

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

CEDRO SOLAR

Promotor:
AES PANAMA, S.R.L.

Ubicación:
**Ubicación: Boquerón Viejo, Distrito de
Boquerón, Corregimiento de Boquerón,
Provincia de Chiriquí.**

**Consultor: Franklin Guerra
Registro: IRC-061-2009**

DICIEMBRE 2019

| INDICE. | | Página |
|----------------|--|---------------|
| 1.0 | | |
| 2.0 | RESUMEN EJECUTIVO. | 6 |
| 2.1. | Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar, b) Números de teléfonos, c) Correo Electrónico, d) Página web, e) Nombre y Registro del Consultor. | 6 |
| 2.2 | Una Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado | 6 |
| 2.3 | Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad | 7 |
| 2.4 | La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad | 15 |
| 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 previsto para cada tipo de impacto ambiental identificado. | 17 |
| 2.7 | Descripción del Plan de participación pública realizado | 19 |
| 2.8 | La fuentes de información utilizadas (Bibliografía) | 20 |
| 3.0. | INTRODUCCIÓN. | 21 |
| 3.1. | Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado. | 22 |
| 3.2. | Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental. | 23 |
| 4.0. | INFORMACIÓN GENERAL. | 27 |
| 4.1. | Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros. | 27 |
| 4.2. | Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación. | 28 |
| 5.0. | DESCRIPCION DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. | 28 |
| 5.1. | Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación. | 28 |
| 5.2. | Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto. | 30 |
| 5.3. | Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad. | 32 |
| 5.4. | Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad. | 33 |
| 5.4.1. | Planificación. | 34 |
| 5.4.2. | Construcción / Ejecución | 34 |
| 5.4.3. | Operación. | 41 |
| 5.4.4. | Abandono. | 48 |

| | | |
|----------------|--|-----------|
| 5.4.5 | Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase | 49 |
| 5.5. | Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar. | 49 |
| 5.6. | Necesidades de Insumos Durante la Construcción / Ejecución y Operación. | 50 |
| 5.6.1. | Necesidades de Servicios Básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros). | 51 |
| 5.6.2. | Mano de Obra (durante la Construcción y Operación) empleos directos e indirectos generados. | 51 |
| 5.7. | Manejo y Disposición de Desechos en todas las Fases. | 52 |
| 5.7.1. | Sólidos. | 52 |
| 5.7.2. | Líquidos. | 53 |
| 5.7.3. | Gaseosos. | 53 |
| 5.7.4 | Peligrosos | 54 |
| 5.8. | Concordancia con el Plan de Uso de Suelos. | 54 |
| 5.9. | Monto global de la inversión. | 54 |
| 6.0. | DESCRIPCION DEL AMBIENTE FISICO. | 54 |
| 6.1 | Formaciones Geológicas Regionales | 54 |
| 6.1.2 | Unidades Geológicas Locales | 55 |
| 6.3. | Caracterización del suelo | 55 |
| 6.3.1. | La descripción del Uso de Suelos. | 56 |
| 6.3.2. | Deslinde de la Propiedad. | 56 |
| 6.3.3 | Capacidad de uso y aptitud | 57 |
| 6.4. | Topografía. | 57 |
| 6.4.1. | Mapa Topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000. | 58 |
| 6.5 | Clima | 59 |
| 6.6. | Hidrología. | 60 |
| 6.6.1. | Calidad de aguas superficiales. | 60 |
| 6.6.1.a | Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) | 61 |
| 6.6.1.b | Corrientes mareas y oleajes | 62 |
| 6.6.2 | Aguas subterráneas | 62 |
| 6.7. | Calidad de aire. | 63 |
| 6.7.1. | Ruidos. | 63 |
| 6.7.2. | Olores. | 63 |
| 6.8 | Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área. | 63 |
| 6.9 | Identificación de los sitios propensos a inundaciones | 64 |
| 6.10 | Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos. | 64 |
| 7.0. | DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLOGICO. | 64 |

| | | |
|---------------|---|------------|
| 7.1. | Características de la Flora. | 64 |
| 7.1.1. | Caracterización Vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM). | 68 |
| 7.1.2 | Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. | 72 |
| 7.1.3 | Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000. | 73 |
| 7.2. | Características de la Fauna. | 75 |
| 7.2.1 | Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción. | 75 |
| 7.3 | Ecosistemas frágiles | 75 |
| 7.3.1 | Representatividad de los ecosistemas | 76 |
| 8.0. | DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO. | 76 |
| 8.1. | Uso actual de la tierra en sitios colindantes. | 76 |
| 8.2 | Características de la población (nivel cultural y educativo) | 76 |
| 8.2.1 | Índices demográficos, sociales y económicos | 80 |
| 8.2.3 | Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas. | 84 |
| 8.2.4 | Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas. | 86 |
| 8.3. | Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana). | 88 |
| 8.4. | Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados. | 94 |
| 8.5. | Descripción del Paisaje. | 94 |
| 9.0 | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS. | 95 |
| 9.1 | Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas. | 96 |
| 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. | 98 |
| 9.3 | Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada. | 107 |
| 9.4. | Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto. | 109 |
| 10.0 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) | 109 |
| 10.1. | Descripción de las medidas de mitigación específica frente a cada impacto ambiental. | 109 |
| 10.2. | Ente responsable de la ejecución de las medidas. | 112 |

| | | |
|---------------|--|------------|
| 10.3. | Monitoreo. | 113 |
| 10.4. | Cronograma de ejecución. | 118 |
| 10.5 | Plan de Participación Ciudadana | 122 |
| 10.6 | Plan de Prevención de Riesgos | 123 |
| 10.7. | Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora. | 125 |
| 10.8 | Plan de Educación Ambiental | 129 |
| 10.9 | Plan de Contingencia | 131 |
| 10.10 | Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono | 133 |
| 10.11. | Costos de la gestión ambiental. | 134 |
| 11.0 | AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL | 135 |
| 11.1 | Valoración monetaria del impacto ambiental. | 135 |
| 12.0 | LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL(S), FIRMA(S) RESPONSABILIDADES | 142 |
| 12.1. | Firmas Debidamente Notariadas. | 143 |
| 12.2. | Número de Registro de Consultor(s). | 144 |
| 13.0 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 144 |
| 14.0 | BIBLIOGRAFÍA | 145 |
| 15.0 | ANEXOS | 147 |

2.0. RESUMEN EJECUTIVO

A solicitud de la sociedad denominada AES PANAMA, SRL, promotora del Estudio de Impacto Ambiental categoría II, denominado CEDRO SOLAR con una capacidad nominal de 9.97 MWn y una Capacidad Pico de 12.99 MWp. (empresa panameña, responsable, dedicada al desarrollo de estas obras, constituida bajo la reglamentación nacional, se presenta ante el Ministerio de Ambiente, la herramienta de gestión ambiental, elaborado por un equipo de Consultores Ambientales debidamente inscritos, liderizado por Franklin Guerra, número de consultor IRC 061-2009 y habilitados ante el Ministerio de Ambiente. Este proyecto se ubicará dentro de los límites políticos administrativos del sector conocido como comunidad de Boquerón Viejo, en el corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí.

2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; e) Pagina Web; f) Nombre y registro del Consultor.

Cuadro No. 1. Datos de la empresa promotora.

| | |
|----------------------------------|--|
| Nombre del Promotor | AES PANAMA S.R.L., SRL. |
| Persona a contactar | José Gregorio De Sousa / Juan Carlos Brito |
| Número de teléfono | 69302349 / 2062600 |
| Correo electrónico | jose.desousa@aes.com/juan,brito@aes.com |
| Página Web | www.aesenpanama.com |
| Nombre del Consultor Coordinador | Franklin Guerra, Tel: 62337651 |
| Número de Registro en ANAM | IRC-061-2009 |

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

El proyecto “CEDRO SOLAR”, el cual es promovido por la empresa **AES PANAMA .S.R.L.**, tiene como propósito, la instalación de 34,200 paneles sobre un área de 30 hectáreas se encuentra ubicado en el corregimiento de Boquerón, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, poblado de Boquerón Viejo.

La actividad propuesta se enmarca a la necesidad que presenta la empresa promotora de obtener nuevas fuentes de energía como apoyo a la producción de electricidad, ya que el país mantiene un alto consumo. Sin embargo, para desarrollar esta actividad, es necesario realizar algunas actividades complementarias previas como lo es: adecuación de terreno y la construcción de una caseta para los equipos que transforman la energía solar en energía lumínica. Resulta necesario indicar que antes de la consolidación del EsIA, se realizaron estudios técnicos necesarios para verificar el potencial que tiene el área en cuanto a los índices de radiación solar.

Se estima un monto aproximado de inversión total de diez millones (10, 000,000). Toda las actividades se realizaran con su medidas de seguridad, con ejecución de actividades de alrededor de 8 horas en turnos diurno, con labores semanales de lunes a sábado, la supervisión estará a cargo de un ingeniero en electricidad, que se encargara de todas las actividades relacionadas con instalaciones y conexiones.

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

Según mapa de capacidad agrologica el área del proyecto se ubica en es de TIPO IV Arable. De igual forma los estudios realizados del sitio del proyecto, indican que el área es apta para estos tipos de proyectos. También se encuentran dos quebradas que cruzan parte el proyecto las cuales no serán intervenidas, respetando su bosque de galería.

El clima predominantemente en la Región, según la clasificación de Koppen, es el Tropical Húmedo, con precipitación anual de 2,500 mm; uno a más meses con precipitación menor de 60mm; una temperatura media del mes más fresco mayor de 18 °C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es de menos de 5°C.

Basados en la Clasificación de Zonas de Vida de L.R. Holdrige, el área pertenece al Bosque Húmedo Tropical.

Como hemos mencionado, el proyecto se desarrollará sobre un globo de terreno de 30 hectáreas, en su parte oeste colinda de forma paralela con la carretera que va a la termoeléctrica de Boquerón y se accede al proyecto por esta vía.

Para el análisis e interpretación de la calidad del aire en el área de influencia directa del proyecto, tomamos en cuenta factores relacionados con el impacto sobre este aspecto ambiental, como las emanaciones de gases, ruidos y malos olores. En el sitio del proyecto no existen fuentes fijas o móviles generadoras de emisiones gaseosas ni ruidos, ya que no hay industrias en las cercanías. Las principales actividades realizadas del sector fueron de carácter pecuarias (ganadería y agricultura) durante décadas; El área donde se desarrollará el proyecto, está compuesto principalmente de llanuras (utilizada por décadas para el pastoreo y siembra). Las diferentes actividades dentro del sitio, en alguna forma han influenciado en cambios ambientales y alteraciones de los lugares. Esta área está influenciada por el Clima Tropical Húmedo y su vegetación es característica de especies con formación de árboles dispersos, también boscosa cerca de las áreas de los ríos los cuales no serán intervenidos (bosque de galería). Podemos decir que el 95 % del terreno es gramíneas.

De manera muy general, la flora del área de estudio presenta muy pocas especies arbóreas y arbustivas, ya que predominan las gramíneas (especialmente pastos mejorados), con una cobertura aproximada de un 95% del área total del proyecto); observándose una cantidad baja de árboles, los cuales se observan de manera dispersa a lo largo y ancho del área de estudio.

Durante la evaluación la fauna, solo se encontró especies muy características de estos entornos vertebrados (vaca), y algunas especies que se consideran visitantes temporales. Por ser un área intervenida a eso se debe su baja presencia faunística del área.

Clase Aves.

Fue muy escasa su presencia los más visto fue el *Turdus grayi* (choroteca).

Clase Anfibia y Reptilia.

Fue muy escasa y su presencia es muy casual (lagartijas, merachos)

Clase Mamalia.

Dentro de este grupo fue el más representado ya que recordemos que estas áreas son utilizadas como pastoreo, el más representativos fueron las vacas.

No se encontró especies de flora y fauna en peligro de extinción o amenazadas incluidas en el apéndice I y II del CITES-2000, ni en la Lista Roja de Especies Amenazadas 2000 MR de UICN, ni en la Resolución N° DM-0657-2016 del Ministerio de Ambiente. La descripción más afondo de la Flora y Fauna, en el capítulo **7.0**

Para la elaboración del siguiente componente (socioeconómico), se realizó investigación de campo para obtener información de primera mano, al igual que una investigación bibliográfica para el análisis de las fuentes secundarias existentes. Esta combinación de análisis nos dio una visual sobre la situación social actual del área de influencia del proyecto.

En primera instancia se procedió a delimitar el área de impacto inmediato del proyecto desde una perspectiva socioeconómica, basados en fotografías terrestres, satelitales y mediante el reconocimiento cartográfico de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. La población se dedica mayormente a la ganadería y a la agricultura como método de subsistencia.

Una vez definida la zona, se realizó una recolección de información con fuentes primarias, mediante la observación y entrevistas por varios días a moradores del corregimiento de Boquerón. Se aplicó un cuestionario conversatorios tanto a moradores de la comunidad, como a las autoridades locales y a funcionarios de instituciones gubernamentales del corregimiento. Se utilizaron datos de fuentes secundarias tales como los Censos Nacionales de Población y Vivienda (2010) y algunos otros datos obtenidos de la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República.

Ubicación Geográfica y Población

El área del proyecto se localiza en la **Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, corregimiento de Boquerón**, Comunidad de Boquerón Viejo. También, se consideraron los planos de la Contraloría General de la República y el Censo de Población y Vivienda del año 2010.

Límites y Extensión del Distrito de Boquerón

- Al norte con: Corregimiento de Guayabal
- Al sur con: Corregimiento de Tijera
- Al este con: Corregimiento de Bagala
- Al oeste con: Corregimiento de Bugaba

USO ACTUAL EN SITIOS COLINDANTES

El proyecto se ubica dentro de una zona pecuaria. El uso actual de los sitios colindantes por años se ha dedicado a las mismas actividades (Pecuario).

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Cuando hablamos de nivel cultural de una sociedad, hablamos del conjunto de creencias, saberes y formas de conductas aprendidas de generación en generación, que utilizan sus miembros, para resolver sus necesidades. Se expresará el nivel cultural y educativo de la población del corregimiento de Boquerón y la comunidad de Boquerón Viejo.

Índices demográficos, sociales y económicos

Densidad

Según los Censos Nacionales de Población y Vivienda de la Contraloría General de la República, para el año 1990, la provincia de Chiriquí enumeró a 322,130 personas mientras que en el censo de 2010 se registró una población de 416,873. Se observa un aumento de la densidad poblacional de 49.6 a 64.2 habitantes por km².

Población

El distrito de Boquerón cuenta con 8 corregimientos, y una superficie total de 295 km². Con una población de 15,029 habitantes de los que 7,697 son hombres y 7,332 mujeres. Con una densidad de 46.05 hab. /km².

El corregimiento de Boquerón para el año 1990 contaba con 2,478 habitantes mientras que para el año 2010 contaba con 3,881 habitantes. Boquerón tienen una superficie de 39.9 Km² y duplicó su población en 20 años con relación a 1990.

Demografía

Chiriquí es una provincia situada al oeste de la República de Panamá. Limita al norte con la provincia de Bocas del Toro y la comarca Ngäbe- Buglé; al este con la provincia de Veraguas, al oeste con la República de Costa Rica y al sur con el océano Pacífico. Tiene 96 corregimientos.

El distrito de Boquerón es una de las divisiones políticas que conforma la provincia de Chiriquí, situado en la República de Panamá. Boquerón toma su nombre de los aborígenes que habitaban el norte de Santiago de Alanje. Las primeras referencias se remontan a 1736, escritas por el obispo de Panamá Pedro Morcillo y Auñon, quien mencionó que el pueblo y doctrina de Boquerón estaba poblado por 50 personas. El emplazamiento actual se dio en 1767 por la administración eclesiástica de Miguel Moreno y Ollo y el gobernador Matías González Candanedo. San Miguel Arcángel fue designado santo patrono, para unificar las tribus de indios dagábalos y boquerones.

Según el censo de 1774 la población de Boquerón era de 576 habitantes en su mayoría indígenas. La población aumentó por la importancia de Boquerón en la ruta terrestre entre Panamá y Costa Rica. El 26 de mayo de 1849, mediante solicitud de José de Obaldía, la cámara de representantes de la Nueva Granada creó por la ley 62 la provincia de Chiriquí integrada por nueve distritos, incluyendo Boquerón. Superficie: 39.9 km² Población: 3,881 habitantes.

Boquerón (distrito). Es uno de los trece distritos de la provincia de Chiriquí, en Panamá. Fue fundado en 1774, actualmente tiene ocho corregimientos y según el censo poblacional de 2010 tiene 15.029 habitantes.

Educación

En la dimensión educativa la asistencia neta combinada de los distintos niveles de enseñanza ha mejorado en la última década al superar el 46.5% en el 2000 a 49.0 % en el 2010, en la población

de 5 a 39 años de edad, igualmente a nivel de provincia que se observa un 46.7% en el 2000 y un 51.1% para el año 2010.

Cuadra 2. POBLACIÓN ANALFABETA DE 10 Y MÁS AÑOS DE EDAD EN LA REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA: CENSOS DE 1990 A 2010

| Provincia | Población analfabeta de 10 y más años de edad | | | | | |
|-----------------|---|------------|---------|------------|---------|------------|
| | 1990 | | 2000 | | 2010 | |
| | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje |
| TOTAL, Nacional | 189,184 | 10.7 | 168,140 | 7.6 | 148,747 | 5.5 |
| Chiriquí | 43,649 | 15.9 | 22,030 | 7.7 | 19,919 | 5.9 |

Fuente: Contraloría General de la Republica.

A nivel Nacional y de Provincia hay una mejoría en cuanto al porcentaje de analfabetismo, si comparamos los Censos de 1990, 2000 y 2010 se observa una reducción en el porcentaje de analfabetas.

La Provincia de Chiriquí, en lo que respecta al nivel educativo, la información revela una reducción en el porcentaje de analfabetas ya que este indicador pasó de 15.9 por ciento en 1990, 7.7 por ciento en el 2000 y 5.9 por ciento en el 2010.

Economía

Cabe señalar que el crecimiento o disminución de la población económicamente activa depende de factores socioeconómicos y culturales los cuales se constituyen en elementos dinamizadores del volumen y estructura de la fuerza laboral.

Se observa que el empleo informal va en disminución, sin embargo, podría ir nuevamente en aumento por el fenómeno de los emigrantes venezolanos, nicaragüense y cubano que ha afrontado el país. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

El área donde se realizará el proyecto “CEDRO SOLAR” fue utilizada como área de siembra, desarrollo pecuario y actualmente es de uso de actividades pecuaria, engorde del ganado.

Índice de Ocupación Laborar y Otros Similares

La condición de actividad distingue dos grandes grupos, un primer grupo conformado por la población que participa en el mercado laboral ya sea efectivamente a través de un trabajo o buscando trabajo (Población económicamente activa); y un segundo grupo conformado por aquellos que no participan de la actividad económica, es decir, las amas de casa, los estudiantes, jubilados, etc. (Población no económicamente activa).

De acuerdo al Censo del año 2010, apenas 4,772 habitantes de la Provincia de Chiriquí se dedicaban a las actividades agropecuarias y 81,360 de sus habitantes se encontraban ocupado, en la población económicamente activa de 10 años y más de edad.

El corregimiento de Boquerón contaba con 596 ocupados, de estos 39 se dedicaban a realizar actividades agropecuarias. Se contabilizó 669 de la población No económicamente activa y 69 de desocupados en la población de 10 años y más de edad.

