conductor

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☒ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input type="checkbox"/> Falta de agua.
<input checked="" type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Desempleo	

- ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Afectación de los Caminos y Viales existentes durante los trabajos.
- ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Tomar las medidas Correspondientes para proteger el ambiente.
- ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto?  
empleo para mejorar la economía.

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**

Promotor: **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Jail Rodriguez Edad: 18-29 ☒ 30-49 ☐ 50-69 ☐ más de 70 ☐ Sexo: M ☒ F ☐  
 Lugar de Residencia: Heriba Buena Distrito Penonomé  
 Corregimiento: Coclé Provincia Coclé

**Nivel de escolaridad**

- ☐ No asistió  
☐ Primaria  
☒ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

**Ocupación.**

- ☐ Educador  
☐ Independiente  
☐ P. Doméstico  
☐ Comerciante.

- ☐ Ama de casa  
☐ Jubilado/pensionado  
☐ Estudiante universitario  
☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

- ☐ Servidor. Público  
☒ Desempleado  
☐ Agricultor

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

- ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☒ No ☐  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
- ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
- ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☒ ¿Por qué? Por la tala de Arboles No ☐ No sabe ☐
- ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☒ desacuerdo ☐ Indeciso ☐ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
- ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de agua.
<input type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Desempleo	

- ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Tala de arboles
- ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? No talar los arboles que no requieran ser cortados.
- ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto?  
Apoyo en temas de Salud y educación.

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**

Promotor: **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Ernesto Ortega Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☒ 50-69 ☐ más de 70 ☐ Sexo: M ☒ F ☐  
 Lugar de Residencia: Hierba Buena Distrito Penonomé  
 Corregimiento: El Congo Provincia Coclé

Nivel de escolaridad

- ☐ No asistió  
☐ Primaria  
☒ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

Ocupación.

- ☐ Educador ☐ Ama de casa ☐ Servidor. Público  
☒ Independiente ☐ Jubilado/pensionado ☐ Desempleado  
☐ P. Doméstico ☐ Estudiante universitario ☐ Agricultor  
☐ Comerciante. ☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
2. ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
3. ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
4. ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☒ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input type="checkbox"/> Falta de agua.
<input checked="" type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Desempleo	

6. ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Tala de árboles
7. ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Apoyar en actividades de la Comunidad con aportes en obras Sociales.
8. ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto?  
Ayuda a la reparación de las Calles

**Encuesta de Percepción ciudadana.**

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Nombre del proyecto: **"PLANTA SOLAR AGUA FRIA"**

Promotor: **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**

Ubicación: Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO**

Nombre: Pedro Ortega Edad: 18-29 ☐ 30-49 ☐ 50-69 ☒ más de 70 ☐ Sexo: M ☒ F ☐  
 Lugar de Residencia: Congo Distrito Penonomé  
 Corregimiento: Congo Provincia Coclé

Nivel de escolaridad

- ☐ No asistió  
☒ Primaria  
☐ Secundario  
☐ Universitario  
☐ No contesta

Ocupación.

- ☐ Educador ☐ Ama de casa ☐ Servidor. Público  
☐ Independiente ☐ Jubilado/pensionado ☐ Desempleado  
☐ P. Doméstico ☐ Estudiante universitario ☒ Agricultor  
☐ Comerciante. ☐ Otro (especifique): \_\_\_\_\_

**Preguntas relacionadas al proyecto:**

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto? Sí ☐ No ☒  
 ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
2. ¿Considera que el proyecto causará daño a usted o su propiedad?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
3. ¿Cree que el proyecto puede afectar el ambiente?  
 Sí ☐ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ No ☒ No sabe ☐
4. ¿Cuál es su posición frente al desarrollo del proyecto?  
 De acuerdo ☐ desacuerdo ☐ Indeciso ☒ No sabe ☐  
 ¿Por qué? \_\_\_\_\_
5. ¿Qué problemas presenta su comunidad actualmente?

<input type="checkbox"/> Mal manejo de Aguas servidas.	<input type="checkbox"/> Mala recolección de desechos sólidos	<input type="checkbox"/> Falta de agua.
<input type="checkbox"/> Mal estado de calles.	<input checked="" type="checkbox"/> Discontinuidad de luz eléctrica	<input type="checkbox"/> Falta de transporte.
<input type="checkbox"/> Ruidos molestos.	<input type="checkbox"/> Malos olores.	<input type="checkbox"/> Otros: _____
<input type="checkbox"/> Inseguridad.	<input checked="" type="checkbox"/> Desempleo	

6. ¿Qué problemas puede generar el proyecto? Ruido, Polvo, mal manejo de los desechos durante la construcción.
7. ¿Qué recomendaciones le puede brindar al promotor del proyecto? Llevar Conservatorios y acercamiento con las Comunidades cercanas.
8. ¿Qué beneficios considera usted puede traer el nuevo proyecto?  
Más empleo, educación y salud.