Equipamiento Servicios Obras de Infraestructura y Actividades

Dentro del porcentaje de tierras dedicadas a la agricultura y ganadería extensiva intensiva, la superficie terrestre de la provincia de Chiriquí 6,547 km² (654,700 hectáreas). Superficie utilizada en la agricultura: 91,362.2 hectáreas lo cual representa el 13. 94%.

Las principales actividades económicas de la provincia de Chiriquí son: La Ganadería, la agricultura, la pesca y el turismo. Superficie utilizada en ganadería intensiva 222,710.50 hectáreas, lo que representa un 34.02%.

Dentro de los principales productos agrícolas y de alimentos procesados en la región, tenemos la siguiente distribución según distrito: Renacimiento, Bugaba, Boquerón, Boquete:

- Café, Hortalizas: papa, cebolla, lechuga, tomate, pimentón, zanahoria, brócoli etc.; leche, queso, yogurt, licores de frutas y café, agua embotellada. Leguminosas, frutas

como: fresas, zarzamora, tomate de árbol, naranja. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Vivienda

En el corregimiento de Boquerón, según los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, contaba con 413 viviendas particulares representando el 0.7% con relación al total de viviendas correspondiente a la provincia de Chiriquí.

El corregimiento de Boquerón, tiene un aproximado de nueve (9) viviendas con piso de tierra; 16 sin agua potable; 11 sin sanitario; 19 sin luz eléctrica; veinticinco (25) cocinan con leña; 43 sin televisor; 90 sin radio y 264 sin teléfono.

Agua Potable

En la comunidad de Boquerón Viejo, área de influencia directa del proyecto, el IDAAN (Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados) no ha desarrollado aun un sistema para dotar a esta comunidad de agua, por lo que las personas obtienen el agua a través de las JAAR (Juntas Administradoras de Acueductos Rurales), poseen un sistema de gravedad, la cloración y potabilización se hace de forma manual, por lo que el 100% de las personas en la comunidad poseen agua potable para consumo humano.

Energía Eléctrica

La empresa encargada de suministrar energía eléctrica es NATURGY.

Comunicación y Transporte

En Boquerón viejo para buscar transporte solo se puede ir a caballo o caminando. El medio de transporte de los habitantes de Boquerón Viejo es por medio de los taxis, pero se tiene que caminar más de una hora para encontrar transporte. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Para llegar al área del proyecto, en Boquerón viejo, se debe conducir por la panamericana hasta encontrar la entrada a Boquerón Viejo, conduciendo por la misma se maneja hasta pasar la

estación eléctrica de Boquerón, pasando la misma a 200 metros se encuentra el área del proyecto a mano derecha.

2.4. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, serán generados impactos negativos, tales como:

- Afectación del ambiente físico: Este impacto incluye que por la remoción de la capa vegetal (levantamiento de gramínea), que será algo muy puntual, se genere algo de material terreo suelto y en una escasa probabilidad este material se traslade a la quebrada y la erosiones y sedimento.
- También las partículas de polvo por el uso de agregados de construcción, con gases de combustión por el uso del equipo pesado y ruido del hincado de los tubos de soporte, genere contaminación acústica, temporalmente. La generación de desechos sólidos y líquidos (posible liks de hidrocarburos) también puede producir la contaminación del suelo
- Afectación a la flora: El proyecto tendrá que eliminar parte de la cobertura vegetal en el sitio; sin embargo, la vegetación a remover en las áreas de trabajo consiste **en pastos** y áreas abiertas. Y que se recuperaran espontáneamente. El proyecto también implica la tala de algunos árboles de cercas vivas.
- Riesgos accidentes laborales: Todas las actividades realizadas por los humanos conllevan riesgos para la salud y propicia posibilidades de ocurrir accidentes laborales. Los trabajos realizados por equipo presentan riesgos para la salud de los operadores por el ruido que generan las maquinas. Riesgos de accidentes tanto viales por el traslado de equipos, materiales y aditamentos a sitio.
- Modificación del uso de suelo y del paisaje. Estos son impactos que se dan en todo tipo de proyecto que implica la instalación de alguna infraestructura ajena al sitio, por mínima que sea. No obstante esa es la forma en que se ha desarrollado el país. En este caso particular, estos impactos no implican mayor generación de efectos irreparables sobre el ambiente.

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

- Afectación del ambiente físico: Este impacto incluye que por la remoción de la capa vegetal (levantamiento de gramínea), que será algo muy puntual (solo el espacio necesario para sembrar los pilotes o soportes sobre los cuales se armaran la estructura que soportara los paneles solares), genere algo de material terreo suelto y en una escasa probabilidad este material se traslade a la quebrada y la erosiones y sedimento. También las partículas de polvo (por el uso de agregados de construcción, con gases de combustión por el uso del equipo pesado y ruido del hincado de los tubos de soporte, genere contaminación acústica, temporalmente. La generación de desechos sólidos y líquidos (posible liks de hidrocarburos) también puede producir la contaminación del suelo
- Afectación a la flora: El proyecto tendrá que eliminar parte de la cobertura vegetal en el sitio; sin embargo, la vegetación a remover en las áreas de trabajo consiste en pastos y áreas abiertas. Y que se recuperaran espontáneamente. El proyecto también implica la tala de algunos árboles de cercas vivas.
- Afectación a la fauna: El proyecto se construirá en área intervenida para uso pecuario. La fauna del lugar no se verá afectada. Ya que los animales se trasladaran hacia otra manga de la finca.
- Riesgos accidentes laborales: Todas las actividades realizadas por los humanos conllevan riesgos para la salud y propicia posibilidades de ocurrir accidentes laborales. Los trabajos realizados por equipo presentan riesgos para la salud de los operadores por el ruido que generan las maquinas. Riesgos de accidentes tanto viales por el traslado de equipos, materiales y aditamentos a sitio.
- Modificación del uso de suelo y del paisaje. Estos son impactos que se dan en todo tipo de proyecto que implica la instalación de alguna infraestructura ajena al sitio, por mínima que sea. No obstante esa es la forma en que se ha desarrollado el país. En este caso particular, estos impactos no implican mayor generación de efectos irreparables sobre el ambiente.

Generación de Impactos positivos

- Generación de empleos: Para la etapa de construcción del proyecto se estima que la mano de obra generada es de aproximadamente 19 empleados, entre personal de gestión de proyecto, e instaladores. .
- Contribución a la economía: El municipio se verá beneficiado con el desarrollo del proyecto por el pago de impuestos municipales, según su valor de importancia, además que la empresa promotora será responsables de las afectaciones municipales producto de la acción propuesta. En lo referente a la economía, podemos decir que es positivo para la región.
- Generación de energía limpia. Es de relevante importancia que se interesen promotores para invertir en energía limpia. El sol es un recurso natural, que no implica privar del recurso a otros para poder generar energía. También no se genera contaminación por generación de esta energía, obra o actividad.

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

| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE MITIGACIÓN |
|--|--|
| Remoción de capa vegetal, afectación a la flora y tala | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto |
| | Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. |
| | Proteger áreas representativas como bosques de galerías y rastrojo en recuperación. |
| | Restringir los trabajos a zonas mayormente perturbadas (pastos). |
| | Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontánea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente. |
| | Desarrollar un plan de arborización una vez allá culminado la fase operativa, para recuperar áreas degradadas. |
| Generación de procesos erosivos | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. |

| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE MITIGACIÓN |
|--|--|
| | <p>Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de partículas de polvo y potenciales sedimentos</p> <p>Construcción de cunetas para el manejo de las aguas de escorrentías e impedir que se genere erosión</p> <p>Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontánea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente.</p> |
| Possible contaminación Hidrocarburos de por | <p>Prevenir mediante revisión del equipo previo a su uso o puesta en marcha que no esté generando goteos de hidrocarburos. No se dará acciones de mecánica o mantenimiento en sitio de proyecto</p> <p>Recolección de cualquier posible tipo de derrame o "líqueo" de lubricantes, con materiales absorbentes</p> |
| Contaminación por desechos sólidos | Serán escasos, no obstante deben ser recolectados en sitio y dispuestos en bolsas plásticas. Su disposición final será con el servicio de recolección del área. Los desechos de la instalación del parque solar serán retirados del sitio por el contratista, quien se responsabiliza de su manejo. |
| Generación de polvos y partículas | <p>El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.</p> <p>Los camiones y vehículos que trasladen piedra u otro tipo de material, deberá contar con sus respectivas lonas.</p> <p>Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y vehículos livianos, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.</p> |
| Emisiones de gases de vehículos y maquinaria | <p>Utilizar equipo en buenas condiciones mecánicas y con un mantenimiento preventivo adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.</p> <p>Evitar el funcionamiento ocioso del equipo</p> <p>Cumplir con el DE No. 5 de 4 de Febrero de 2009, referente a las emisiones de fuentes fijas</p> |
| Incremento en los niveles de ruido | <p>En la medida de lo posible, se evitará utilizar todos los equipos simultáneamente</p> <p>Evitar realizar las actividades generadoras de niveles de ruidos más altos en horario nocturno</p> <p>Cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, Reglamento para el Control de los Ruidos</p> |
| Possible afectación de fuentes superficiales | <p>Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto</p> <p>Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra</p> |

| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE MITIGACIÓN |
|--|--|
| | <p>Siembra de cobertura vegetal en los sitios perturbados o promover la revegetación espontánea.</p> <p>Cumplir con las disposiciones de la Ley No. 1 de 3 de febrero de 2009.</p> |
| Modificación del paisaje | <p>Realizar una arborización cónsana con el nuevo uso de suelo. Pueden ser con especies comunes del área, en sitios que no interfieran con el funcionamiento del proyecto.</p> |
| Riesgos de accidentes laborales y de tránsito. | <p>Contratar personal con experiencia para dirigir los trabajos y capacitar al resto de los colaboradores en las tareas o actividades que ejecutarán</p> <p>Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores de acuerdo a la actividad que ejecutan</p> <p>Todos los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores, además de contar con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo, deben contar con experiencia en caminos de difícil acceso</p> <p>Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT y en los caminos de acceso e internos de la finca no deben exceder los 20 km/hr</p> <p>Prohibir la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o medicamentos que afecten su condición física</p> |

2.7. Descripción del plan de participación pública realizado.

PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

Objetivos de la Participación Ciudadana

La participación ciudadana tiene como objetivo poner en conocimiento a la comunidad del entorno al proyecto, en la etapa más temprana posible del mismo, sobre la necesidad de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, e incluir en dicho documento las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización de la participación ciudadana y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Forma de Participación Ciudadana

La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a usuarios del área de influencia directa, comercios y residentes del entorno.

Metodología

Para realizar este sondeo de opinión sobre la percepción de la comunidad hacia el proyecto se aplicó una encuesta dirigida a usuarios del área que permitiera establecer, el conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor. Al momento de aplicar la encuesta se proporcionó información sobre el mismo.

Para ello se aplicó el siguiente procedimiento:

1. **Explicación del proyecto:** Aspectos generales del mismo, posibles impactos en la zona, así como la identificación de posibles molestias.
2. **Aplicación de cuestionario:** El cuestionario recoge el nombre, edad, escolaridad, ocupación, relación con el lugar y sexo de los encuestados; conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor; entre otros.

Se aplicaron 73 encuestas entre el día 03 y 10 de octubre en la comunidad de Boquerón Viejo.

Análisis de los resultados

Se aplicaron un total de 73 encuestas a los ciudadanos que viven y transitaban alrededor del área donde se realizará el proyecto, propietarios de negocios y empleados de locales comerciales. (En el capítulo **8.3** se encuentra más detallado)

2.8. Las fuentes de información utilizada. (Bibliografía)

- ✓ ANAM. Calidad Ambiental de Panamá, Volumen 2/7, Estrategia Nacional del Ambiente. Calidad Ambiental, Análisis de la Situación actual, 1999.
- ✓ ANAM. Manual de Procedimientos para la evaluación de Impacto Ambiental, Borrador. Panamá, abril de 1999.

- ✓ Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones. ILPE. Guías para la Evaluación del Impacto ambiental de proyectos de desarrollo local. José Leal. Enero de 1997.
- ✓ Inventario y Demostraciones Forestales: Panamá. Zonas de Vida. PNUD – FAO. Naciones Unidas. Roma 1971. Informe Técnico.
- ✓ Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y censo. Situación Física, meteorología. Años 2000 y 2001
- ✓ Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009. Por el cual se reglamenta el capítulo II del Título IV de la ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y deroga el decreto ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006.

3.0. INTRODUCCIÓN

La empresa **AES PANAMA S.R.L**, somete a consideración el presente documento, como herramienta de gestión ambiental necesaria para el desarrollo de un proyecto de un parque solar fotovoltaico. Éste se desarrollará en el distrito de Boquerón (Provincia de Chiriquí) con el propósito de cumplir con las normas ambientales vigentes y realizar una actividad cónsana con el ambiente, presentamos el siguiente EsIA, el cual fue elaborado por un equipo multidisciplinario idóneo y así, demostrar la viabilidad ambiental del proyecto, mediante la identificación de los componentes (físico, biológico y social), impactos y la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental para las diferentes etapas del proyecto.

Las actividades principales realizadas dentro de este EsIA inician con:

- ✓ Identificación y descripción de los componentes del proyecto
- ✓ Identificación y evaluación de las áreas potencialmente afectadas por los trabajos.
- ✓ Análisis de los impactos sociales, económicos y ambientales

- ✓ Preparación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA), donde se recomiendan medidas de mitigación y preparación del EsIA.

El Estudio de Impacto Ambiental se acogerá a los parámetros y contenidos señalado en el Artículo #26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009; Decreto Ejecutivo #155 del 5 de agosto de 2011 y Decreto Ejecutivo #975 del 23 de agosto de 2012.

3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del Estudio presentado.

Alcance

El EsIA se circumscribe específicamente a la instalación de un parque solar fotovoltaico con una capacidad nominal de hasta 9.97 MWn y una demanda pico de 12.99 MWp, la cual estará constituida aproximadamente por un aproximado de 34,200 módulos solares fotovoltaicos de 380 Wp (vatos pico) distribuidos en 864 filas en paralelo de 30 módulos en serie cada una. La energía será suministrada mediante una conexión a la línea de ETESA de 34.5 kV.

Objetivos

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

- Evaluar las condiciones ambientales del entorno donde se desarrollará el proyecto
- Identificar las normas técnicas y ambientales aplicables a este tipo de proyectos.
- Identificar los aspectos e impactos ambientales que se puedan generar.

Metodología

- Para la elaboración de este EsIA, como primer paso se realizó una inspección al sitio del proyecto para hacer las correspondientes evaluaciones de campo y proceder a aplicar la metodología general de Evaluación de Impacto Ambiental que consiste en: descripción del proyecto, descripción del medio ambiente, aplicación de encuestas,

identificación de los impactos potenciales, predicción e interpretación de impactos, medidas de control ambiental. Este estudio se elaboró en 60 días.

3.2. Categorización: Justificar la Categoría del EsIA en la función de los Criterios de protección ambiental.

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

El Artículo 22, señala que: “Para los efectos de este Reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23 de este reglamento”.

En este sentido, se estableció que el proyecto **CEDRO SOLAR** es el siguiente detalle:

Cuadro No. 3. Justificación de la categoría del EsIA.

| Criterios de Protección Ambiental | Es afectado? | | Observación |
|---|--------------|----|-------------|
| | Si | no | |
| CRITERIO 1: Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores: | | | |
| a) La generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración; incluyendo 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 las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente. | | X | |
| c) Los niveles, frecuencias y duración de ruidos, vibraciones y radiaciones. | | X | |
| d) La producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta. | | X | |

| Criterios de Protección Ambiental | Es afectado? | | Observación |
|---|--------------|----|---|
| | Si | No | |
| e) La composición, cantidad y calidad de las emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta. | | X | |
| f) El riesgo de la proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la ejecución o aplicación de planes, programas o proyectos de inversión. | | X | |
| g) La generación o promoción de descargas de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad o emisión correspondiente. | | X | |
| CRITERIO 2: Alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad del suelo, flora, fauna. Alteración de la diversidad biológica y territorios, recursos patrimoniales | | | |
| a) La alteración del estado de conservación de suelos. | | X | |
| b) La alteración de suelos frágiles. | | X | |
| c) Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo. | | X | |
| d) Pérdida de la fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta. | | X | |
| e) La inducción al deterioro del suelo por desertificación o avance de dunas o acidificación. | | X | |
| f) Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes. | | X | |
| g) La alteración de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción. | | X | |
| h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna. | | X | |
| i) La introducción de flora y fauna exóticas. | | X | |
| j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora y otros recursos. | | X | |
| k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica. | | X | |
| l) La inducción a la tala de bosques nativos. | | X | |
| m) El reemplazo de especies endémicas o relictas. | | X | |
| n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional. | | X | |
| o) La extracción, explotación o manejo de fauna nativa. | | X | |
| p) Los efectos sobre la diversidad biológica y biotecnología. | | X | |
| q) La alteración de cuerpos o cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos. | | X | |
| r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua. | X | | Debido al movimiento de tierra para excavaciones de zanjas de cableado, existe el |

| Criterios de Protección Ambiental | Es afectado? | | Observación |
|--|--------------|----|---|
| | Si | No | |
| | | | riesgo de que el agua de la quebrada Tejar sea afectada con sedimentos |
| s) La modificación de los usos actuales del agua. | | X | |
| t) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas. | | X | |
| u) La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea | X | | Debido al movimiento de tierra para excavaciones de zanjas de cableado existe el riesgo de que el agua de la quebrada Tejar sea afectada con sedimentos |
| CRITERIO 3: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre atributos, áreas protegidas o valor paisajístico y estético de una zona. | | | |
| a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales en áreas protegidas. | | X | |
| b) Generación de nuevas áreas protegidas. | | X | |
| c) 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. | | X | |
| f) La obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico. | | X | |
| g) La modificación en la composición del paisaje. | | X | |
| h) La promoción de la explotación de la belleza escénica. | | X | |
| i) El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas. | | X | |
| CRITERIO 4: Se define cuando se genera reasentamiento, desplazamientos de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los ecosistemas de vida. | | | |
| a) La inducción de comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia 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 actividades económicas, sociales y culturales con base ambiental del grupo humano. | | X | |

| Criterios de Protección Ambiental | Es afectado? | | Observación |
|--|--------------|----|-------------|
| | Si | No | |
| d) La obstrucción al acceso a recursos naturales que sirven de base a las comunidades aledañas. | | X | |
| e) La generación de procesos de ruptura de redes sociales. | | X | |
| f) 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 | |
| CRITERIO 5: Se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico e histórico. | | | |
| a) Afectación, modificación y deterioro de un monumento histórico, arquitectónico, público y arqueológico. | | X | |
| a.1) Afectación de una zona típica o santuario de la naturaleza. | | X | |
| b) Extracción de piezas de construcción con valor histórico, arquitectónico o arqueológico. | | X | |
| c) Afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de las formas. | | X | |

Analizando cada uno de los criterios separadamente tenemos las siguientes conclusiones:

Criterio 1: El proyecto no utilizará, ni generará residuos peligrosos, ni residuos convencionales, ni aguas residuales en cantidades y concentraciones que constituyan un peligro a la salud y al ambiente. La frecuencia y duración de ruidos, vibraciones serán temporales y solo durante la construcción del proyecto. El proyecto no emite radiaciones de ningún tipo.