**ANEXO 23.**  
**VOLANTES DISTRIBUÍDAS**

# VOLANTE INFORMATIVA

## PRESENTACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I.

### “PLANTA SOLAR AGUA FRIA”



### PROMOTOR: LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.

**Ubicación:** Vía al vertedero municipal, corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**Resumen:** El proyecto consiste en la construcción de una planta de generación de energía eléctrica a partir de la energía del sol, a través de la instalación de módulos fotovoltaicos con una potencia instalada aproximada de 10 MW. El proyecto estará formado por una serie de módulos fotovoltaicos conectados entre sí, encargados de transformar la energía lumínica del sol en energía eléctrica.

**Principales impactos:** Positivo (generación de empleos, incremento de economía regional, contribución a la matriz energética del país mediante el uso de energía renovable) Negativos (generación de ruido, generación de partículas de polvo y emisiones atmosféricas, posible aumento de tráfico, entre otros).

**Para cualquier consulta llamar a las oficinas de PROTECMA DE PANAMA, S.A.**  
**(Empresa consultores ambientales)**



**933-5220**



**protecmapanama@hotmail.com**



Esta volante obedece al cumplimiento de los señalamientos del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, por la cual se reglamentan los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental en nuestro país, y el cual hace referencia a la divulgación del proyecto y a la percepción ciudadana sobre el mismo.

El estudio de Impacto Ambiental será presentado ante el Ministerio de Ambiente de Coclé para su revisión y evaluación.

## **ANEXO 24.**

# **DISEÑO DE SISTEMA DE DRENAJES Y CANALIZACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DEL PROYECTO**

## CALCULO HIDRAULICO Y DISEÑO DE LOS CANALES o DESAGÜES DE EVACUACIÓN DE AGUA PLUVIAL

Con los datos que se presentan en el Mapa de Área de Drenaje, se obtienen los datos de caudal que se presenta en cada canal o desagüe a abrir en el suelo natural, para la evacuación eficiente de las aguas pluviales, y conducir las hacia los drenajes menores naturales y de ahí que se vierta a los drenajes mayores naturales, ubicados en la parte sur del terreno.

**Metodología:** Esta descrita en el Manual de Aprobación de Plano Pluvial según las fórmulas contenidas en el estudio de drenaje pluvial de Panamá en el año 1972. Como se anunció, dado el propósito del estudio, se obviará que la metodología es aplicada normalmente en cuencas con áreas de drenaje menor a 250 Hectáreas, utilizaremos el método racional para la estimación de caudales, para un periodo de retorno de uno en cincuenta años:

ASÍ:

$$Q = (C \times i \times A) / 360;$$

donde:

Q : Caudal Máximo en m<sup>3</sup>/s

C : Coeficiente de escorrentía

I : intensidad de lluvia en mm/hora

A: Área de drenaje de la cuenca en hectáreas.

Las suposiciones incluidas en la formula racional son:

- a. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad particular de lluvia ocurre si la duración de la lluvia es igual o mayor que el tiempo de concentración.
- b. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad específica de lluvia con una duración igual o mayor que el tiempo de concentración es directamente proporcional a la intensidad de lluvia.
- c. La frecuencia de ocurrencia del escurrimiento máximo es la misma que la intensidad de la lluvia con la cual se calculó.

d. El escurrimiento máximo por área unitaria disminuye conforme aumenta el área de drenajes y la intensidad de lluvia disminuye conforme aumenta su duración.

e. El coeficiente de escorrentía permanece constante para todas las tormentas en una cuenca.

✓ Coeficiente de Escorrentía: Es porcentaje de la lluvia que aparece como escurrimiento directo. En el recorrido por la cuenca se pudo comprobar que el suelo del área de drenaje está cubierto principalmente por pastos nativos, área para siembra de arroz, árboles dispersos y corresponde a un área rural con poca previsión a desarrollo civil. En consecuencia, tomaremos un coeficiente de escorrentía recomendado para estos tipos de zonas, donde C es igual a 0.20

✓ Intensidad de la lluvia: Utilizaremos ecuaciones para el cálculo de intensidad recomendadas por el MOP para la vertiente del pacífico:

$$i_{50} = 370 / (t_c + 33); \text{ período de retorno de 50 años.}$$

Donde:

i: Intensidad de lluvia en pulgada/hora  $t_c$ : Tiempo de concentración en minutos

✓ Tiempo de concentración: Se define como el tiempo requerido para que escurra el agua desde el punto más distante de una cuenca hasta el punto de medición de flujo o caudal. Existen varias fórmulas para calcular el tiempo de concentración, utilizaremos la ecuación de Kirpich:  $T_c = 3.7688 * (L / \sqrt{p})^{0.77}$

$T_c$ : tiempo de concentración en minutos. L: Longitud de la cuenca en Km.

p: Pendiente media de la cuenca en m/m; en este caso 0.003 m/m.

Observación: En este caso, para el diseño de las dimensiones de canales o desagües que se deben construir se toma en consideración varias áreas de drenajes que dependen del área que abarca cada una en el área del proyecto, siendo el canal principal el que recoge más caudal. Así según el mapa que se presenta adjunto, se pueden observar los desagües o canales, resumidos en el siguiente cuadro:

### Detalles de Canales o Desagües

Identificación del Canal o Desagüe en el Mapa Adjunto	Área de Drenaje Que Abarca (ha)	Distancia de la Gota de Lluvia Mas Lejana(km)
Canal o desagüe Secundario 1	5.9	0.25
Canal o desagüe Secundario 2	11.6	0.32
Canal o desagüe Secundario 3	17.8	0.45
Canal o desagüe Principal (CP)	22.4	0.55

A) Cálculo de Intensidad y Tiempo de Concentración del Canal Principal y Canales o Desagües secundarios según cuando anterior:

Sección	Longitud (Km)	Pendiente m/m	Tc min
Canal o desagüe Secundario 1(CS1)	0.25	0.003	12.1
Canal o desagüe Secundario 2(CS2)	0.32	0.003	14.7
Canal o desagüe Secundario 3(CS3)	0.45	0.003	19.1
Canal o desagüe Principal	0.55	0.003	22.3

B) Cálculo del Intensidad de Lluvia, Canal Principal

$$i_{50} = 370 / (t_c + 33);$$

Sección	T <sub>c</sub> min	i <sub>50</sub> = pulg/hra	i <sub>50</sub> = mm/hra
Canal o desagüe Secundario 1(CS1)	12.1	8.2	208.3
Canal o desagüe Secundario 2(CS2)	14.7	7.8	198.1
Canal o desagüe Secundario 3(CS3)	19.1	7.1	180.3
Canal o desagüe Principal	22.3	6.7	170.18

C) Cálculo de caudales máximos en los desagües, para el diseño de dimensiones:

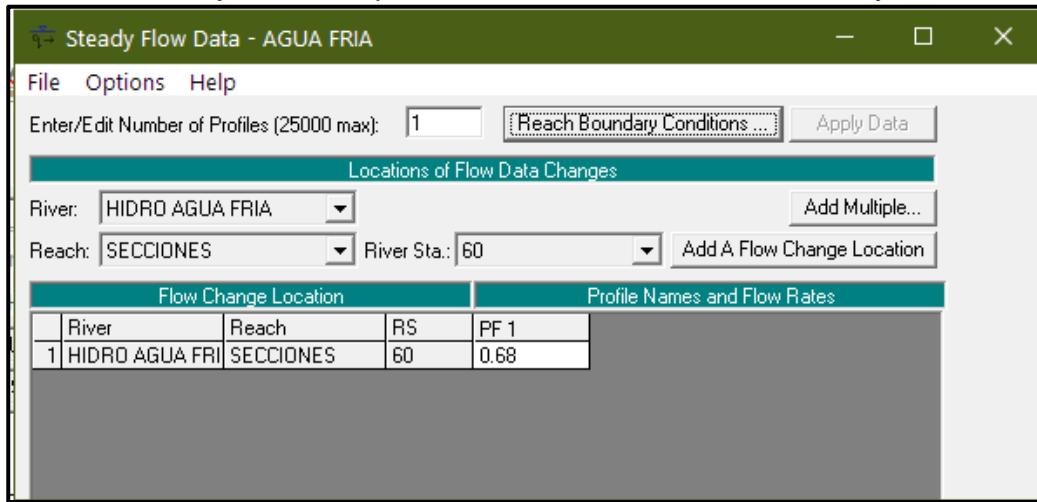
$$Q_{\max} = (C \times i \times A) / 360;$$

Cuadro resumen para los cinco canales o desagües a diseñar:

Sección	C	I <sub>50</sub> (mm/hra)	AD (ha)	Q(m³/s)
Canal Secundario - CS1	0.20	208.3	5.9	0.68
Canal Secundario - CS2	0.20	198.1	11.6	1.27
Canal Secundario - CS3	0.20	180.3	17.8	1.78
Canal Principal - CP	0.20	170.18	22.4	2.11

Con estos caudales del cuadro, aplicamos el programa Hec – Ras y encontramos la sección óptima de canal o desagüe a construir:

Condiciones de flujo General para los caudales: 0.68; 1.27; 1.78 y 2.1 m<sup>3</sup>/s