Criterio 2. Se identificaron posibilidades de riesgo de variaciones o posible afectaciones al a la calidad del agua de la quebrada Tejar, que aunque se conservara la distancia de retiro correspondiente, por movimiento de tierra para estabilización de superficie, existe el riesgo de que el agua de la quebrada sea afectada con sedimentos, lo cual alterara la calidad del agua de este cuerpo hídrico.

Criterio 3: El área del proyecto no está clasificada como protegida o de valor paisajístico, estético y/o turístico.

Criterio 4: El proyecto no genera reasentamientos, ni desplazamientos de la población cercana. Tampoco afecta negativamente el sistema de vida de la población del área.

Criterio 5: En el área del proyecto no existen sitios de interés antropológico, arqueológico o histórico declarados que se vean afectados por las acciones del proyecto.

El Artículo 2 (términos y definiciones) del Decreto Ejecutivo 123, señala lo siguiente:

“Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan **parcialmente el ambiente y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación.**

En otras palabras, si la ejecución de un proyecto conlleva acciones que afecten alguno de los factores de los criterios de protección ambiental, entonces genera impactos significativos. Pero si esos impactos ambientales sólo afectan de manera parcial el ambiente y los mismos pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, entonces **el proyecto CEDRO SOLAR le corresponde un Estudio Categoría II.**

4.0. INFORMACIÓN GENERAL

4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o Jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificación de existencia y representante legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.

Cuadro No 4. Información General de la promotora.

| | |
|---|--|
| Persona Jurídica | AES PANAMA S.R.L. |
| Número de teléfonos | 6930-2349 / 2062600 |
| Correo electrónico | jose.desousa@aes.com/juan.brito@aes.com |
| Ubicación | Av La Rotonda. Torre Business Park V. Piso 11. Oficina AES |
| Representante Legal | Miguel Bolinaga |
| Certificado de existencia legal de la empresa | Se anexa |

| | |
|---|----------|
| Certificado de registro público de la propiedad | Se anexa |
|---|----------|

4.2. Paz y Salvo de Ministerio de Ambiente y Copia del recibo de pago, por trámites de evaluación.

El original del recibo de pago por la evaluación y Paz-Salvo del Ministerio de Ambiente, se anexa al momento de entregar el estudio.

5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto denominado Cedro Solar, consiste en una Central Solar Fotovoltaica, con una capacidad de 9.97 MWn. La planta solar convertirá la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. Los módulos solares serán instalados sobre estructuras con seguimiento a 1 eje (con orientación Norte-Sur), ubicadas sobre el terreno, para mejorar la captación de radiación solar, el cual se conectará a la red eléctrica de distribución a un nivel de tensión de 34.5 KV.

El parque solar fotovoltaico con una capacidad nominal de hasta 9.97 MWn y una demanda pico de 12.99 MWp, la cual estará constituida aproximadamente por 34,200 módulos solares fotovoltaicos de 380 Wp distribuidos en 864 filas en paralelo de 30 módulos en serie cada una. Este desarrollo se hará sobre una finca con una superficie de 61 ha 9223 m² de las cuales solo se utilizará una superficie de 30 hectáreas, pertenecientes a la Finca inscrita en Registro Público con el Folio No. 1022. Dicho proyecto se desarrollará en la comunidad conocida como Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, este polígono se encuentra colindante con la vía que va hacia la estación eléctrica de Boquerón, esta propiedad se encuentra registrada por la señora **DAISY ESTER LEZCANO MONTENEGRO**, mujer, panameña, con cédula de identidad personal No.4-69-489.

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

Objetivo

El futuro proyecto tiene como objetivo principal la producción de energía limpia a través del aprovechamiento del potencial de irradiación solar en el área de Boquerón, así como la

posibilidad de interconexión existente en la línea para el desarrollo, instalación y operación de una facilidad de generación que aporte energía a un precio razonable en el sistema eléctrico y al mismo tiempo, contribuya a diversificar la matriz energética del país.

Justificación

AES Panamá S.R.L. es una empresa cuyo portafolio de proyectos de generación incluye aproximadamente 1148 MW de energía, entre los cuales se cuentan más de 695 MW en fuentes hídricas y otros 453 MW en fuentes convencionales de energía basadas en GNL (381 MW en el área de Colón, Panamá) y 72 MW Diésel en la Barcaza “Estrella del Mar”. Como parte de su plan de expansión, para atender la demanda energética del país la empresa ha decidido diversificar su cartera hacia fuentes renovables de energía particularmente siguiendo entre otros estos criterios:

1. Manejar el riesgo de generación de los activos permitiéndole ser más flexibles ante los eventos climatológicos, tales como El Niño, La Niña o cualquier otro tipo de incidencias, permitiendo compensar los períodos de sequía con otras fuentes de generación que no dependan del volumen del agua.
2. Aprovechar el potencial de radiación de la zona (siendo la provincia de Chiriquí una de la que cuenta con los mejores niveles de radiación solar del país) para contar con una fuente renovable de energía a precios competitivos.
3. Ofrecer soluciones de generación a precios competitivos aprovechando el vertiginoso descenso de los costos de las tecnologías de generación solar en años recientes.
4. Aprovechar la capacidad de interconexión disponible en puntos de la red de distribución mediante activos de generación que puedan resultar eficientes al estar conectados a distancia muy corta de la red.
5. Generar actividad económica en la provincia mediante la activación, al menos por un período temporal de empleos para la construcción del proyecto.

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

El proyecto se ubica en la Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimiento de Boquerón, Comunidad de Boquerón Viejo.

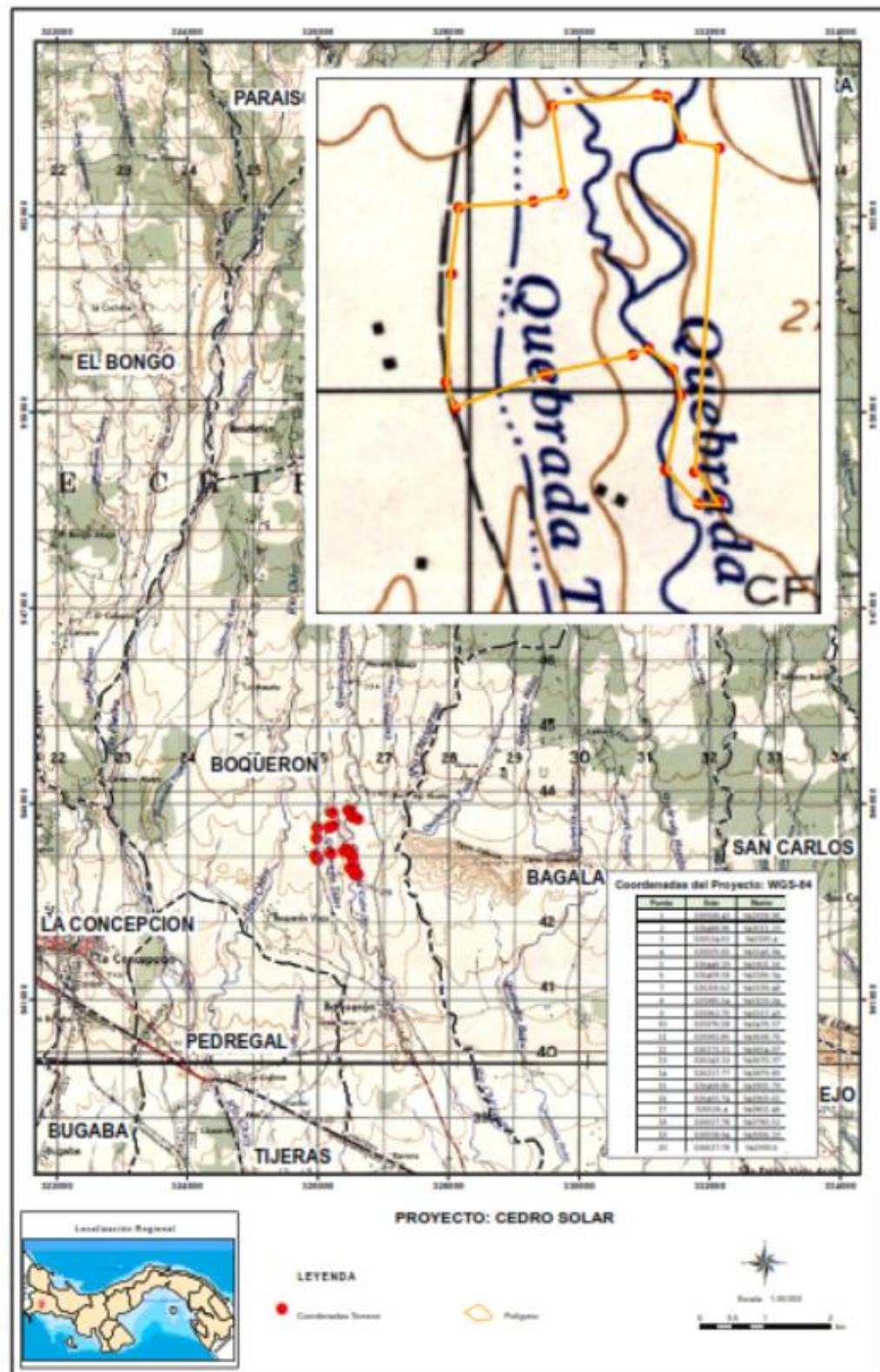
Las coordenadas UTM del polígono del proyecto en WGS 84 son:

| | Este | Norte | | Este | Norte |
|---|-----------|-----------|----|-----------|-----------|
| 1 | 325985.54 | 943159.04 | 8 | 326468.86 | 943905.79 |
| 2 | 325962.75 | 943217.43 | 9 | 326491.74 | 943903.61 |
| 3 | 325976.58 | 943476.57 | 10 | 326526.4 | 943802.46 |
| 4 | 325992.85 | 943638.76 | 11 | 326617.78 | 943780.52 |
| 5 | 326172.21 | 943654.07 | 12 | 326617.78 | 942930.6 |
| 6 | 326243.13 | 943670.37 | 13 | 326568.42 | 942928.96 |
| 7 | 326217.77 | 943879.83 | 14 | 326558.94 | 943006.23 |

| | Este | Norte |
|----|-----------|-----------|
| 15 | 326488.96 | 943011.23 |
| 16 | 326524.61 | 943185.4 |
| 17 | 326505.65 | 943246.94 |
| 18 | 326448.19 | 943301.16 |
| 19 | 326409.58 | 943286.34 |
| 20 | 326200.62 | 943239.48 |

Ubicación geográfica del proyecto, en mapa en escala 1:50,000.

Proyecto: CEDRO SOLAR



5.3. Legislación, Normas Técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.

Dentro de las legislaciones y normas técnicas ambientales relacionadas al proyecto en referencia, podemos citar y describir brevemente las siguientes:

- ◆ La Constitución de la República de Panamá establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos del 114 al 117, la definición del Régimen Ecológico, en el cual se enumera lo siguiente:
 - *Artículo 114*: "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana".
 - *Artículo 119*: "El Estado y todos los habitantes del territorio Nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas".
 - En ese mismo sentido los Artículos 120 y 121 determinan que es responsabilidad del gobierno panameño reglamentar, fiscalizar, y aplicar las medidas necesarias para la implementación de las mismas.
- ◆ Ley 41 General de Ambiente del 1 de julio de 1998, que enmarca la Gestión Ambiental en Panamá y regula todo el proceso de evaluación ambiental en nuestro país.
- ◆ Ley 6 de 1 de febrero de 2006, "Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones".
- ◆ Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 "General del Ambiente", sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- ◆ Decreto Ejecutivo No. 34 de 3 de septiembre de 1993, "Por el cual se crea y reglamenta el funcionamiento de la ventanilla única para la aprobación de ante proyectos, planos y expedición del permiso de construcción y otros servicios".
- ◆ Decreto No. 456 de 23 de septiembre de 1998, "Por el cual se adoptan medidas para expedir permisos de construcción, demolición, mejoras, adición de estructuras, movimiento de tierra, conforme el Acuerdo N° 116 de 9 de julio de 1996".
- ◆ Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo.

- ◆ Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- ◆ Ley 66 de 10 de enero de 1947, Código Sanitario, el cual regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental. En su artículo 205 se prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua.
- ◆ Ley 1 del 3 febrero de 1994, que establece la Legislación Forestal de la República. Estableció por primera vez la obligatoriedad de presentar estudios de impacto ambiental para aquellos proyectos que puedan tener impactos significativos para el medio ambiente. Además, regula todo lo concerniente al aprovechamiento forestal.
- ◆ Ley N° 24 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá.
- ◆ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, que establece Descargas de Efluentes Líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
- ◆ Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de Junio de 2009 "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores

El instrumento de gestión ambiental aplicable a este proyecto es el Estudio de Impacto Ambiental y su debido seguimiento y fiscalización. Adicional la orientación ambiental que se le debe proporcionar en su momento al subcontratistas y trabajadores que participarán en la elaboración del proyecto.

5.4. Descripción de las Fases del proyecto, obra o actividad

El proyecto se fundamenta en cuatro (4) fases las cuales son: Planificación, Instalación, Operación y Abandono. La actividad propuesta se enmarca a la necesidad que presenta la empresa promotora de obtener nuevas fuentes de energía como apoyo a la producción de electricidad, ya que el país mantiene un alto consumo. Sin embargo, para desarrollar esta actividad, es necesario realizar algunas actividades complementarias previas como lo es: adecuación de terreno y la construcción de una caseta para los equipos que transforman la energía solar en energía lumínica. Resulta necesario indicar que antes de la consolidación del EsIA, se realizaron estudios técnicos necesarios para verificar el potencial que tiene el área en

cuanto a los índices de radiación solar; a continuación se describen las características más importantes que se contemplan como parte del Estudio de Impacto Ambiental y como parte de la ejecución del proyecto.

5.4.1. Planificación:

En esta fase del proyecto, el promotor realizará una serie de actividades con el propósito de lograr una adecuada ejecución del mismo. Concretando aspectos importantes del proyecto e iniciando con los trabajos.

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

Los estudios de diseño de la obra contemplarán:

- 1) Elaboración del Anteproyecto.
- 2) Elaboración y aprobación del Estudio Ambiental
- 3) Confección y aprobación de diseños de paneles
- 4) Tramitación y obtención de permisos con las entidades correspondientes

5.4.2. Construcción/Ejecución

Preparación del área del proyecto:

La preparación del sitio consiste primordialmente en la limpieza del terreno previo a la colocación de las instalaciones provisionales de obra, se realizará el despeje y desbroce de todo el emplazamiento, de hierbas y rastrojos con retirada de una capa de tierra vegetal de hasta 15 centímetros y en el movimiento de tierras para aplanado del terreno hasta el nivel mínimo indicado por el fabricante del seguidor solar finalmente empleado.

Dichos trabajos se enfocarán en la limpieza y perfilado de la capa superficial del terreno, sin afectar la consistencia y topografía del suelo existente. No se estiman necesarios movimientos de tierra masivos, debido a las condiciones actuales del terreno que ya ha sido intervenido para la siembra de pasto mejorado.

La tierra vegetal que se requiera retirar, se amontonará en el resto del terreno, para su posterior extendido en zonas verdes o a revegetar, una vez acabados los trabajos, incluso para la nivelación del mismo.

Zanjas para cableado

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

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

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

En la parte donde están las fuentes hídricas se pasaran los cables de forma aérea. (Postes)

Descripción de la cimentación

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

La estructura irá hincada directamente al terreno, los Postes serán embebidos un mínimo de 500 mm en la cimentación, conformada con el fin de que el terreno colabore a la estabilidad de la

cimentación. Se hinca mediante una hincadora hidráulica. Esta máquina utiliza un molde especial con la forma del perfil del poste y golpea repetidas veces la cabeza del mismo, introduciéndolo progresivamente en el terreno hasta llegar a la profundidad requerida.

Descripción de la instalación de perfilaría

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

Paneles solares o módulos fotovoltaicos

Se instalarán aproximadamente 34200 módulos solares fotovoltaicos de células policristalinas. Los módulos serán elaborados con células de silicio monocristalino de elevado rendimiento. Sus principales características aproximadas se exponen a continuación:

Cuadro 5.

| Características de los módulos | |
|---------------------------------------|------------------------|
| Potencia | 380 W |
| Tipo de placa | Silicio Policristalino |
| Número de células | 144 |
| Tolerancia | 0/+ 5W |
| Tensión a Potencia máxima | 40.4 V |
| Corriente a Potencia máxima | 9.42 A |
| Tensión a circuito abierto | 47.8 V |
| Corriente cortocircuito | 9.99 A |

| Características de los módulos | |
|---------------------------------------|--------------------|
| Eficiencia del módulo | 19.15 % |
| Altura x Anchura x Profundidad | 2000 x 992 x 35 mm |
| Peso Neto | 22.5 kg |

Para un buen funcionamiento en cuanto al mantenimiento y a la instalación se dejara un ancho de vía de 4 metros como un camino central en el proyecto. Para el resto del proyecto donde no existe superficie de acceso vial, el recorrido se haría caminando, considerando que los paneles guardarán una distancia de aproximadamente 11 a 12 metros entre sí (medida de eje a eje) lo que deja una distancia utilizable para caminar entre filas de al menos 4 metros.

Características eléctricas de los módulos

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

Según la garantía del fabricante de los módulos, la garantía de potencia durante 25 años será de al menos del 80,7% de la potencia máxima obtenida mediante pruebas ejecutadas en condiciones estándar de medida (STC).

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

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

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

Descripción de la instalación de paneles

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

Descripción de cimentación para contenedores para los transformadores

Son cimentaciones consistentes en losetas de hormigón armado, para soporte de la colocación de contenedores de las estaciones que contendrán los inversores solares, transformadores y protecciones, así como cimentaciones del centro de control y de algunos equipos de la subestación. También se utilizarán casetas de hormigón para las mismas funciones

Cableado

El cableado cumplirá con la normativa nacional e internacional correspondiente y se diseñará para minimizar pérdidas. Los cables no contendrán sustancias halógenas y reaccionarán al fuego de acuerdo a las normativas3.

Si el cableado de BT está a la intemperie deberá funcionar correctamente bajo radiación solar directa, operando de manera continua a 90°C y su vida útil deberá estar garantizada durante toda la vida útil de la planta. El cableado deberá llevar protección externa de fibra de vidrio y

termoplástico reforzado y una capa anti roedores, no propagadora de llama y libre de sustancias halógenas.

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

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

- Se instalarán varistores entre los terminales positivos y negativos de los módulos fotovoltaicos y entre cada uno de ellos y tierra para proteger contra posibles sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas.
- Los conductores del campo fotovoltaico estarán dimensionados para soportar, como mínimo el 125% de la intensidad de cortocircuito sin necesidad de protección. Dichos conductores estarán dotados de fusibles seccionadores, fusibles rápidos, dimensionado al 150% de la intensidad de cortocircuito en cada una de las líneas que van al inversor.
- Se instalarán fusibles seccionadores a la salida del campo de paneles.
- Los conductores de corriente alterna estarán protegidos mediante fusibles y magnetotérmicos contra sobreintensidades.
- Los inversores evitarán que se puedan poner en contacto los conductores de corriente continua (CC) con los conductores de corriente alterna (CA) (aislamiento galvánico o equivalente). Asimismo, los inversores incorporarán protecciones frente a cortocircuitos a la salida, tensión y frecuencia de red fuera de rango, sobretensiones e inversión de polaridad en la etapa de continua.

Todas las partes metálicas de la instalación estarán puestas a tierra. De la misma manera, los equipos accionados eléctricamente estarán provistos de protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.