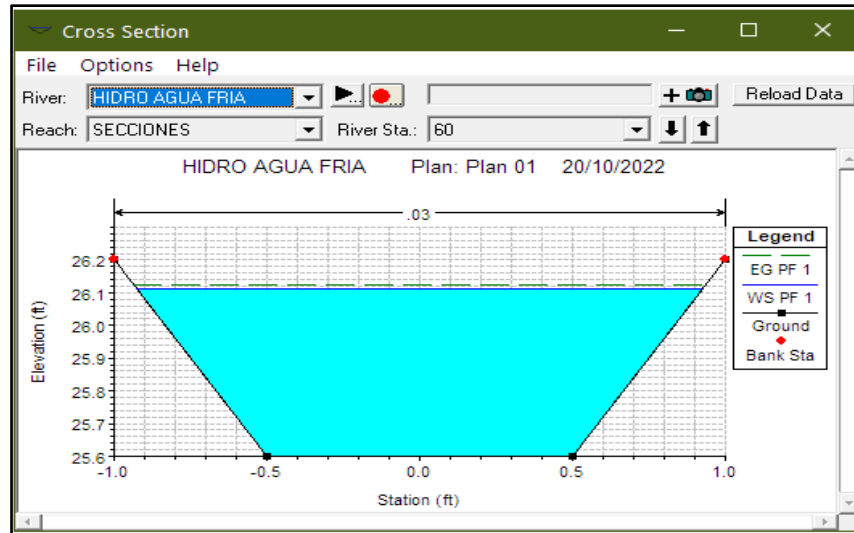


Sección optima canal secundario - CS1:

H=0.60m

B=0.75m

T=1.20m

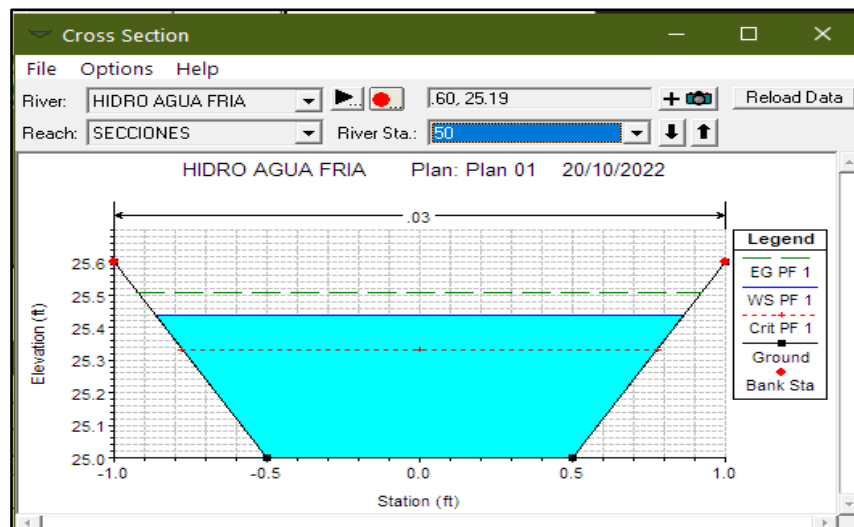


Sección optima canal secundario – CS2

H=0.60m

B=0.75m

T=1.20m

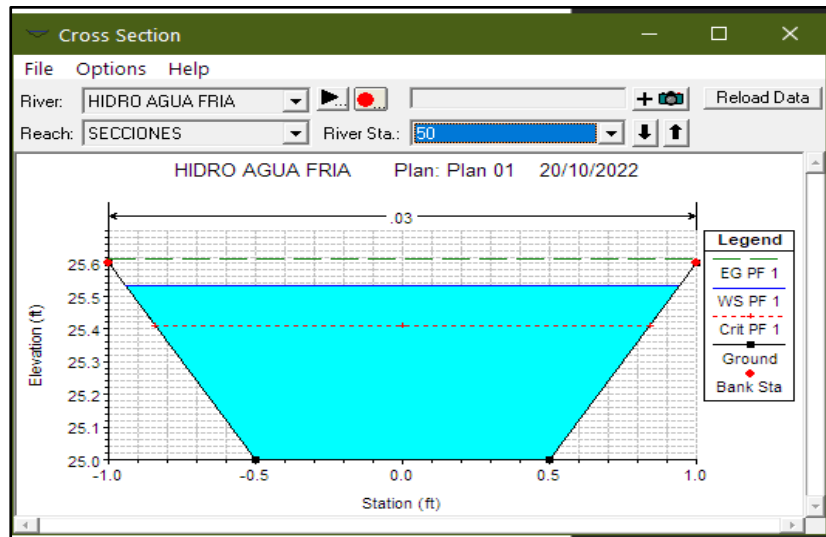


Sección optima canal Secundario -CS3:

H=0.75m

B=1.10m

T=1.30m

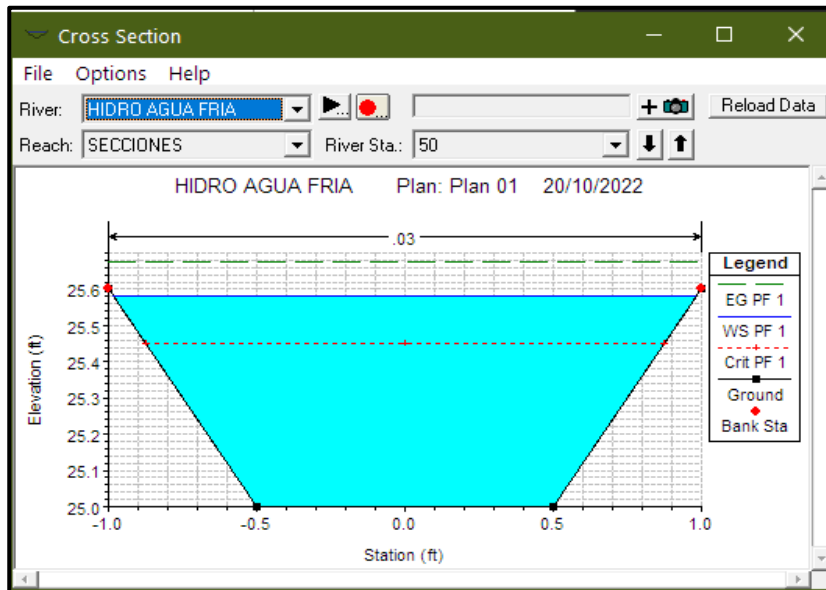


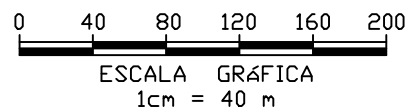
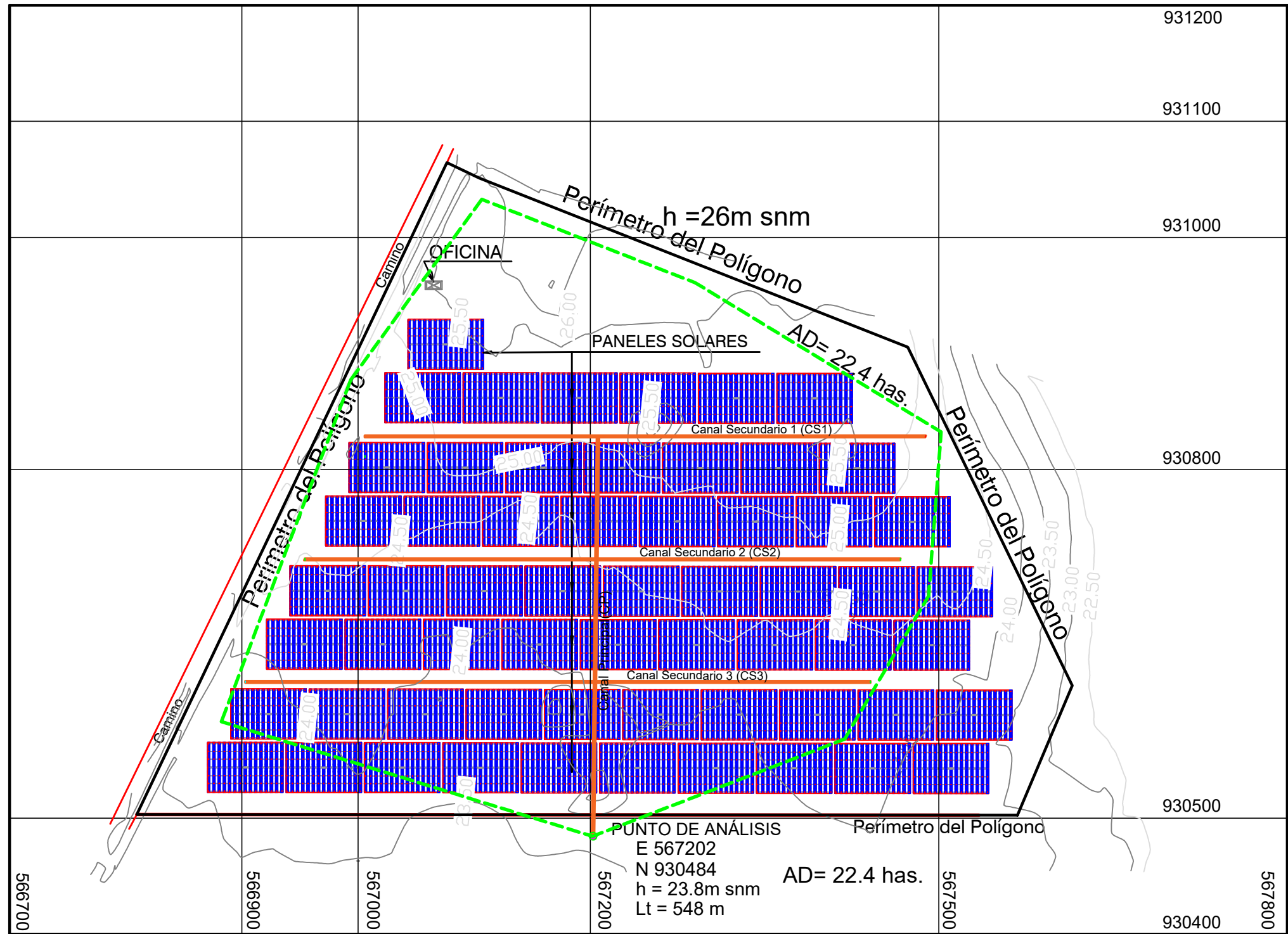
Sección Canal Principal -CP:

H=0.80m

B=1m

T=1.50m





REPUBLICA DE PANAMÁ	
Provincia: Coclé	Distrito: Penonomé
Corregimiento: El Coco	Lugar: El Coco
MAPA TOPOGRAFICO Y DETERMINACIÓN DE PARAMETROS PARA CALCULOS HIDRAULICOS DEL PROYECTO "PLANTA SOLAR AGUA FRÍA"	
Por: Ing. Franklin Vega Peralta	

**ANEXO 25.**

**NOTA DE SOLICITUD PARA EL ACCESO AL VERTEDERO  
MUNICIPAL Y PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL  
DEPARTAMENTO DE TESORERÍA MUNICIPAL**

Licenciada  
Paula González  
Alcaldesa de Penonomé  
Provincia de Coclé  
E. S. D.

Respetado licenciado:

Por medio de la presente, Yo, Deivy Navarro, varón panameño, biólogo, con cédula 6-707-2092, como parte del equipo técnico ambiental de la sociedad **LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.**, promotora del futuro proyecto, "**PLANTA SOLAR AGUA FRIA**", ubicado en el corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, amablemente solicito un visto bueno por parte del Municipio de Penonomé, para garantizar la disposición final de los futuros desechos sólidos que generará el proyecto, en atención a solicitudes del Ministerio de Ambiente dentro del proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto antes mencionado.

Los desechos que se generarán en el proyecto comprenden principalmente:

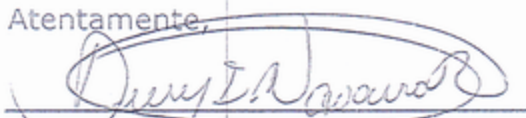
- ✓ Desechos de uso domésticos
- ✓ Desechos orgánicos.
- ✓ Desechos biodegradables.

La empresa prevé el desarrollo de programas de reciclaje de materiales como cartón, latas, restos de metales, entre otros; a fin de limitar y reducir el volumen de los desechos que requieran ser trasladados al vertedero municipal tales como plásticos comunes, envases, plásticos de embalaje, restos de cajas de madera, etc.

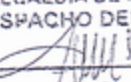
Para mayor información favor contactar a la Ing. Yenvieé D. Puga, (consultora Ambiental) localizable a los teléfonos 6747-8435, 9335220/21, correo electrónico [pyenviee@hotmail.com](mailto:pyenviee@hotmail.com), [protecmapanama@hotmail.com](mailto:protecmapanama@hotmail.com)

Sin otro particular agradecido por toda su colaboración.

Atentamente,



**LIC. DEIVY NAVARRO P.**  
**EQUIPO TECNICO AMBIENTAL**  
**LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.,**

ALCALDÍA DE PENONOMÉ DESPACHO DEL ALCALDE		
RECIBIDO POR:		
DÍA: 07	MES: JUL	AÑO: 22
Hora: 2:15 PM		

**EL MUNICIPIO DE PENONOMÉ OTORGA EL VISTO BUENO PARA EL ACCESO AL VERTEDERO MUNICIPAL, A LAS EMPRESAS DEBIDAMENTE INSCRITAS EN EL DEPARTAMENTO DE TESORERÍA MUNICIPAL; NO OBSTANTE, EL PROMOTOR LLEVARÁ A CABO LA INSCRIPCIÓN CORRESPONDIENTE, UNA VEZ INICIE SU ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. A CONTINUACIÓN, LA SIGUIENTE INFORMACIÓN DE LOS TRAMITES REALIZADOS EN EL MUNICIPIO.**



**EL SUSCRITO TESORERO MUNICIPAL DE PENONOMÉ, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES QUE LA LEY LE CONFIERE.**

**CERTIFICA:**

**QUE EL NEGOCIO LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP S.A CON RUC 2337960-1-795829 D.V 24; REPRESENTANTE LEGAL LUIS VARGAS; SE ENCUENTRA PAZ Y SALVO EN ESTA MUNICIPALIDAD.**

**ESTA CERTIFICACIÓN ES EXCLUSIVAMENTE PARA TRÁMITES EN LA MUNICIPALIDAD; DE ALCALDIA. VALIDA POR UN MES.**

**DADO EN LA CIUDAD DE PENONOMÉ, EL 14 OCTUBRE DE 2022.**

por: José Castillo M.