La conexión a tierra ofrece una buena protección contra sobrecargas atmosféricas, una superficie equipotencial que previene ante contactos indirectos, así en el caso de que uno de los polos activos del campo fotovoltaico presente un contacto de defecto con alguna parte metálica, se evitarán daños por contacto de una persona con la parte metálica derivada.

Conexionado de cables

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

Instalación de plataforma de concreto sobre la quebrada Tejar

Debido a que el área donde se distribuirán los paneles solares está intervenida por una quebrada, y la amplitud de su cauce hace viable que por la necesidad de traslado del pik-up que transporta los equipos de instalación, se pueda colocar sobre ella un planchón, o plataforma de concreto temporal, de extensión suficiente para que descansen sobre suelo firme y no sobre el borde de taludes, evitando así la posible erosión o desmoronamiento de los mismos.

Puesta en marcha y comisionamiento

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

Durante la construcción de la planta se velará por el cumplimiento de la normativa vigente y por la minimización de las posibles afecciones al medioambiente. En caso de ser necesario, se replanteará la distribución algún o varios equipos de la central. Una vez finalizada la

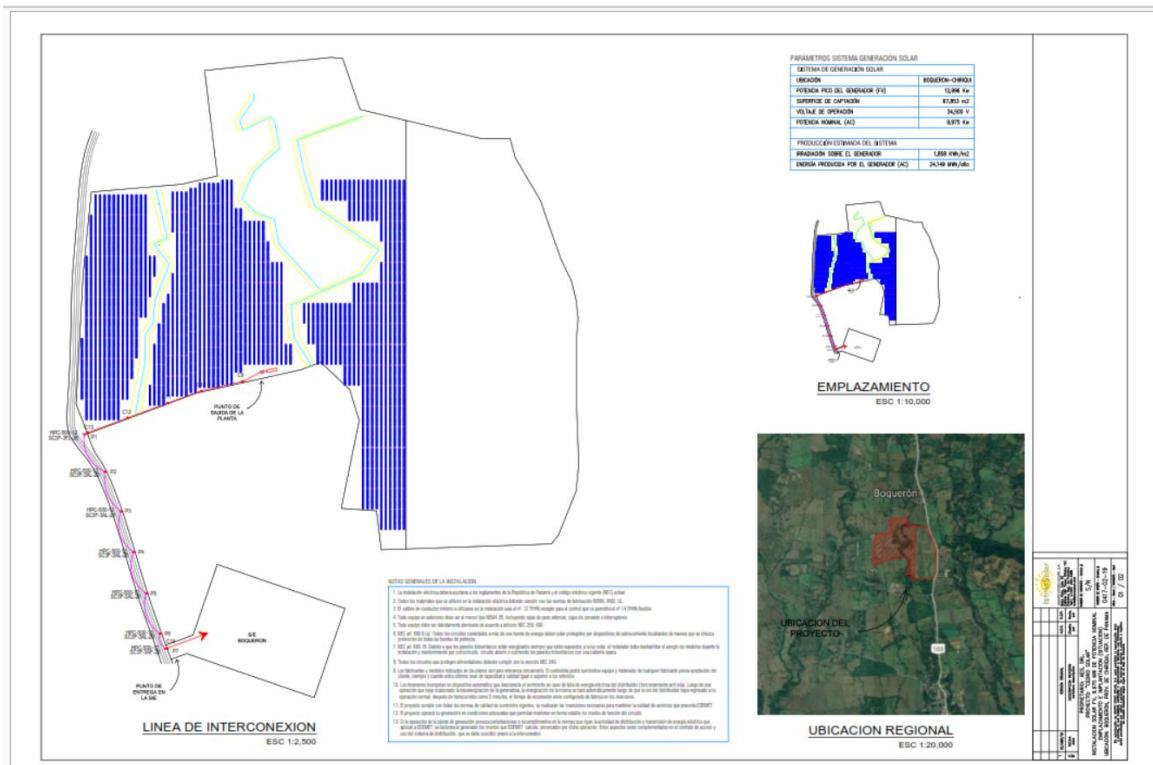
construcción se procederá a la ubicación de las cámaras de seguridad, al montaje de las mismas y a su cableado para el correcto funcionamiento del sistema de vigilancia y se realizarán las pruebas necesarias y la puesta en marcha de los equipos y sistemas instalados.

5.4.3. Fase de operación.

La misma se inicia después de terminada la instalación y limpieza total del área, culminando con los permisos de operación.

Esta es la fase donde se generan entonces una serie de acciones rutinarias que forman parte de las funciones habituales de este tipo de actividad como:

- Los paneles solares no requieren de personal permanente en la obra, por lo cual se tendrá un operador en la oficina, ya que todo es monitoreado desde el centro de control en Panamá.
- La limpieza de Paneles se estima una limpieza completa al año y limpiezas selectivas de los paneles en casos especiales como eventos naturales extremos, para evitar la acumulación prolongada y permanente de objetos y depósitos de suciedad en la superficie de todos los paneles, que pudiese resultar en pérdidas de producción, para esta actividad se utilizaran paños lavables.
- La limpieza de los módulos se realizará con equipo especial, hidro-limpiadora a presión que cuenta con su propio camión cisterna. Mientras se realice la limpieza, no se hará uso de productos abrasivos ni químicos y se aprovechará para revisar cualquier indicio de degradación o alteración en el estado de los módulos, tales como roturas, penetración de agua, etc.
- Otras actividades de mantenimiento incluyen revisar todas las piezas y estructuras, así como limpieza de todos los elementos del proyecto.
- Se controlará la hierba que crezca en el parte inferior de los paneles solares para evitar posibles sombreados que afecten a la producción y/o que puedan representar riesgo de propagación de fuegos cambiar.

Figura 1

Fuente: Elaboración para el presente EsIA. Planos del proyecto.

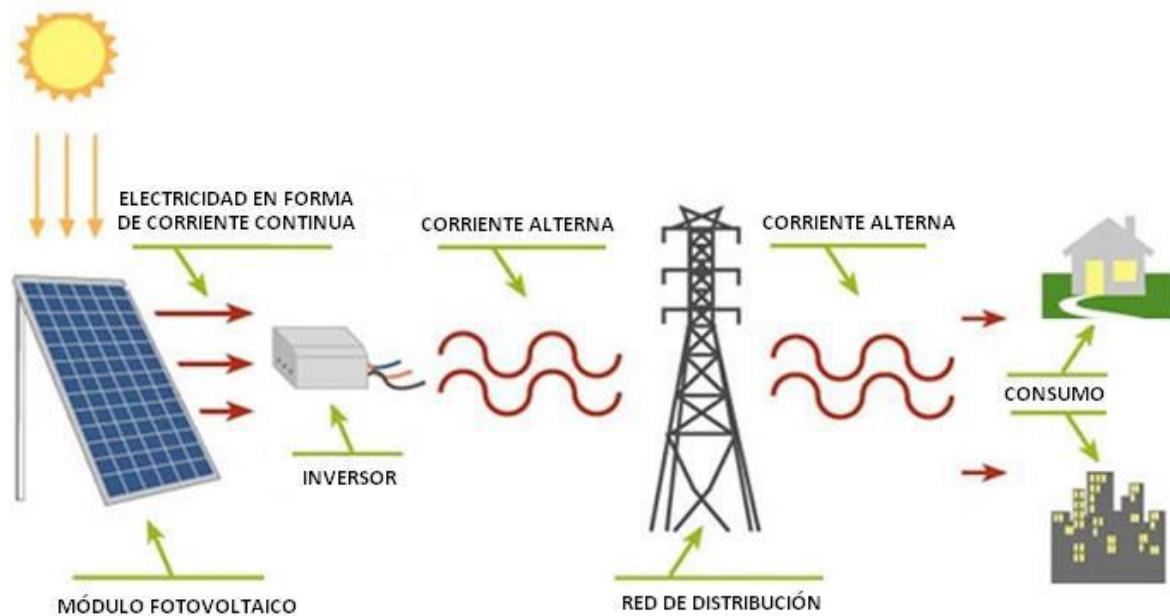
FUNCIONAMIENTO Y TRANSFORMACION DE LA ENERGIA

El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí en serie y paralelo, encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua (DC) proporcional a la irradiación solar que incide sobre ellos. Sin embargo, no es posible inyectar directamente la energía del generador fotovoltaico en la red eléctrica precisando ser transformada en corriente alterna para acoplarse a la misma.

Esta corriente se conduce al inversor que, mediante la electrónica de potencia, la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica (en este caso a nivel de baja tensión). Mediante transformadores de potencia se eleva la tensión eléctrica de generación a

34.5 kV para poder evacuar la energía con las menores perdidas posibles hasta un centro de reparto.

Figura 2.



A continuación, se enumeran los componentes de funcionamiento considerados para el proyecto:

- Sistema de generación, formado por módulos fotovoltaicos montados sobre estructura de seguimiento
- Estructura de seguimiento horizontal a un eje.
- Instalación eléctrica en Baja Tensión.
- Conjunto de Inversores DC/AC.
- Instalación mecánica.
- Instalación Eléctrica en Media Tensión.
- Cabinas eléctricas de protección previas al punto de conexión.
- Sistemas Auxiliares
- Sistema de alumbrado
- Sistema de Seguridad y vigilancia

El sistema de distribución y transporte de la energía eléctrica generada estará constituido por:

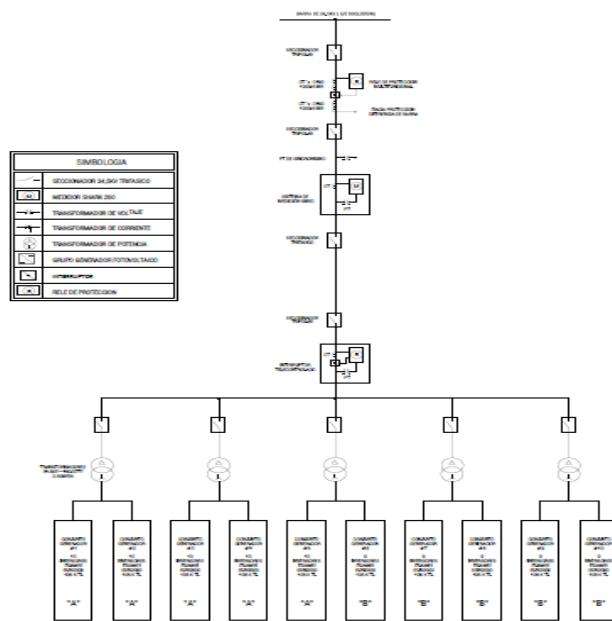
- Conexionado entre módulos hasta cajas de conexión (corriente continua)
- Conexionado de las cajas hasta los módulos inversor-transformador (corriente continua a alterna)
- Enlace de las salidas de cada uno de los centros de transformación (en los que se ubicarán también los inversores).

El criterio general para la selección de la potencia ha sido aprovechar al máximo la superficie total disponible, maximizando la producción, sin olvidar los requisitos técnicos de diseño de los equipos inicialmente seleccionados. Además se ha tenido en cuenta que el diseño esté libre de sombreado durante las horas centrales del día.

La idoneidad de la configuración propuesta se justifica mediante la comprobación de que las tensiones (mínimas y máximas), y las potencias que podrían generarse en el campo fotovoltaico se encuentran dentro de los rangos admisibles de entrada del inversor.

Figura 3.

Diagrama Unifilar



Estructura de seguimiento

La estructura es una estructura de tracker rotativa con una orientación de un ángulo de acimut 0° Sur e inclinación rotativa de -60° a 60° sobre la horizontal.

El sistema tendrá una estructura principal de acero galvanizado en caliente según ISO- 1461 con tornillería en acero galvanizado en caliente y/o acero con tratamiento anticorrosivo de alta resistencia y calidad mínima 8.8. Las grandes ventajas de este seguidor son las siguientes:

- Se logrará incrementar en un 25% a 35% la producción prevista de electricidad frente a una estructura sin ningún tipo de seguimiento.
- Posibilidad de distancias más grandes entre los soportes, adaptándose mejor al terreno.
- Cálculo estructural individual de sistemas, basándose en los valores regionales de carga.
- Geometrías de perfiles de alta eficiencia y económicos en material.
- Requiere una mínima obra civil.
- Tienen un mínimo impacto ambiental.
- Requiere mínimo mantenimiento.

Principales características de los segidores:

Las características del seguidor se detallan a continuación:

- Presentan mínima sección de los pilares, por lo cual se necesita mínima obra civil.
- Presentan escasa altura (menor de 3 m).
- Se necesitan medios básicos auxiliares para su montaje, facilitando así su manejo.
- El mantenimiento se reduce a la conservación de los rodamientos y revisión del conjunto motor-actuador lineal, ambos sistemas son extremadamente simples lo que reduce considerablemente las labores de mantenimiento.
- La durabilidad de los elementos debido al tratamiento de acabado (galvanización en caliente según UNE EN ISO 1461) tanto de la totalidad de los elementos como del 100% de la tornillería aseguran un excelente comportamiento a la intemperie aún en ambientes agresivos.

Sistema de control y monitorización

El sistema de monitorización de la planta se basará en el software y datalogger propuesto por el fabricante de los inversores, por ello, una red de fibra óptica se instalará para interconectar y recolectar la información de los inversores.

Sistema de monitorización de la distribución de potencia

El sistema es diseñado y será instalado de tal manera que las autoridades y empresa local encargada tenga acceso a los contadores de energía, estación meteorológica u otra información de acuerdo a la normativa aplicable, sin perjuicio del normal funcionamiento del SCADA. El sistema permitirá el acceso remoto a través de internet. El SCADA será capa de enviar la información de un cliente que permita un intercambio de información con otros equipos a tiempo real sin impacto alguno en el funcionamiento SCADA. Estos datos serán grabados y estarán disponibles para el propietario en una base de datos segura.

La arquitectura del sistema de control constará de los siguientes nodos:

- Fecha y hora: todos los equipos
- Centro de transformación: Inversores.
- Señales del inversor.
- Potencia: DC y AC (activa y reactiva, por fase y total).
- Tensión DC.
- Horas de operación.
- Número de versión del software.
- Número de inversores de la red.
- Número de identificación del inversor de la red.
- Mensaje de error y advertencia: Transformador, celdas de potencia MT y contadores.
- Estado
- Datos del contador principal en cada anillo de media tensión.
- Datos del contador de la compañía en la subestación.
- Estación meteorológica.
- Centro de control principal.

Sistema de seguridad

La Planta estará dotada de un sistema de seguridad adecuado contra la intrusión, robo, daño, u otra actividad que pueda afectar la planta.

El sistema de seguridad tendrá los siguientes componentes:

- Cercado perimetral
- Video Vigilancia
- Analítica de video y sistema de gestión de video inteligente.
- Inspección y mantenimiento.
- Alimentación continua.
- Detección de humos

Los dispositivos de detección y cámaras deben estar conectadas correctamente mediante fibra o cables de comunicación. El sistema de transmisión/comunicación debe permitir largas grabaciones y captación de datos de cámara de video y sensores. Las cámaras estarán comunicadas mediante anillos de comunicación para permitir redundancia. El sistema de seguridad estará conectado directamente a la red LAN/WLAN TCP/IP a través del puerto Ethernet del grabador del video. El sistema de seguridad incluirá todos los dispositivos necesarios como interruptores.

La arquitectura del sistema de seguridad incluye los siguientes puntos:

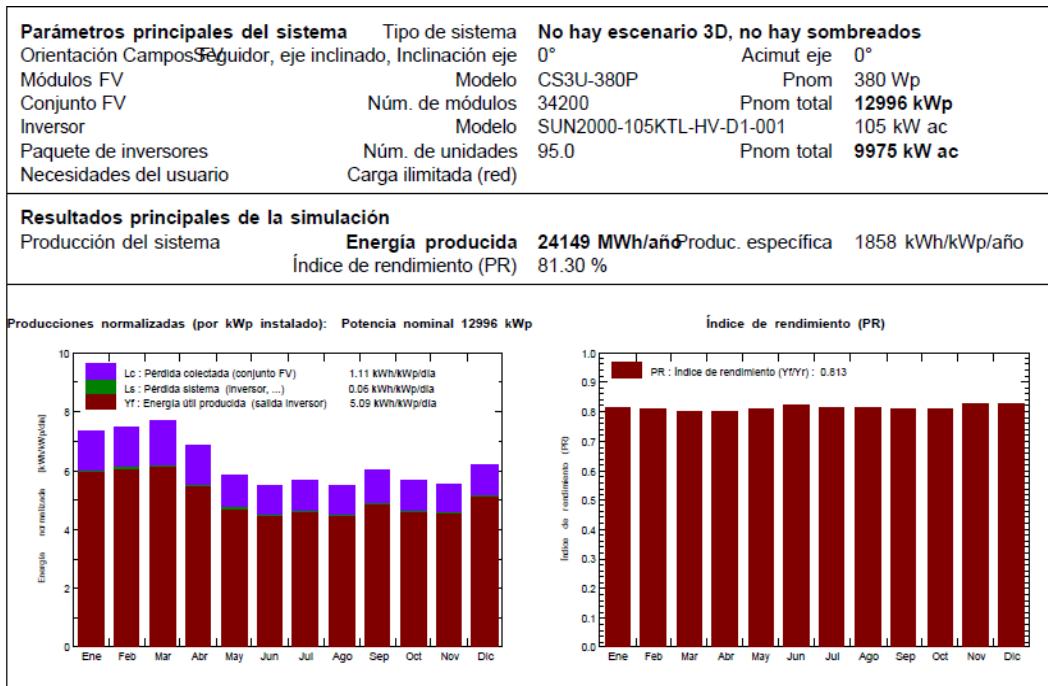
- CCTV: instalada a lo largo de la valla perimetral y basado den cámaras térmicas IP
- colocadas en los postes.
- Protección de la caseta del inversor y del transformador mediante cámaras IP.
- Alarma acústica y sistema PA basado en altavoces exponenciales.
- Cable de la unidad de detección: cable de alimentación y de señal.
- Sistema de almacenamiento y grabación.
- Análisis de grabación y software de gestión.
- Equipamiento para la monitorización del centro de control.
- Puerta automática.

Se instalará un centro de control de alarma que estará en contacto directo con el personal de la planta e incluirá un sistema de asistencia con llamada “SOS” que conectará

Descripción operacional y producción

La energía producida el primer año de operación se estima que será de aproximadamente 24,149 MWh/año con un factor de rendimiento de 81.3%, según puede observarse

Figura 4. Generación estimada



En el caso de los paneles solares que estén averiados o que hayan agotado su vida útil, se almacenarán en un área destinada a estos fines. Se hará las gestiones con la empresa suplidora para que se encargue de su retiro y los trasladen a las instalaciones de una empresa encargada de su reciclaje coordinado a sus efectos con una empresa que tenga las certificaciones requeridas con el Ministerio de Ambiente para el traslado de los diferentes tipos de desecho.

5.4.4. Fase de abandono.

La instalación está prevista para operar por un mínimo de 20 años, por lo que no se contempla en este estudio una etapa de abandono. Se prevé ir remplazando eventualmente los paneles que no produzcan energía en la misma capacidad. En caso de que se diera el abandono del proyecto,

el promotor se compromete a limpiar el área del proyecto, incluyendo el destino final de los desechos generados de esta actividad con las leyes vigentes.

5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

Cuadro No. 6. Cronograma de trabajo.