**LCDO. JOSÉ GABRIEL CASTILLO M.**

**TESORERO MUNICIPAL DE PENONOMÉ**

[Firma]

**RECIBIDO POR:**

Cédula: 6-707-2092

Teléfono: 63024678

/da



**CONTRIBUYENTE SOLIDARIO**

Avenida Juan Demóstenes Arosemena – Teléfono 906-1583 /6357-3481 Email: [tesoreriamunicipalpe@gmail.com](mailto:tesoreriamunicipalpe@gmail.com)



**ANEXO 26.**

**COPIA DE ACTA DE PROTOCOLO DE LA REUNIÓN  
EXTRAORDINARIA DE JUNTA DE ACCIONISTAS DE LA  
SOCIEDAD DENOMINADA LUZ ENERGY INTERNATIONAL  
CORP., S.A PARA OTORGAR PODER GENERAL A ANA  
MERCEDES AUED.**



## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: LILIVA RUIZ HERRERA  
FECHA: 2022.09.16 11:23:28 -05:00  
MOTIVO: FINALIZACION DE TRAMITE  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

*Liliva Ruiz H.*

### CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN

FINALIZADO EL TRAMITE SOLICITADO CON EL NÚMERO DE ENTRADA 368568/2022 (0) PRESENTADO EN ESTE REGISTRO EN MODO DE PRESENTACIÓN PERSONA EL DÍA 08/09/2022 A LAS 2:35 P. M.

#### DUEÑO DEL DOCUMENTO

LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP. S.A.

#### DOCUMENTO/S PRESENTADO/S

ESCRITURA PÚBLICA NO. 5015

AUTORIZANTE: LIC. GILBERTO ENRIQUE CRUZ RODRIGUEZ NO.5

FECHA: 17/08/2022

NÚMERO DE EJEMPLARES: 1

#### DOCUMENTO/S DE PAGO APORTADO/S

DOCUMENTO DE PAGO CON TARJETA 2304226

IMPORTE SESENTA Y CINCO BALBOAS(B/.65.00)

FECHA DE PAGO 08/09/2022

#### ASIENTO/S ELECTRÓNICO/S PRACTICADOS (EN LA FINCA O FICHA)

(MERCANTIL) FOLIO Nº 795829 (S) ASIENTO Nº 4 PODER GENERAL O ESPECIAL DE SOCIEDAD

FIRMADO POR LILIVA RUIZ HERRERA

FECHA DE INSCRIPCIÓN: VIERNES, 16 DE SEPTIEMBRE DE 2022 (11:23 A. M.)



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: 9B750BF6-A212-44AB-B315-7FE0EC654820  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
PROVINCIA DE PANAMÁ

QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

*Lic. Gilberto Cruz*

NOTARIO PÚBLICO QUINTO

Calle 53 Este,  
Obarrio,  
PH Victoria-Plaza

Tel.: (507) 392-4676  
(507) 392-4693  
gcruznotariaquinta@gmail.com

COPIA

ESCRITURA N° 5015 DE 17 DE AGOSTO DE 2022

POR LA CUAL:

SE PROTOCOLIZA ACTA DE LA REUNION EXTRAORDINARIA DE JUNTA DE  
ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA LUZ ENERGY  
INTERNATIONAL CORP., S.A.

*Julian Pina*  
*8-818-865*



REPÚBLICA DE PANAMÁ

NOTARIA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

ESCRITURA PUBLICA NUMERO CINCO MIL QUINCE------(5015)-----

POR LA CUAL SE PROTOCOLIZA ACTA DE LA REUNION EXTRAORDINARIA DE JUNTA DE ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.-----Panamá, 17 de agosto de 2022-----

En la ciudad de Panamá, capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los diecisiete (17) días del mes de agosto de dos mil veintidós (2022), ante mí, LICDO. GILBERTO ENRIQUE CRUZ RODRIGUEZ, Notario Público Quinto del Circuito Notarial de Panamá, portador de la cédula de identidad personal número ocho-doscientos ochenta y siete-ochenta y nueve (8-287-89), compareció personalmente ANA MERCEDES AUED, mujer, panameña, casada, mayor de edad, abogada en ejercicio, con cedula de identidad personal numero ocho-setecientos veintidós-ochocientos setenta y dos (8-722-872), vecina de esta ciudad, debidamente facultada para este acto, según consta en ACTA DE LA REUNION EXTRAORDINARIA DE JUNTA DE ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A. inscrita a Folio setecientos noventa y cinco mil ochocientos veintinueve (795829), de la Sección de Mercantil, del Registro Público, me presentó para su protocolización en esta escritura pública y al efecto protocolizo el ACTA DE LA REUNION EXTRAORDINARIA DE JUNTA DE ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A. realizada el dieciséis (16) de agosto dos mil veintidós (2022).-----Queda hecha la protocolización solicitada y se expedirán las copias que soliciten los interesados.-----ADVERTI al compareciente que la copia de esta Escritura debe ser inscrita; y leída como le fue la misma en presencia de los testigos instrumentales, LIZBETH GALLARDO con cédula de identidad personal número ocho-doscientos ochenta-doscientos quince (8-280-215) y MANUEL RODRIGUEZ, con cédula número ocho-novecientos veinticinco-mil treinta (8-925-1030), ambos mayores de edad, panameñas y vecinas de esta ciudad, personas a quienes conozco y son hábiles para ejercer el cargo, la encontraron conforme, le impartieron su aprobación y la firman todos para constancia por ante mí, el Notario que doy fe.-----

ESTA ESCRITURA LLEVA EL NUMERO CINCO MIL QUINCE------(5015)-----

(fdos.) ANA MERCEDES AUED---LIZBETH GALLARDO---MANUEL RODRIGUEZ-----LICDO. GILBERTO ENRIQUE CRUZ RODRIGUEZ, Notario Público Quinto -----

ACTA DE LA REUNION EXTRAORDINARIA DE JUNTA DE ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A.-----Siendo las 10:00 a.m. del día 16 de agosto de 2022, tuvo lugar en las oficinas de la sociedad, una reunión extraordinaria de la Junta General de Accionistas de la sociedad LUZ ENERGY INTERNATIONAL CORP., S.A., una sociedad anónima organizada y existente de conformidad con las leyes de la República de Panamá, e inscrita a Folio No. 795829, de la Sección de Mercantil del Registro Público.-----Presidió la reunión JOSE MANUEL ROBLES en calidad de Presidente y actuó como Secretario RAFAEL PEREZ PIRE ANGULO



NOTARÍA QUINTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

caso quede sin representación sus intereses, pues el presente Poder que para ello se requiere se confiere ampliamente y sin restricción alguna.

-----SEGUNDO: Autorizar a la Licenciada ANA MERCEDES AUED, abogada en ejercicio, con cedula de identidad personal No.8-722-872, para que protocolice e inscriba la presente acta.----No habiendo otro asunto que tratar, se clausuró la reunión a las 11:00 p.m. del mismo día.----(fdos.) JOSE MANUEL ROBLES---PRESIDENTE---RAFAEL PEREZ PIRE ANGULO---SECRETARIO---El suscrito Secretario certifica que la presente acta es fiel copia de su original.---(FDO.) RAFAEL PEREZ PIRE ANGULO---SECRETARIO.----Minuta confeccionada y refrendada por la Licenciada ANA MERCEDES AUED, abogada en ejercicio, con cedula de identidad personal No.8-722-872.----(FDO.) ANA MERCEDES AUED-----

CONCUERDA CON SU ORIGINAL ESTA COPIA QUE EXPIDO, SELLO Y FIRMO EN LA CIUDAD DE PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA, A LOS SEIS (6) DIAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DEL AÑO DOS MIL VEINTIDOS (2022).

LICDO. GILBERTO ENRIQUE CRUZ RODRIGUEZ  
Notario Público Quinto



Yo Gilberto Enrique Cruz Rodriguez, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-287-89

CERTIFICO:

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

07 OCT 2022

Panamá

Licdo. Gilberto Enrique Cruz Rodriguez  
Notario Público Quinto



## **ANEXO 27**

### **NOTA DE ABANDONO DEL PROYECTO**

**DIRECCIÓN REGIONAL DE COCLÉ**  
**Sección de Verificación del Desempeño Ambiental**

www.miambiente.gob.pa  
Telefax: 906-1570/Ext. 24

Penonomé, 9 de agosto de 2022.  
**DRCC - 1077 - 2022**

Señor  
**RAFAEL SANTIAGO PÉREZ PIRE ANGULO**  
Representante Legal  
Luz Energy International Corp., S.A.  
En su despacho

**Señor Pérez:**

Por medio de la presente, damos respuesta a nota recibida en MiAmbiente el día 29/06/2022, en la cual solicita el abandono del proyecto Categoría I, denominado " **Planta Solar Agua Fría**", aprobado mediante Resolución ARAC-IA-011-15 de 3 de febrero de 2015 y Resolución de aprobación de modificación DRCC-MOD-004-17, de 14 de septiembre de 2017, ubicado en el corregimiento de El Coco, distrito de Penonomé, provincia de Coclé; sobre el particular tenemos a bien informarle lo siguiente:

- En la inspección de campo realizada el 2 de agosto de 2022, generó informe técnico N° 062-22, en la cual se verificó, que no se ha realizado movimiento de vegetación, ni la edificación alguna en el predio, sólo se observó restos de árboles caídos producto del aprovechamiento de plantación de árboles de la especie teca, por parte de la propietaria del terreno.
- El artículo quinto señala que si durante las etapas de construcción o de operación del proyecto, el PROMOTOR decide abandonar la obra, deberá comunicar por escrito a la Autoridad Nacional del Ambiente (Hoy Ministerio de Ambiente) dentro de un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles previo a la fecha en que pretende efectuar el abandono.
- La Sociedad promotora Luz Energy International Corp., S.A. no presentó el plan de reforestación acuerdo establecido en la Resolución, ARAC-IA-011-15, Artículo 4. Acápites f., de igual forma no realizó el pago de Indemnización ecológica, acuerdo establecido en la Resolución, ARAC-IA-011-15, Artículo 4. acápites d., al no efectuar el desarrollo de la actividad prevista, Por todo lo expuesto, **se acepta el abandono del proyecto "Planta Solar Agua Fría."**

Atentamente,

  
Ing. Chiara Ramos

Directora Regional  
**MIAMBIENTE/Coclé**

CHR/jn/eq

4



"LA COOPERACIÓN EN LA ESFERA DEL AGUA"