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

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

Las infraestructuras a desarrollar son las siguientes:

- Hincado de los pilares con un martillo hidráulico especial para este tipo de estructuras, se colocan todos los pilares sobre los puntos marcados por el topógrafo.
- Luego se procede al armado del resto de la estructura.
- Casetas y bases de hormigón donde irán los inversores y suministros para el proyecto.
- Plataforma de concreto a colocar temporalmente sobre la quebrada

El equipo a utilizar es el siguiente:

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

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

Los equipos previstos son:

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

5.6. Necesidades de Insumos Durante la Construcción / Ejecución y Operación.

Construcción/ejecución

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

Operación

- Se necesitará insumos básicos y fundamentales como agua, trapos, bolsas plásticas, corta grama y machetes.

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

Agua

El agua a utilizar para las actividades será normalmente contratada a través de camiones cisternas o en su defecto mediante conexión directa al sistema de acueductos.

Energía

La electricidad es suministrada por la empresa Naturgy.

Aguas servidas

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

Vías de acceso

Para acceder al sitio de terreno, debe conducirse por la panamericana hasta encontrar la entrada a Boquerón Viejo, conduciendo por la misma se maneja hasta pasar la estación eléctrica de Boquerón, pasando la misma a 200 metros se encuentra el área del proyecto a mano derecha.

Trasporte público

En el área circula el servicio de transporte público colectivo y selectivo.

5.6.2. Mano de Obra (durante la Construcción y Operación) empleos directos e indirectos generados.

La mano de obra a contratar se estima en 30 empleos directos y 15 indirectos eventuales, con la siguiente calificación: supervisor, instaladores y ayudantes generales. Horario de trabajo durante la construcción será de 7:00 am a 3:30 pm de lunes a viernes y sábado de 7:00 am hasta

la 1:00 pm. En la etapa de operación no se tiene previsto personal permanente en el proyecto, ya se controla desde un centro de operaciones ubicado en Panamá.

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

Cuadro 7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases

| Construcción | Operación | Abandono |
|---|---|---|
| 5.7.1. Sólidos En el periodo de instalación solo habrá restos de varillas de cobre, cables, material de envoltura y perfiles metálicos. También desechos de tipo común como sacos de cemento, latas de pintura envoltorios de útiles de uso personal (cajetillas, papeles, cartuchos, platos y vasos desechables. | Durante la operación se hará directamente de las oficinas en Panamá. En los mantenimientos preventivo solo se utilizará agua y trapos para limpiar los paneles, los cuales al terminar la jornada de limpieza estos artículos serán recolectados en bolsas plásticas y sacados del lugar. También una corta grama para mantener el área limpia. | No se prevé esta etapa pero se retira el material excedente que quede de las instalaciones. |
| Manejo y disposición: Serán recolectados y se colocarán en el área de disposición temporal para posteriormente ser retirados por el subcontratista encargado de la obra quien los deberá disponer finalmente en sitios autorizados para este tipo de desechos, deberá entregar manifiesto para control y seguimiento. | El proyecto no producirá desecho en esta etapa, solo cuando se den mantenimientos preventivos (cada 2 meses) solo se utilizará agua y trapos para limpiar los paneles, los cuales al terminar la jornada de limpieza estos artículos serán recolectados en bolsas plásticas y sacados del lugar. | Serán recolectados y retirados del área por el contratista. |

| Construcción | Operación | Abandono |
|---|---|---|
| 5.7.2 Líquidos Aguas residuales domésticas | No se darán aguas residuales | No se prevé la generación de este tipo de desecho |
| Manejo y disposición: | | |
| Sanitarios portátiles los cuales serán suministrado por una empresa idónea la cual recolectara las aguas y dará sus respectivos mantenimientos. | No se darán aguas residuales | _____ |
| Construcción | Operación | Abandono |
| 5.7.3. Gaseosos No habrá fuente fija de emisión. Las móviles (gases de combustión interna) se generarán por los vehículos que traerá los insumos o por elementos temporales de construcción tales como el martillo hidráulico o el generador auxiliar | No se dará generación de fuentes móviles en esta etapa. | No se prevé la generación de esta índole. |
| Manejo y disposición | | |
| Mantenimiento por parte de los contratistas, lo cual garantizará que las emisiones cumplan con la normativa aplicable. | No se dará generación de fuentes móviles en esta etapa | _____ |

Fuente: Elaboración propia para el presente EsIA

5.7.4. Peligrosos.

No se prevé generación de desechos peligros. Latas de pintura, cableado sobrante serán retirados del sitio por el instalador, y dispuestos en el almacén o deposito del subcontratista para su futuro reutilización.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo.

No hay un Plan de Ordenamiento Territorial aprobado para ésta parte del Distrito de boquerón. Sin embargo, el sitio corresponde a un área semi-rural de densidad media a baja, cuyas características son apropiadas para desarrollar el proyecto por el tamaño del área, su accesibilidad, con servicios básicos, cercano a centros poblados, un área naturalmente utilizada como área de pastoreo de ganado (potreros) y la agricultura.

5.9 Monto Global de inversión.

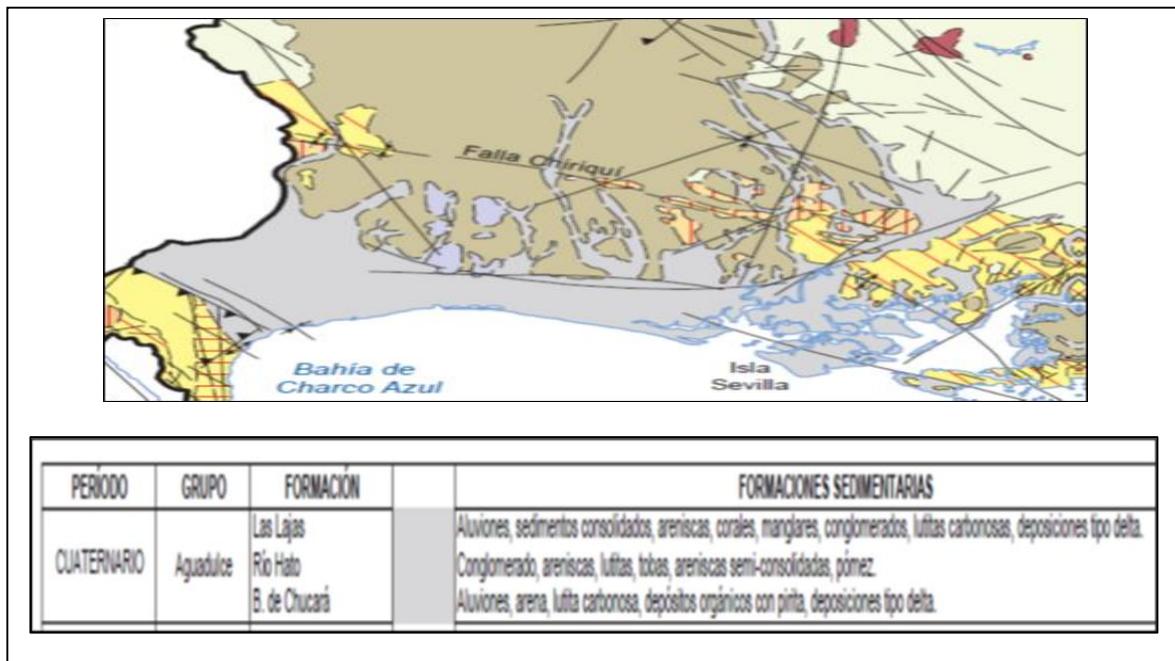
El monto de inversión se estima en Diez Millones de dólares (10.000,000).

6.0. DESCRIPCION DEL MEDIO FÍSICO.

6.1. Formaciones Geológicas Regionales.

La geología de la región, según el mapa geológico preparado por la Dirección General de Recursos Minerales y editado por el instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:50,000, la formación que aflora corresponde al Periodo cuarto, Grupo aguadulce, formación roca sedimentaria.

Figura 5. Geología del área



Fuente: Mapa Geológico de Panamá

6.1.2. Unidades geológicas locales

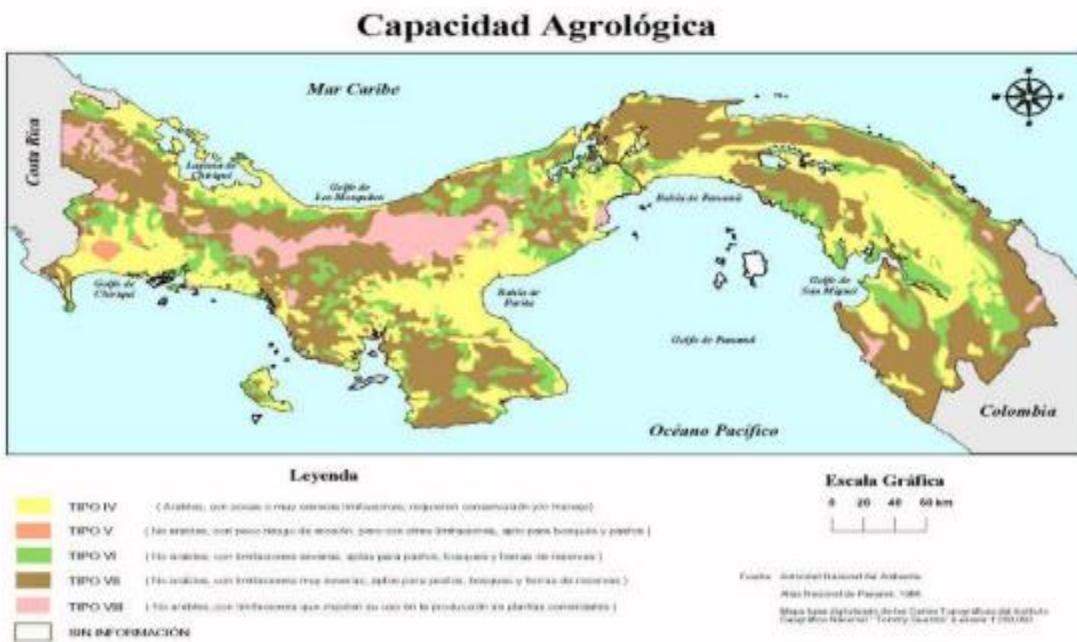
En esta zona se encuentran las formaciones geológicas siguientes:

Formación Las Lajas (QR - Ala) y Formación Boca de Chucará (QR - Abch). Estas formaciones contienen rocas Sedimentarias del Cuaternario Reciente, tales como: aluviones, deposiciones tipo delta, arenas, areniscas, conglomerados, lutitas carbonosas, manglares, depósitos orgánicos, corales.

6.3. Caracterización del suelo.

El suelo del área del proyecto es tipo IV, que por lo general son tierras marginales para una agricultura anual e intensiva debido a mayores restricciones o limitaciones de uso, estas tierras tienen una buena capacidad de almacenamiento hídrico. En el caso específico donde se pretende realizar el proyecto su uso es exclusivo para la ganadería.

Figura 6.



6.3.1. La descripción del uso de suelo.

Los suelos de la región son utilizados en actividades agrícolas y ganaderas. El área donde se desea realizar el proyecto su uso es exclusivo para la ganadería y solo presenta vegetación en sus alrededores (cercas vivas) y un bosque de galería que va a lo largo de la quebrada Caimito y la quebrada Tejar los cuales no serán intervenidos, la demás área del terreno se compone de gramíneas y algunos árboles dispersos.

6.3.2. Deslínide de la propiedad

Actualmente los linderos de la propiedad y sus colindantes son los siguientes:

Al Norte- Con terrenos ocupados por Idaura C. Vda Araúz

Al Sur- Con terrenos ocupados por Terreno de Eduardo Gran y Terreno Flia. Serrano

Al Este- Con terrenos de la misma finca

Al Oeste: Con Camino de Boquerón a Bocalatur

6.3.3. Capacidad de uso y aptitud.

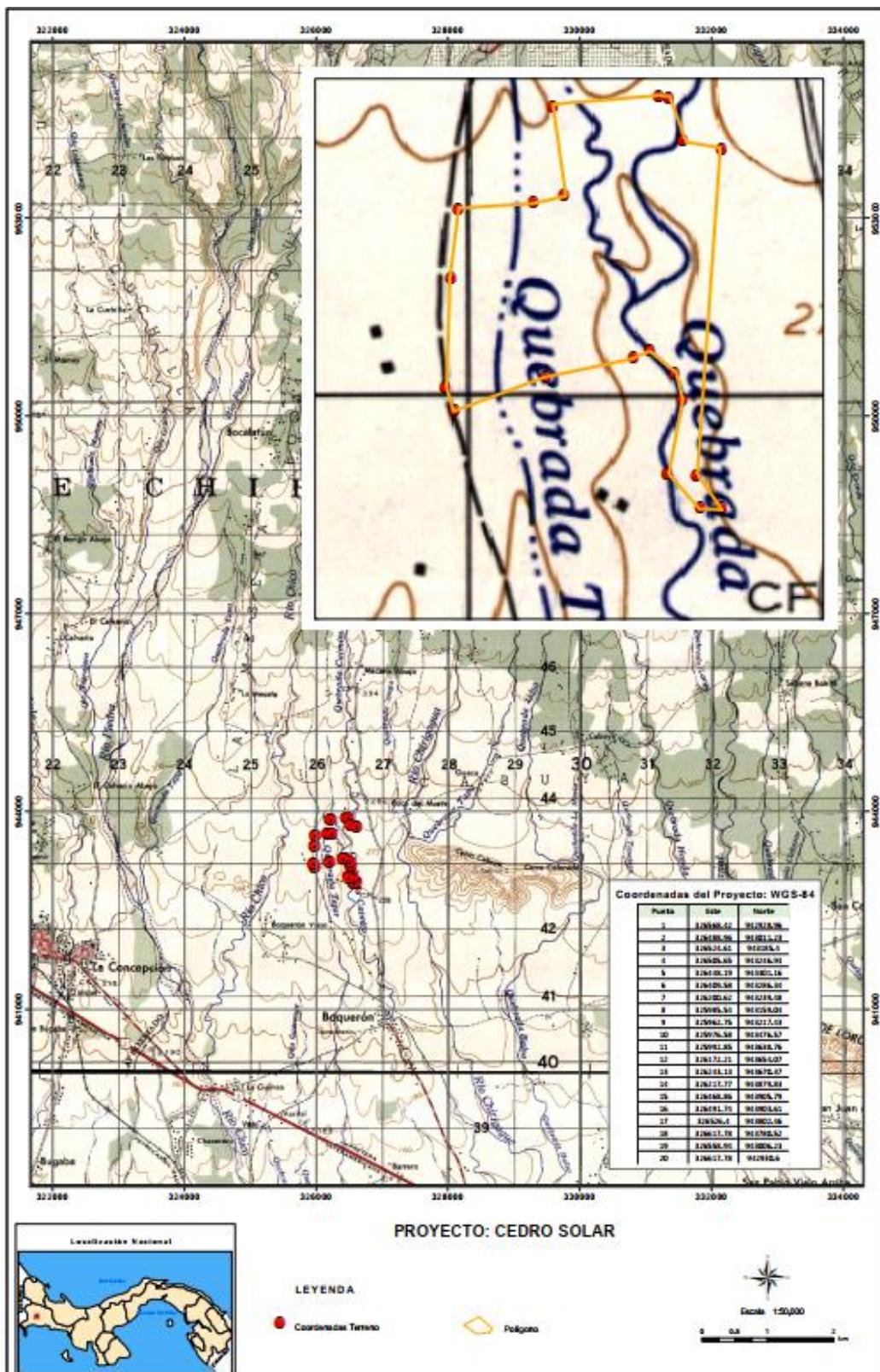
La capacidad de uso del suelo es una ordenación de los suelos existentes para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos, indicando además las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Los suelos de Clase IV, presentan buenas características hidrodinámicas, son muy buenos para cultivos y el crecimiento de pasto.

6.4. Topografía

De acuerdo al atlas nacional de la República de Panamá la región se caracteriza por tener estructuras geomorfológicas bien definidas, planas y onduladas, el área del proyecto presenta una superficie casi plana con una cota mínima de 253 msnm y una cota máxima de 277 msnm bien formadas en su mayoría por gramíneas.

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

Proyecto: CEDRO SOLAR



6.5. Clima

Para la descripción del clima en el área del proyecto utilizaremos de referencia la información que al respecto se describe en el “Atlas Ambiental de Panamá”, publicado en el 2011 por ANAM en su página electrónica: Tipos de clima según A. McKay.

El clima que predomina en el área del proyecto se denomina: Clima subecuatorial con estación seca. Se presenta como el clima de mayor extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (< 20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1,000 m) la temperatura puede llegar a 20°C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1,000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, San Blas y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2,500 mm, alcanza los 3,519 en Remedios. El clima es de estación seca corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

Figura 7.

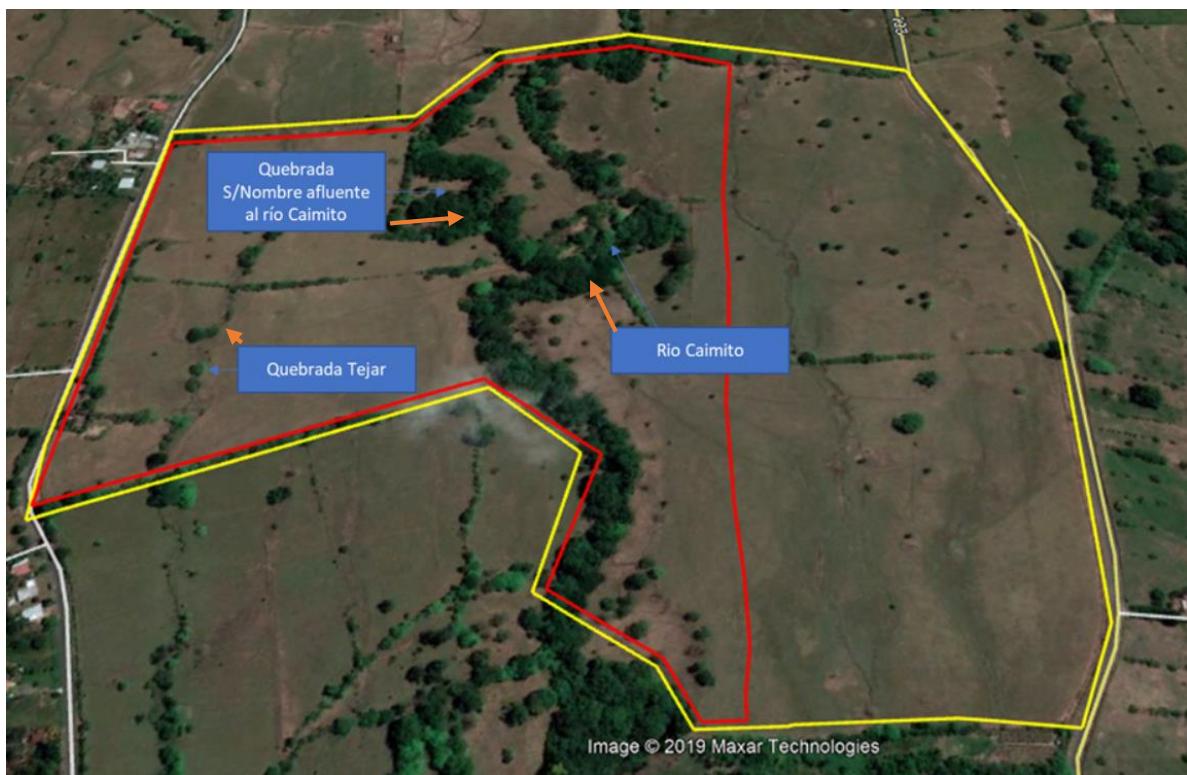


Tipos de clima según McKay:

- | | |
|---|--|
| ■ Clima Tropical de Montaña Baja | ■ Clima Tropical con estación seca prolongada |
| ■ Clima Subecuatorial con estación seca | ■ Clima Oceánico de Montaña Baja |
| ■ Clima Tropical Oceánico | ■ Clima Tropicales de Montaña Media y Altas |
| ■ Clima Tropical Oceánico con estación seca corta | |

6.6. Hidrología

El área de nuestro proyecto pertenece a la cuenca río Chiriquí, localizada en una zona de piedemonte y de transiciones entre zonas de mayor pendiente a zonas de pendientes limitadas, con un área de producción hídrica de 9.93 Km² en una cuenca de forma alongada, y pendientes de aproximadamente 0.36%. El predio a evaluar se encuentra a una altitud promedio de 270 m.s.n.m con una extensión de 58.07 ha. Limita al este con la ruta 103 que conduce a Guayabal, al oeste con la una vía paralela por la cual se accede al predio, al norte con predios de actividades ganaderas y al sur con una sub estación eléctrica. Al predio lo atraviesa un drenaje principal de norte a sur, denominado quebrada Caimito y una quebrada de invierno denominada Tejar. Es importante resaltar que el estudio del área del proyecto se encuentra cerrado por la línea roja. Se anexa estudio hidrológico de la finca.



6.6.1. Calidad de aguas superficiales

Dentro de las fincas donde se desarrollará el proyecto existen dos quebradas la quebrada Caimito que mantiene un curso de agua permanente y un bosque de galería y la quebrada tejar que en

verano pierde su caudal y solo mantiene 10 árboles como bosque de galería. Debemos aclarar que no se intervendrá ningún árbol que este dentro del bosque de galería de ambas fuentes hídricas.

Se adjunta una prueba de calidad de agua, realizado a las quebradas en su estado actual. (Fisicoquímico bacteriológico)

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

El propósito de este estudio es analizar las condiciones hidrológicas e hidráulicas del lugar propuesto para el proyecto “Cedro Solar”.

El análisis es empleado en la evaluación de alternativas de mitigación que mantengan las descargas aguas abajo del predio igual o menor a las descargas actuales.

Para la estimación de los caudales de referencia a considerar (caudales punta o máximos) en el área de desarrollo del proyecto, es necesario determinar no solo el perfil de precipitaciones del ámbito de estudio (cantidad de precipitación aportada en un determinado periodo de tiempo, que normalmente es de 24 horas), sino también el modo en el que estas se dan (intensidad de precipitación, cómo se distribuye la lluvia caída a lo largo de los períodos húmedos). Esta información se obtiene mediante el análisis estadístico de los datos de precipitación que estén disponibles de estaciones meteorológicas de la región y del entorno.

A partir de esta información, es posible estimar los valores que alcanzan las precipitaciones y sus intensidades, mediante los análisis estadísticos correspondientes para probabilidades de excedencia asociadas a unos períodos de retorno definidos. Por consiguiente, una vez obtenidas las precipitaciones e intensidades de lluvia de cálculo o proyecto, se obtienen los caudales de referencia a partir de métodos de transformación lluvia-escorrentía.

En la elección del período de retorno, frecuencia o probabilidad a utilizar en el diseño de una obra, es necesario considerar la relación existente entre la probabilidad de recurrencia de un evento, la vida útil de la estructura y el riesgo de falla aceptable. Dependiendo, este último de factores económicos, sociales, ambientales, técnicos y otros. Se anexa estudio hidrológico.

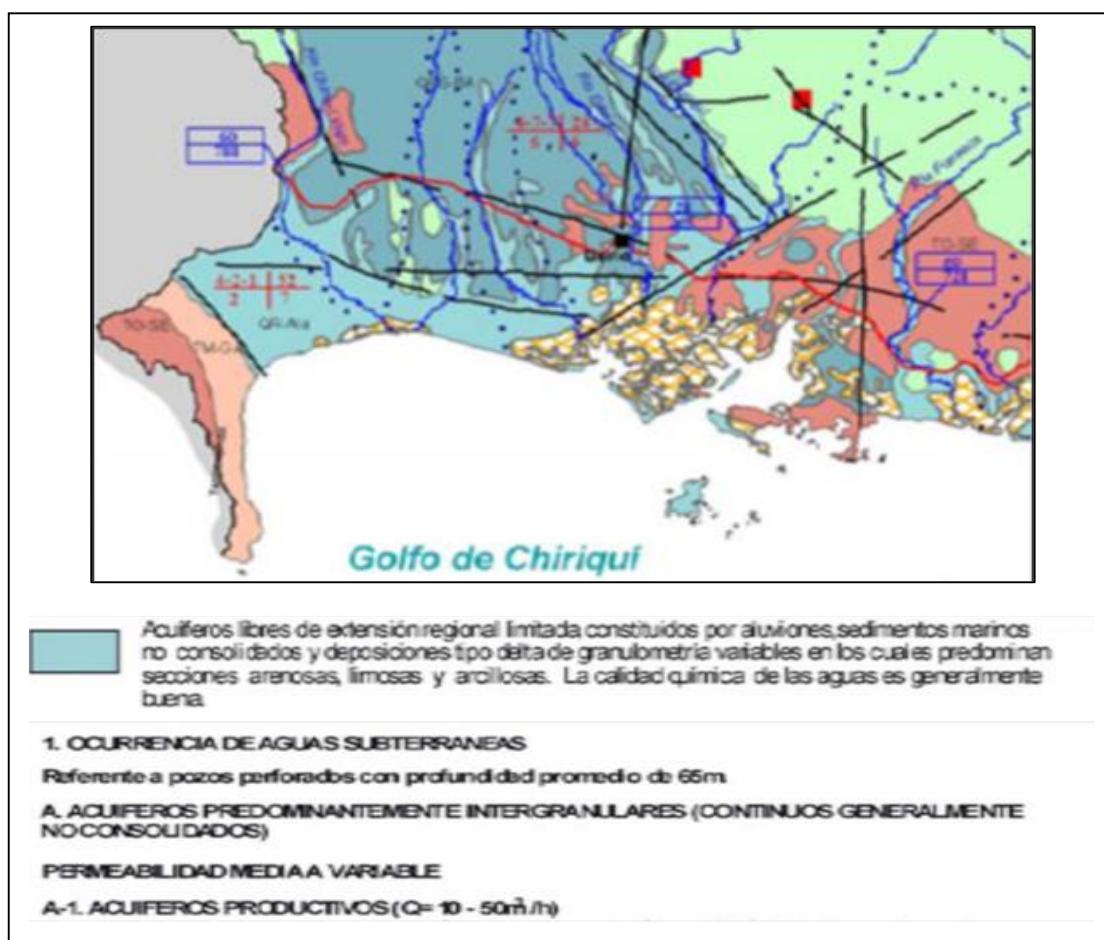
6.6.1. b- Corrientes, mareas y oleajes

El área del proyecto no está influenciada con el mar ni oleajes que puedan afectar el proyecto.

6.6.2. Aguas subterráneas.

Conforme información del mapa hidrogeológico de Panamá, establece para el área la clasificación de “Acuíferos productivos”, y señala la siguiente descripción al respecto:

Figura 8. Hidrogeología del área



Fuente: Mapa Hidrogeológico de Panamá. IGNG

ACUÍFEROS PRODUCTIVOS ($Q=10-50 \text{ m}^3/\text{h}$). La descripción general para esta unidad es la siguiente: Acuíferos libres de extensión regional limitada, constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variable, en

los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

6.7. Calidad del Aire

La calidad del aire del área o sitio del proyecto recibe perturbación de las fuentes móviles generadas por el tráfico vehicular que caracteriza la zona y olores característicos de la ganadería.

6.7.1. Ruido

El ruido en la actualidad no es fuente de molestias en el sector. En la actualidad, la principal fuente de ruidos es la generada por los vehículos que transitan por el área y por las actividades pecuarias que se realizan en la zona.

6.7.2. Olores

En la inspección de campo organolépticamente no se percibieron olores que perturben al humano, ya que el área es dedicada mayormente a la ganadería. Los olores característicos que se percibieron son de la combustión de las fuentes móviles generadas por el tráfico vehicular que caracteriza la zona y actividades de ganadería.

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

La vulnerabilidad frente a amenazas naturales, que pudieran afectar el normal desarrollo y funcionamiento del proyecto, podemos mencionar en primera instancia:

- a) Inundaciones, para este sector donde se encuentra el proyecto, no existe antecedentes, sin embargo, no se descarta la posibilidad remota que en temporada lluviosa los cauces aumenten sus caudales provocando inundaciones.
- b) Sismos, el distrito de David, Boquerón, Bugaba y Barú, están localizados dentro de una zona de alto riesgo sísmico, por lo que esta amenaza en este sector del país, ha sido intensa y se mantiene así hasta nuestros días.

- c) Huracanes, no hay registro a nivel local y regional de este tipo de eventos.
- d) Incendios, el área en que se desarrolla el proyecto no está sujeto a la ocurrencia de este evento.

6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones.

Señalamos que históricamente no se reporta fenómeno natural que haya causado desastre en el área, igualmente en los sitios donde se realizaran los trabajos, la topografía es casi plana y los cuerpos hídricos en el área mantienen cotas pronunciadas que no permite que se den inundaciones.

6.10. Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamientos.

Las acciones antrópicas han causado el deterioro y erosión leve de los suelos, una de las más notorias es la poca vegetación para el establecimiento de potreros en época pasada. Por tratarse de suelos de tipo IV, tienen limitaciones moderadas para apacentamiento (ganadería) y debe aplicarse prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos para evitar la degradación, sin embargo, esto nunca se ha dado.

En el área son existen pendientes pronunciadas, que sean susceptibles a deslizamiento. Solo en la quebrada Caimito pero la misma no será intervenida. No hay evidencia de deslizamientos pasados.

7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

7.1 CARACTERISTICAS DE LA FLORA

El área de estudio comprende una superficie de 30 hectáreas, las cuales están convertidas en potreros y sembradas de pastos mejorados. Se ubica en la comunidad de Boquerón, provincia de Chiriquí, a pocos metros después de las subestación de energía eléctrica de Boquerón. El sitio de estudio es un área con un uso pecuario (potrero) intensivo, en donde se pastorea el ganado durante casi todo el año.

De la flora presente en este sitio, es muy poco lo que se puede decir, ya que realmente presenta muy pocas especies arbóreas y arbustivas, ya que predominan las gramíneas (especialmente

pastos mejorados), con una cobertura aproximada de un 95% del área total del proyecto; observándose una cantidad baja de árboles, los cuales se observan de manera dispersa a lo largo y ancho del área de estudio.

Las partes del área de estudio en donde se ven algunas especies arbóreas son aquellas en donde por la topografía tiene áreas bajas a manera de drenaje, que conserva algo de humedad, la cual es aprovechada por estas especies arbóreas o arbustivas para crecer. Estas especies se mantienen en el área debido a que son utilizadas para darle sombra al ganado, principalmente durante la estación seca.

Una característica que presenta el área es que la mayor cantidad árboles y arbustos se concentra en las cercas, siendo utilizados como postes de cerca vivas y en la rivera de la quebrada Caimito como un bosque de galería, el cual no será intervenido y se dejara 10 metros de servidumbre del bosque de galería al área del proyecto (paneles). Por lo que un aspecto relevante de esta flora, es la repetividad de los elementos que la componen, y por otro lado, la poca diversidad de especies presentes dentro del área de estudio.

Importante de mencionar es que las especies utilizadas como postes de cercas vivas o las cercas vivas que delimitan el área de estudio no serán afectadas, más no así aquellas cercas vivas que se encuentran subdividiendo el área, las cuales serán eliminadas para llevar a cabo el proyecto. Estas especies observadas en las cercas vivas se consideran como parte de la flora del área, aunque la mayor parte procede de pseudoestacas y pocas de regeneración natural. Dos características tienen que tener estas especies para ser utilizadas como postes de cerca viva, y es la de ser de rápido crecimiento y que se reproduzcan vegetativamente (por eso son sembradas a través de estacas grandes, pseudoestacas).

Entre las especies utilizadas como postes de cerca viva más relevantes están el cholo pela'o (*Bursera simaruba*, Burseraceae), balo (*Gliricidia sepium*) y Pito (*Erythrina costaricensis*) ambas de la familia Fabaceae). Formando parte de estas cercas vivas, como dijimos anteriormente, podemos observar algunas especies arbóreas tales como: el roble (*Tabebuia rosea*, Bignoniaceae), nance (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae), jobo (*Spondias radlkoferi*, Anacardiaceae). Es importante mencionar que parte de esta cerca viva va a ser eliminada, ya

que por algún sector se tiene que acceder al área. Sin embargo, la cantidad de individuos a eliminar es mínima.

Entre los elementos florísticos más relevantes y que se pueden observar dentro del área de estudio tenemos las siguientes especies: el espavé (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae), roble (*Tabebuia rosea*, Bignoniaceae), nance (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae), tachuelo (*Zanthoxylum panamensis*, Rutaceae), higuerón (*Ficus insípida*, Moraceae), sigua (*Cinnamomum triplinervis*, Lauraceae), cortezo (*Apeiba tiborbou*, Malvaceae), papelillo (*Miconia argentea*, Melastomataceae) y boca de vieja (*Posoqueria latifolia*, Rubiaceae). De igual forma en que las vemos crecer en las áreas abiertas estas mismas especies se pueden observar creciendo a lo largo de la quebrada Tejar.

Dentro de las especies que caracterizan la flora del área de estudio se han incluido aquellas que forman parte del bosque de galería que corre paralelo a la quebrada Caimito, a pesar de que esta área no va a ser tocada o afectada en lo absoluto. Algunas de las especies que podemos observar son las siguientes: espavé (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae), caimito (*Chrysophyllum cainito*, Sapotaceae), guácimo colorado (*Luehea seemannii*, Malvaceae), papelillo (*Miconia argentea*, Melastomataceae), alcornoque (*Ormosia macrocalyx*, Fabaceae), roble de sabana (*Tabebuia rosea*, Bignoniaceae), higuerón (*Ficus insípida*, Moraceae), zapatero (*Hyeronyma alchorneoides*, Euphorbiaceae), vaquero (*Dendropanax arboreus*, Araliaceae), rasca (*Licania arborea*, Chrysobalanaceae), tachuelo (*Zanthoxylum panamense*, Rutaceae) y chutra (*Protium tenuifoliu*, Burseraceae), etc.

De manera general, podemos establecer que la característica principal de la flora de este sitio (área de influencia directa) es que se compone de elementos que forman parte de áreas abiertas y aquellos elementos que son parte del bosque de galería. Los de áreas abiertas son unos cuantos elementos arbóreos y arbustivos que se repiten y repiten a lo largo y ancho del área de estudio, pertenecientes a diferentes familias. Además, la cobertura casi total del suelo es de gramíneas, a través de pastos mejorados que fueron sembrados y son utilizados para alimentar al ganado.

Con estos datos fácilmente se puede establecer que desde el punto florístico la flora de este sitio se compone de 37 especies (Lista No. 1) entre árboles y arbustos, incluyendo las especies que se utilizan como postes de cerca viva.

Lista No. 1. Especies que se observaron en el Sitio de Estudio, (área de Cedro Solar), Boquerón, provincia de Chiriquí.

| Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Importancia Económica |
|------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Anacardiaceae | <i>Anacardium excelsum</i> | Espavé | Maderable |
| Anacardiaceae | <i>Astronium graveolens</i> | Zorro | Maderable |
| Annonaceae | <i>Xylopia macrantha</i> | Malagueto de montaña | |
| Araliaceae | <i>Dendropanax arboreus</i> | Vaquero | |
| Arecaceae | <i>Acrocomia aculeata</i> | Palma de corozo | Frutal y ornamental |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble de sabana | Maderable |
| Boraginaceae | <i>Cordia aliiodora</i> | Laurel | Maderable |
| Boraginaceae | <i>Cordia panamensis</i> | Lengua de vaca | |
| Burseraceae | <i>Bursera simaruba</i> | Cholo pela'ó | Poste de cerca viva |
| Burseraceae | <i>Protium tenuifolium</i> | Chutra | Carpintería |
| Cannabaceae | <i>Trema micrantha</i> | Jordancillo | Leña |
| Chrysobalanaceae | <i>Licania arborea</i> | Rasca | Maderable |
| Euphorbiaceae | <i>Hyeronima alchorneoides</i> | Zapatero | Maderable |
| Fabaceae | <i>Albizia guachapele</i> | Guachapelí | Maderable |
| Fabaceae | <i>Andira inermis</i> | Harino | |
| Fabaceae | <i>Calliandra magdalena</i> | Bellota | Ornamental |
| Fabaceae | <i>Diphysa americana</i> | Macano | Leña |
| Fabaceae | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | Poste de cerca viva |
| Fabaceae | <i>Gliricidia sepium</i> | Balo | Poste de cerca viva |
| Fabaceae | <i>Hymenaea courbaril</i> | Algarrobo | |
| Fabaceae | <i>Machaerium kigelli</i> | Sangrillo | |
| Fabaceae | <i>Ormosia macrocalyx</i> | Alcornoque | Maderable |
| Fabaceae | <i>Platymiscum pinnatum</i> | Kira | Maderable |
| Lauraceae | <i>Cinnamomum triplinervis</i> | Sigua blanco | Maderable |

| | | | |
|-----------------|------------------------------|------------------|---------------|
| Lauraceae | <i>Nectandra lineata</i> | Sigua | |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima crassifolia</i> | Nance | Leña y frutal |
| Malvaceae | <i>Apeiba tiborbou</i> | Cortezo | Leña |
| Malvaceae | <i>Luehea seemannii</i> | Guácimo colorado | Maderable |
| Melastomataceae | <i>Miconia argentea</i> | Papelillo | |
| Moraceae | <i>Brosimum guianense</i> | Berba | Maderable |
| Moraceae | <i>Ficus insipida</i> | Higuerón | |
| Moraceae | <i>Ficus maxima</i> | Higuerón | |
| Rubiaceae | <i>Posoqueria latifolia</i> | Boca de vieja | |
| Rutaceae | <i>Zanthoxylum panamense</i> | Tachuelo | Maderable |
| Sapindaceae | <i>Allophylus gentryi</i> | | |
| Sapindaceae | <i>Cupania latifolia</i> | Gorgojero | |
| Sapotaceae | <i>Chrysophyllum cainito</i> | Caimito | Frutal |

7.1.1. Caracterización vegetal, Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).

La vegetación dominante dentro del área de estudio es el herbazal o pastizal, el cual cubre el 95% aproximadamente de la superficie, y es utilizado para uso pecuario (alimentar el ganado).

Definido el herbazal (o pastizal) como aquella vegetación donde predominan las hierbas gramíneas en la cual se pueden observar algunas especies arbóreas dispersas a lo largo y ancho de su superficie. Aunque debe considerarse un herbazal o pastizal no natural, ya que fue creado a través de la siembra de pasto mejorado y con el tiempo fueron creciendo algunos árboles de manera dispersa.

Este pastizal o herbazal se ve interrumpido por las diferentes cercas vivas que dividen la finca o área de estudio. Observándose en algunas cercas, solo postes muertos, mientras que otras se componen de postes muertos y postes de cerca viva.

A lo largo de toda la superficie del área de estudio no se ve una cubierta vegetal arbórea, solo en aquellas partes de la finca en las que se acumula algo de humedad o la largo y paralelo con la quebrada el Tejar, es donde se puede apreciar algunos árboles dispersos, los cuales corresponden a individuos de las especies arriba mencionadas. Es en la parte Este donde se puede observar un bosque de galería, el cual presenta un ancho no mayor a los siete (7) metros y sus componentes tienen alturas que oscilan entre los 10 y 15 metros, aunque pueden verse algunos individuos que estén por arriba de esta altura.

Entre los elementos florísticos relevantes que se pueden observar a lo largo de esta quebrada tenemos las siguientes especies: el espavé (*Anacardium excelsum*, Anacardiaceae), roble (*Tabebuia rosea*, Bignoniaceae), tachuelo (*Zanthoxylum panamensis*, Rutaceae), higuerón (*Ficus insípida*, Moraceae), sigua (*Cinnamomum triplinervis*, Lauraceae), papelillo (*Miconia argentea*, Melastomataceae) y boca de vieja (*Posoqueria latifolia*, Rubiaceae).

Todos estos elementos se observan de manera aislada o muy separada unos de otros por lo que no se puede hablar de algún tipo de vegetación aun del bosque de galería, ya que estos árboles dispersos no presentan la fisonomía de un cordón de árboles que semeje un bosque de galería.

Inventario Forestal

Como un requerimiento estipulado en la norma para este tipo de estudio, se realizó un inventario forestal, midiendo todos aquellos árboles que se verán afectados por el desarrollo del proyecto. Para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto es necesaria la tala de cincuenta y dos (52) árboles que se detallan a continuación a través del inventario forestal.

Luego de una revisión exhaustiva de los elementos florísticos presentes dentro del área de estudio, tenemos que decir algunos fueron descartados por diversas razones, entre las que podemos mencionar que no cumplían con el diámetro mínimo aceptado (20 centímetros), o que su tronco o fuste era menor de 1.30 metros, los que en varios casos llegaba a medir solo un metro o menos.

Se consideraron en primera instancia todos los árboles con DAP (diámetro a la altura del pecho) igual o superior a 20 centímetros de diámetro, que se encontraron dentro del área de estudio y

que se verán afectados por la actividad a desarrollar, pero en vista de que eran pocos se amplió el rango del DAP para incluir todos los elementos arbóreos presentes. A los árboles que se verán afectados por el desarrollo del proyecto se les midió el diámetro con cinta diamétrica a la altura del pecho (mejor conocido como DAP), el cual se realiza a una altura de 1.30 metros a partir del suelo. De igual forma, se midió la altura del fuste o tronco con cinta métrica. Los árboles inventariados fueron marcados con pintura roja y la letra X para su identificación, posteriormente esta información fue procesada para calcular el volumen, para lo cual se utilizó la fórmula siguiente:

$$\text{Vol.} = D^2 \times H \times 0.471$$

Dónde: D^2 = Diámetro a la altura del pecho al cuadrado.

H= Altura comercial en metros.

$$0.471 = 3.14/4 \times 6 \text{ (Factor de forma)}$$

Durante el inventario forestal se cuantificaron cincuenta y dos (52) árboles que se verán afectados por el desarrollo del proyecto (Cuadro No. 8) y por los cuales se debe solicitar una inspección a Mi-Ambiente (Chiriquí), para obtener el permiso de tala correspondiente, pagar dicho permiso y de esta manera cumplir así con la normativa existente.

Por otro lado, de las 37 especies arbóreas reportadas para el área de estudio, 10 especies fueron medidas durante el inventario forestal. Luego de realizado el inventario, el análisis indica que el pito (*Erythrina costaricensis*) es la especie más común en el área con 28 elementos, seguido por el cholo pela'ó (*Bursera siamruba*) con 5 elementos, luego el balo y tachuelo con 3 elementos. El resto de los elementos florísticos reportado en el inventario forestal, están representados por dos y un elementos respectivamente, como el nance, roble y sigua; y el gorgojero, macano. (Cuadro No. 8).

Inventario Forestal realizado en el Área de Estudio

| No. | Nombre Científico | Nombre Común | DAP (cm) | Altura comercial | Coeficiente de Forma | Volumen comercial |
|-----|--------------------------------|-----------------|----------|------------------|----------------------|-------------------|
| 1 | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble de sabana | 0.110 | 2.50 | 0.6 | 0.0143 |
| | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble de sabana | 0.192 | 2.70 | 0.6 | 0.0469 |
| | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble de sabana | 0.148 | 2.30 | 0.6 | 0.0237 |
| 2 | <i>Zanthoxylum panamense</i> | Tachuelo | 0.322 | 3.00 | 0.6 | 0.1466 |
| 3 | <i>Nectandra lineata</i> | Sigua blanco | 0.368 | 1.70 | 0.6 | 0.1085 |
| 4 | <i>Zanthoxylum panamense</i> | Tachuelo | 0.284 | 4.50 | 0.6 | 0.1710 |
| 5 | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble de sabana | 0.294 | 3.50 | 0.6 | 0.1426 |
| 6 | <i>Nectandra lineata</i> | Sigua | 0.614 | 2.50 | 0.6 | 0.4441 |
| 7 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.475 | 1.70 | 0.6 | 0.1807 |
| 8 | <i>Astronium graveolens</i> | Zorro | 0.392 | 2.70 | 0.6 | 0.1955 |
| 9 | <i>Bursera simaruba</i> | Cholo pela'o | 0.371 | 2.80 | 0.6 | 0.1816 |
| 10 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.390 | 2.00 | 0.5 | 0.1195 |
| 11 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.480 | 1.80 | 0.5 | 0.1629 |
| 12 | <i>Zanthoxylum panamense</i> | Tachuelo | 0.354 | 5.00 | 0.5 | 0.2461 |
| 13 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.360 | 1.80 | 0.5 | 0.0916 |
| 14 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.390 | 2.20 | 0.5 | 0.1314 |
| 15 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.352 | 1.80 | 0.5 | 0.0876 |
| 16 | <i>Bursera simaruba</i> | Cholo pela'o | 0.270 | 2.30 | 0.5 | 0.0790 |
| 18 | <i>Bursera simaruba</i> | Cholo pela'o | 0.244 | 5.00 | 0.5 | 0.1403 |
| 19 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.378 | 2.00 | 0.5 | 0.1347 |
| 20 | <i>Bursera simaruba</i> | Cholo pela'o | 0.504 | 3.00 | 0.5 | 0.2993 |
| 21 | <i>Cupania latifolia</i> | Gorgojero | 0.244 | 3.50 | 0.5 | 0.0818 |
| 22 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.457 | 2.30 | 0.5 | 0.1886 |
| 23 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.522 | 2.00 | 0.5 | 0.2140 |
| 24 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.468 | 2.00 | 0.5 | 0.1720 |
| 25 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.377 | 2.10 | 0.5 | 0.1172 |
| 26 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.330 | 1.80 | 0.5 | 0.0770 |
| 27 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.245 | 2.20 | 0.4 | 0.0415 |
| 28 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.244 | 1.80 | 0.4 | 0.0337 |
| 29 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.224 | 1.90 | 0.4 | 0.0300 |
| 30 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.354 | 1.80 | 0.4 | 0.0709 |
| 31 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.384 | 1.80 | 0.4 | 0.1042 |
| 32 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.247 | 2.00 | 0.4 | 0.0479 |
| 33 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.228 | 2.00 | 0.4 | 0.0408 |
| 34 | <i>Byrsinima crassifolia</i> | Nance | 0.324 | 1.70 | 0.4 | 0.0701 |

| | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------------|-------|------|-----|--------|
| 35 | <i>Gliricidia sepium</i> | Balo | 0.180 | 2.00 | 0.4 | 0.0254 |
| 36 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.299 | 2.30 | 0.4 | 0.0807 |
| 37 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.310 | 1.80 | 0.4 | 0.0679 |
| 38 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.261 | 2.30 | 0.4 | 0.0615 |
| 39 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.260 | 2.20 | 0.4 | 0.0584 |
| 41 | <i>Dyphisa americana</i> | Macano | 0.395 | 1.80 | 0.4 | 0.1103 |
| 42 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.200 | 1.80 | 0.4 | 0.0283 |
| 43 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.169 | 2.00 | 0.4 | 0.0224 |
| 44 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.278 | 2.00 | 0.4 | 0.0607 |
| 45 | <i>Busera simaruba</i> | Cholo pela'o | 0.240 | 1.80 | 0.4 | 0.0407 |
| 46 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.330 | 1.60 | 0.4 | 0.0684 |
| 47 | <i>Gliricidia sepium</i> | Balo | 0.294 | 1.60 | 0.4 | 0.0543 |
| 48 | <i>Byrsonima crassifolia</i> | Nance | 0.222 | 1.80 | 0.4 | 0.0348 |
| 49 | <i>Erythrina costaricensis</i> | Pito | 0.294 | 1.60 | 0.4 | 0.0543 |
| 50 | <i>Gliricidia sepium</i> | Balo | 0.260 | 2.30 | 0.4 | 0.0611 |

5.2668

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

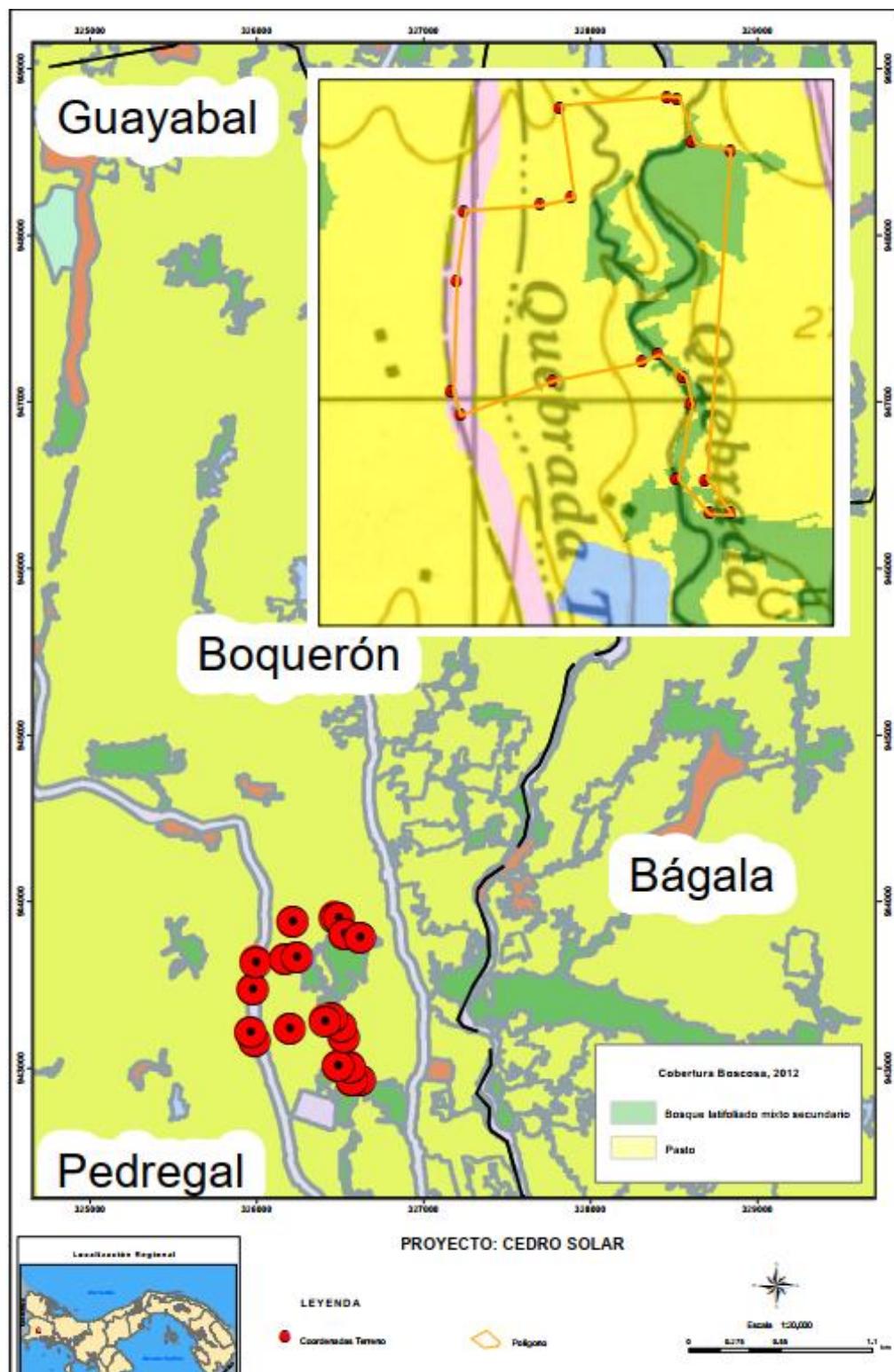
Con base en los criterios que se utilizan para definir una especie en un elemento especial de conservación, Especies con rango prioritarios de Conservación, Rango Global, Rango Nacional, Especies Endémicas, especies consideradas en la Categoría de CITES, y las Especies registradas en La Lista Roja de la UICN, y utilizando la Nueva Resolución de La Autoridad Nacional del Ambiente, AG – 0051-2008 “Por lo cual se reglamenta lo relativo a las especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.”, son pocos los elementos que se pueden mencionar.

Los resultados obtenidos en este sitio de estudio, indican que la mayor parte de las especies vegetales son especies nativas, con una especie exótica, la que corresponde a la faragua (*Hyparrhenia rufa*, Poaceae).

Por otro lado, dentro del grupo de especies nativas reportadas para el área de estudio, no se observó ningún elemento endémico. Aunque no existe una relación directa entre el tipo de bosque y la presencia o ausencia de elementos especiales, consideramos que por ser la mayor

parte de la cobertura vegetal de rastrojo, si hay una relación directa en la ausencia de este tipo de elemento especiales que se considere como en peligro de extinción o amenazada.

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



7.2. Características de la Fauna.

El alto grado de intervención ambiental que presenta el área donde se pretende realizar el futuro proyecto ha generado que el entorno natural se encuentra alterado. En el sitio del proyecto solo prevalece fauna insectívora y aviar que se ha adaptado a este tipo de zonas alteradas; además de *Bos Taurus* (vaca) que son criadas en estas áreas para después ser comercializadas.

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

Cuadro 8.

| Nombre Común | Nombre científico |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Títibu | <i>Columbina talpacoti rufipennis</i> |
| Azulejo | <i>Thraupis episcopus</i> |
| Pechi Amarillo | <i>Pitangus sulphuratus</i> |
| Choroteca | <i>Turdus grayi</i> |
| Gallinazo cabecinegro | <i>Coragyps atratus</i> |
| Negro coligrande | <i>Cassidix mexicanus</i> |

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

En el área del proyecto no se encontró especies amenazadas, vulnerable, endémica o en peligro de extinción

7.3. Ecosistemas frágiles.

En cuanto a ecosistemas frágiles, podemos mencionar que se considera solo el herbazal, a pesar de que se encuentra bastante perturbado y su extensión no es muy grande. Esto se basa principalmente en su composición florística, ya que muchas de las especies presentes en él se consideran elementos pioneros.

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas

En este caso, el ecosistema herbazal está bien representado. Aunque en algunas áreas presenta serias alteraciones producto de las intervenciones antrópicas. En cuanto a la fauna está representado por el ganado *Bos Taurus*.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

8.1. Uso actual de la Tierra en los sitios colindantes

El proyecto “CEDRO SOLAR” se realizará en la comunidad de Boquerón Viejo. La comunidad de Boquerón Viejo, está localizada en la provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, corregimiento de Boquerón. El área fue utilizada como área de siembra, desarrollo pecuario y actualmente es de uso de actividades pecuaria. (engorde del ganado)

8.2 Características de la Población (Nivel Cultural y Educativo)

Cuando hablamos de nivel cultural de una sociedad, hablamos del conjunto de creencias, saberes y formas de conductas aprendidas de generación en generación, que utilizan sus miembros, para resolver sus necesidades. Se expresará el nivel cultural y educativo de la población del corregimiento de Boquerón y la comunidad de Boquerón Viejo.

Nivel Cultural y Educativo

Chiriquí es una provincia situada al oeste de la República de Panamá. Limita al norte con la provincia de Bocas del Toro y la comarca Ngäbe- Buglé; al este con la provincia de Veraguas, al oeste con la República de Costa Rica y al sur con el océano Pacífico. Tiene 96 corregimientos.

El distrito de Boquerón es una de las divisiones políticas que conforma la provincia de Chiriquí, situado en la República de Panamá. Boquerón toma su nombre de los aborígenes que habitaban el norte de Santiago de Alanje. Las primeras referencias se remontan a 1736, escritas por el obispo de Panamá Pedro Morcillo y Auñon, quien mencionó que el pueblo y doctrina de Boquerón estaba poblado por 50 personas. El emplazamiento actual se dio en 1767 por la

administración eclesiástica de Miguel Moreno y Ollo y el gobernador Matías González Candanedo. San Miguel Arcángel fue designado santo patrono, para unificar las tribus de indios dagábalos y boquerones.

Según el censo de 1774 la población de Boquerón era de 576 habitantes en su mayoría indígenas. La población aumentó por la importancia de Boquerón en la ruta terrestre entre Panamá y Costa Rica. El 26 de mayo de 1849, mediante solicitud de José de Obaldía, la cámara de representantes de la Nueva Granada creó por la ley 62 la provincia de Chiriquí integrada por nueve distritos, incluyendo Boquerón. Superficie: 39.9 km² Población: 3,881 habitantes.

Boquerón (distrito). Es uno de los trece distritos de la provincia de Chiriquí, en Panamá. Fue fundado en 1774, actualmente tiene ocho corregimientos y según el censo poblacional de 2010 tiene 15.029 habitantes.

El corregimiento de Boquerón lo conforman las poblaciones de Boquerón, Boquerón Arriba, Boquerón Viejo, La Meseta, Macano Abajo, Macano Arriba. Algunos sitios de interés son la Iglesia San Miguel Arcángel, Balneario La Barranca, Balnearios de Río Chirigagua y Río Piedra. En la cabecera se celebran las fiestas del 29 de septiembre (Día de San Miguel Arcángel, Santo Patrono) y 24 de agosto (Fundación del distrito).

Las actividades económicas que se desarrollan en su territorio son la producción lechera, el procesamiento de leche en "Industrias Lácteas, Estrella Azul", cría de ganado de carne, siembra de frijoles, naranjas, maíz, venta de repuestos y equipo pesado y generación de electricidad. En su territorio pasa el oleoducto de Petroterminal de Panamá.

CUADRO 9. POBLACIÓN DE 5 A 39 AÑOS DE EDAD EN LA REPÚBLICA, POR ASISTENCIA ESCOLAR, SEGÚN PROVINCIA: CENSOS DE 2000 Y 2010

| Provincia | Población de 5 a 39 años de edad que asiste a la escuela | | | | | |
|-----------|--|--------|------------|-------|--------|------------|
| | 2000 | | | 2010 | | |
| | Total | Número | Porcentaje | Total | Número | Porcentaje |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------------|-----------|---------|------|-----------|---------|------|
| | | | | | | |
| TOTAL, Nacional | 1,760,434 | 818,163 | 46.5 | 2,001,649 | 980,233 | 49.0 |
| Chiriquí | 226,393 | 105,681 | 46.7 | 237,761 | 121,597 | 51.1 |

Fuente: Contraloría General de la República.

En la dimensión educativa la asistencia neta combinada de los distintos niveles de enseñanza ha mejorado en la última década al superar el 46.5% en el 2000 a 49.0 % en el 2010, en la población de 5 a 39 años de edad, igualmente a nivel de provincia que se observa un 46.7% en el 2000 y un 51.1% para el año 2010. (Ver cuadro 9)

**TABLA 10. POBLACIÓN ANALFABETA DE 10 Y MÁS AÑOS DE EDAD
EN LA REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA: CENSOS DE 1990 A 2010**

| Provincia | Población analfabeta de 10 y más años de edad | | | | | |
|-----------------|---|------------|---------|------------|---------|------------|
| | 1990 | | 2000 | | 2010 | |
| | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje |
| TOTAL, Nacional | 189,184 | 10.7 | 168,140 | 7.6 | 148,747 | 5.5 |
| Chiriquí | 43,649 | 15.9 | 22,030 | 7.7 | 19,919 | 5.9 |

Fuente: Contraloría General de la Republica.

A nivel Nacional y de Provincia hay una mejoría en cuanto al porcentaje de analfabetismo, si comparamos los Censos de 1990, 2000 y 2010 se observa una reducción en el porcentaje de analfabetas.

La Provincia de Chiriquí, en lo que respecta al nivel educativo, la información revela una reducción en el porcentaje de analfabetas ya que este indicador pasó de 15.9 por ciento en 1990, 7.7 por ciento en el 2000 y 5.9 por ciento en el 2010. (Ver cuadro 10)

CUADRO 11. POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS DE EDAD EN LA REPÚBLICA, POR ALFABETISMO Y SEXO, SEGÚN PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS 2010

| Provincia, Distrito y Corregimiento | Total | Población de 10 y más años de edad | | | | | | % analfabetas | |
|--|-----------|------------------------------------|-----------|-----------|------------|---------|--------------|---------------|--|
| | | Alfabetismo | | | | | | | |
| | | Alfabeta | | | Analfabeta | | No declarado | | |
| | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | | | |
| Total, Nacional | 2,727,168 | 2,573,311 | 1,293,163 | 1,280,148 | 148,747 | 67,102 | 81,645 | 5,110 5.5 | |
| Provincia/Chiriquí | 336,594 | 316,605 | 160,114 | 156,491 | 19,919 | 10,249 | 9,670 | 70 5.9 | |
| Distrito/Boquerón | 12,159 | 11,282 | 5,779 | 5,503 | 873 | 472 | 401 | 4 7.2 | |
| Corregimiento/Boquerón | 3,149 | 2,959 | 1,499 | 1,460 | 187 | 94 | 93 | 3 5.9 | |

Fuente: Contraloría General de la República.

Boquerón, hasta el año 2010, contaba con un total de 187 personas analfabetas, de estas 94 eran hombres y 93 mujeres; mientras que, en el área alfabetada, hay un total de 2,959 personas, de estas 1,499 representa el sexo masculino y 1,460 al sexo femenino. (Ver cuadro 11)

El en año 2010 el corregimiento de Boquerón contaba con un promedio de 9.3 años aprobados (grado más alto aprobado) y con un porcentaje de 2.40% de analfabetas en la población de 10 y más años de edad. (Ver cuadro 12)

CUADRO 12. PROMEDIO DE AÑOS APROBADOS Y PORCENTAJE DE ANALFABETAS, SEGÚN CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA DEL 2010

| Corregimiento Lugar poblado | Porcentaje de población indígena | Porcentaje de población negra o afrodescendiente | Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado) | Porcentaje de analfabetas (población de 10 y más años) | Porcentaje de población que asiste a la escuela actual- mente |
|--------------------------------|--|---|---|---|---|
| Provincia/Chiriquí | 2.06 | 2.55 | 8.9 | 2.99 | 30.08 |
| Distrito de Boquerón | 2.65 | 1.51 | 9.3 | 2.40 | 32.38 |
| Corregimiento Boquerón | 2.65 | 1.51 | 9.3 | 2.40 | 32.38 |

Fuente: Contraloría General de la Republica.

Para el año 2010 la provincia de Chiriquí registró un 30.08 por ciento de población que asistía a la escuela, mientras que el distrito de Boquerón registró un 32.08 por ciento. (Ver cuadro 12)

Según el censo del año 2010, el corregimiento de Boquerón, registró 2.65% de población indígena, mientras que la población negra registró 1.51%.

8.2.1 Índice Demográfico, Social y Económico

Densidad

Según los Censos Nacionales de Población y Vivienda de la Contraloría General de la República, para el año 1990, la provincia de Chiriquí enumeró a 322,130 personas mientras que en el censo de 2010 se registró una población de 416,873. Se observa un aumento de la densidad poblacional de 49.6 a 64.2 habitantes por km².

CUADRO 13. SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD POR DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS DE 1990 A 2010.

| Provincia, Distrito y Corregimiento | Superficie (Km ²) (23) | Población | | | Densidad (habitantes por Km ²) | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------|---------|---------|--|------|------|
| | | 1990 | 2000 | 2010 | 1990 | 2000 | 2010 |
| Provincia/Chiriquí | 6,490.9 | 322,130 | 368,790 | 416,873 | 49.6 | 56.8 | 64.2 |
| Distrito/Boquerón | 295.3 | 9,738 | 12,275 | 15,029 | 33.0 | 41.6 | 50.9 |
| Corregimiento de Boquerón | 39.9 | 2,478 | 3,065 | 3,881 | 62.0 | 76.7 | 97.2 |

Fuente: Contraloría General de la Republica. Censos Nacionales de Población y Vivienda de 1990 a 2010.

El distrito de Boquerón cuenta con 8 corregimientos, y una superficie total de 295 km². Con una población de 15,029 habitantes de los que 7,697 son hombres y 7,332 mujeres. Con una densidad de 46.05 hab. /km².

El corregimiento de Boquerón para el año 1990 contaba con 2,478 habitantes mientras que para el año 2010 contaba con 3,881 habitantes. Boquerón tienen una superficie de 39.9 Km² y duplicó su población en 20 años con relación a 1990. (Ver cuadro 13)

Composición de la Población por Sexo:

Cuando observamos los cuadros estadísticos que nos proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la Republica es evidente que hay más hombres que mujeres si se comparan las cantidades. (Ver cuadro 14)

CUADRO 14. HABITANTES POR SEXO POR PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO SEGÚN: CENSO DEL AÑO 2010

| Provincia/Distrito/Corregimiento/Lugar Poblado | Total | Hombres | Mujeres |
|--|---------|---------|---------|
| Provincia de Chiriquí | 233,708 | 119,417 | 114,291 |
| Distrito de Boquerón | 80,897 | 41,665 | 39,232 |

Fuente: Contraloría General de la República.

En el distrito de Boquerón, para el año 2010, se registró 41,665 hombres y 39,232 mujeres, para un total de 80,897 personas registradas en ese censo. (Ver cuadro 14)

CUADRO 15. PROMEDIO DE HIJOS NACIDOS VIVOS POR MUJER SEGÚN CENSO: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DEL AÑO 2010

| Provincia/Distrito/Corregimiento Lugar poblado | Promedio de hijos nacidos vivos por mujer |
|--|---|
| Provincia/Chiriquí | 2.1 |
| Distrito de Boquerón | 2.3 |
| Corregimiento Boquerón | 2.3 |

Fuente: Contraloría General de la República.

El comportamiento de la fecundidad, en el Distrito de Boquerón, indica que en el año 2010 cada mujer en edad fértil tenía en promedio 2.3 hijos al igual que el corregimiento de Boquerón, área

en donde se encuentra el poblado Boquerón Viejo, área de interacción directa del Proyecto. (Ver cuadro 15)

CUADRO 16. PROMEDIO DE HABITANTE POR VIVIENDA, ESTRUCTURA DE EDAD, ÍNDICE DE MASCULINIDAD Y MEDIANA DE EDAD SEGÚN CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA: CENSO 2010

| Provincia, Distrito, Corregimiento Lugar Poblado | Promedio Habitante por Vivienda | Índice Masculinidad (Hombre por cada 100 mujeres) | Mediana edad | % menores 15 años | % 15 a 64 años | % 65 y más edad |
|--|---------------------------------|---|--------------|-------------------|----------------|-----------------|
| Provincia/ Chiriquí | 3.5 | 95.8 | 29 | 26.07 | 65.24 | 8.69 |
| Distrito/Boquerón | 3.9 | 93.9 | 28 | 26.51 | 65.79 | 7.70 |
| Corregimiento Boquerón | 3.9 | 93.9 | 28 | 26.51 | 65.79 | 7.70 |

Fuente: Contraloría General de la República

Según el Censo del 2010, el índice de masculinidad, para la Provincia de Chiriquí es de 95.8 hombres por cada 100 mujeres, mientras que el Distrito de Boquerón el comportamiento es de 93.9. Por su parte la estructura de edad del corregimiento de Boquerón en el Censo del 2010, registró 26.51% de la población en el rango de edad de menores de 15 años, 65.79% en el rango de 15 a 64 años y 7.70% mayores de 65 años de edad. (Ver Cuadro 16)

Índices Sociales

Vivienda

La provincia de Chiriquí, para el censo del 2010, registró 1,901 casas con pisos de tierra; 1,440 estaban sin agua potable; 732 sin sanitario; 1,604 sin luz eléctrica; 2,350 cocinaban con leña; 4,933 sin televisor; 15,678 sin radio y 39,161 sin teléfono. (Ver cuadro 18)

**CUADRO 17. PROMEDIO DE HABITANTES POR VIVIENDA
SEGÚN CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO: CENSO 2010.**

| Provincia, Distrito, Corregimiento, Lugar Poblado | Promedio habitante por vivienda |
|--|---------------------------------|
| Provincia de Chiriquí | 3.5 |
| Distrito de Boquerón | 3.7 |
| Corregimiento de Boquerón | 3.7 |

Fuente: Contraloría General de la República.

En el Censo de 2010 el distrito de Boquerón registró un promedio de 3.7 habitantes por vivienda y 3.7 el corregimiento de Boquerón. (Ver cuadro 17)

**CUADRO 18. PORCENTAJE DE INDICADORES DE VIVIENDAS
PARTICULARES OCUPADAS: CENSO 2010.**

| | VIVIENDAS PARTICULARES | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------|----------------|------------------|---------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------|-----------|--------------|
| | TOTAL | Piso de tierra | Sin agua potable | Sin sanitario | Sin luz eléctrica | Cocinan con leña | Cocinan con carbón | Sin televisor | Sin radio | Sin teléfono |
| Provincia/ Chiriquí | 58,413 | 1,901 | 1,440 | 732 | 1,604 | 2,350 | 9 | 4,933 | 15,678 | 39,161 |
| Corregimiento / Boquerón | 413 | 9 | 16 | 11 | 19 | 25 | 0 | 43 | 90 | 264 |

Fuente: Contraloría General de la República. Censo de Población y Vivienda Año 2010.

En el corregimiento de Boquerón, según los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, contaba con 413 viviendas particulares representando el 0.7% con relación al total de viviendas correspondiente a la provincia de Chiriquí.

Según las estadísticas, el corregimiento de Boquerón, tiene un aproximado de nueve (9) viviendas con piso de tierra; 16 sin agua potable; 11 sin sanitario; 19 sin luz eléctrica; veinticinco (25) cocinan con leña; 43 sin televisor; 90 sin radio y 264 sin teléfono. (Ver cuadro 18)

Índices Económicos

Cabe señalar que el crecimiento o disminución de la población económicamente activa depende de factores socioeconómicos y culturales los cuales se constituyen en elementos dinamizadores del volumen y estructura de la fuerza laboral.

Se observa que el empleo informal va en disminución, sin embargo, podría ir nuevamente en aumento por el fenómeno de los emigrantes venezolanos, nicaragüense y cubano que ha afrontado el país. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

El área donde se realizará el proyecto (CEDRO SOLAR” fue utilizada como área de siembra, desarrollo pecuario y actualmente es de uso de actividades pecuaria, engorde del ganado.

8.2.3 Índice de Ocupación laboral y Calidad de Vida

La condición de actividad distingue dos grandes grupos, un primer grupo conformado por la población que participa en el mercado laboral ya sea efectivamente a través de un trabajo o buscando trabajo (Población económicamente activa); y un segundo grupo conformado por aquellos que no participan de la actividad económica, es decir, las amas de casa, los estudiantes, jubilados, etc. (Población no económicamente activa).

De acuerdo al Censo del año 2010, apenas 4,772 habitantes de la Provincia de Chiriquí se dedicaban a las actividades agropecuarias y 81,360 de sus habitantes se encontraban ocupado, en la población económicamente activa de 10 años y más de edad.

El corregimiento de Boquerón contaba con 596 ocupados, de estos 39 se dedicaban a realizar actividades agropecuarias. Se contabilizó 669 de la población No económicamente activa y 69 de desocupados en la población de 10 años y más de edad.

**CUADRO 19. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA SEGÚN DISTRITO,
CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO, SEGÚN CENSO DEL 2010**

| Provincia, Distrito, Corregimiento Y Lugar Poblado | De 10 Años Y Más De Edad | | | | | |
|--|--------------------------|--|----------|------------------------------------|-------------|------------------------------------|
| | Total | Con menos de tercer grado de primaria aprobado | Ocupados | | Desocupados | No Económica mente Activa |
| | | | Total | En Actividades Agropecuarias | | |
| Provincia/Chiriquí | 177,429 | 9,643 | 81,360 | 4,772 | 7,264 | 85,935 |
| Distrito/Boquerón | 1,392 | 75 | 596 | 39 | 69 | 669 |
| Corregimiento/Boquerón | 1,392 | 175 | 596 | 39 | 69 | 669 |

Fuente: Contraloría General de la República.

Según Censo del 2010, el Distrito de Boquerón tiene un total 1,392 habitantes mayores de 10 años de edad que constituye su Población Económicamente Activa (PEA) al Censo del año 2010. De esta población PEA, 75 tenían menos del tercer grado de estudios aprobados, 596 estaban ocupados de los cuales 39 realizaban actividades agropecuarias. En el distrito de Boquerón el 10% de la población están dedicados a las actividades agropecuarias.

Salud

Los principales riesgos para la salud, según el perfil epidemiológico nacional y provincial son aquellos relacionados con las enfermedades crónicas como el sedentarismo, la mala alimentación, los estilos de vida, las prácticas de riesgo que también están relacionadas con algunas enfermedades de persistencias infecto contagiosa como el VIH/SIDA, Sífilis, y otras. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

En Boquerón viejo no hay instalaciones médicas, los residentes tienen que dirigirse al Centro de Salud más cercano, en este caso al Centro de Salud de Boquerón. Para llegar a una instalación médica se tiene que caminar 1 hora 30 minutos para encontrar un taxi (20 minutos). (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Vivienda

En el corregimiento de Boquerón, según los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, contaba con 413 viviendas particulares representando el 0.7% con relación al total de viviendas correspondiente a la provincia de Chiriquí.

el corregimiento de Boquerón, tiene un aproximado de nueve (9) viviendas con piso de tierra; 16 sin agua potable; 11 sin sanitario; 19 sin luz eléctrica; veinticinco (25) cocinan con leña; 43 sin televisor; 90 sin radio y 264 sin teléfono. (Ver cuadro 8.10)

Niveles de Delincuencia

Según el VIII Informe de Seguridad Ciudadana del 2017, la provincia de Chiriquí registró un 10% de victimización, siendo la provincia de Bocas del Toro con mayor porcentaje de victimización con 43%, seguido de Herrera con 34%. Si comparamos los porcentajes la provincia de Chiriquí tiene los índices más bajos de victimización.

En la provincia de Chiriquí los casos, en su mayoría son crímenes relacionados con pandillerismo, situaciones de narcotráfico, violencia conyugal o entre amigos bajo el consumo de alcohol y robos. (Índice de Seguridad Ciudadana, 2017)

Las zonas con mayor incidencia delictiva son: el área metropolitana de David, el corregimiento de Las Lomas y el área C que comprende los distritos de Bugaba, Alanje, Boquerón y Renacimiento. (Índice de Seguridad Ciudadana, 2017)

8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructura y Actividades Económicas.

Dentro del porcentaje de tierras dedicadas a la agricultura y ganadería extensiva intensiva, la superficie terrestre de la provincia de Chiriquí 6,547 km² (654,700 hectáreas). Superficie utilizada en la agricultura: 91,362.2 hectáreas lo cual representa el 13. 94%.

Las principales actividades económicas de la provincia de Chiriquí son: La Ganadería, la agricultura, la pesca y el turismo. Superficie utilizada en ganadería intensiva 222,710.50 hectáreas, lo que representa un 34.02%.

Dentro de los principales productos agrícolas y de alimentos procesados en la región, tenemos la siguiente distribución según distrito: Renacimiento, Bugaba, Boquerón, Boquete:

- Café, Hortalizas: papa, cebolla, lechuga, tomate, pimentón, zanahoria, brócoli etc.; leche, queso, yogur, licores de frutas y café, agua embotellada. Leguminosas, frutas como: fresas, zarzamora, tomate de árbol, naranja. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Accesibilidad y Transporte

En Boquerón viejo para buscar transporte solo se puede ir a caballo o caminando. El medio de transporte de los habitantes de Boquerón Viejo es por medio de los taxis, pero se tiene que caminar más de una hora para encontrar transporte. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Para llegar al área del proyecto, en Boquerón viejo, se debe conducir por la panamericana hasta encontrar la entrada a Boquerón Viejo, conduciendo por la misma se maneja hasta pasar la estación eléctrica de Boquerón, pasando la misma a 200 metros se encuentra el área del proyecto a mano derecha.

Acueducto

En la comunidad de Boquerón Viejo, área de influencia directa del proyecto, el IDAAN (Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados) no ha desarrollado aun un sistema para dotar a esta comunidad de agua, por lo que las personas obtienen el agua a través de las JAAR (Juntas Administradoras de Acueductos Rurales), poseen un sistema de gravedad, la cloración y potabilización se hace de forma manual, por lo que el 100% de las personas en la comunidad poseen agua potable para consumo humano.

Alcantarillado

No existe sistema de alcantarillado, por lo que se utilizan fosas sépticas y letrinas.

Disposición y Manejo de desechos

En Chiriquí se cuenta con un sistema tipo relleno sanitario (existen 6 en toda la provincia: David, Barú, Gualaca, Renacimiento, San Félix y Boquete), el relleno sanitario de David cubre el distrito de Boquerón. (MINSA, “Análisis de Situación de Salud de la Región de Salud de Chiriquí, 2018)

Electricidad

La empresa encargada de suministrar energía eléctrica es NATURGY.

8.3 Percepción local sobre el proyecto

Objetivos de la Participación Ciudadana

La participación ciudadana tiene como objetivo poner en conocimiento a la comunidad del entorno al proyecto, en la etapa más temprana posible del mismo, sobre la necesidad de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, e incluir en dicho documento las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización de la participación ciudadana y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Forma de Participación Ciudadana

La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a usuarios del área de influencia directa, comercios y residentes del entorno.

Metodología

Para realizar este sondeo de opinión sobre la percepción de la comunidad hacia el proyecto se aplicó una encuesta dirigida a usuarios del área que permitiera establecer, el conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor. Al momento de aplicar la encuesta se proporcionó información sobre el mismo.

Para ello se aplicó el siguiente procedimiento:

1. **Explicación del proyecto:** Aspectos generales del mismo, posibles impactos en la zona, así como la identificación de posibles molestias.

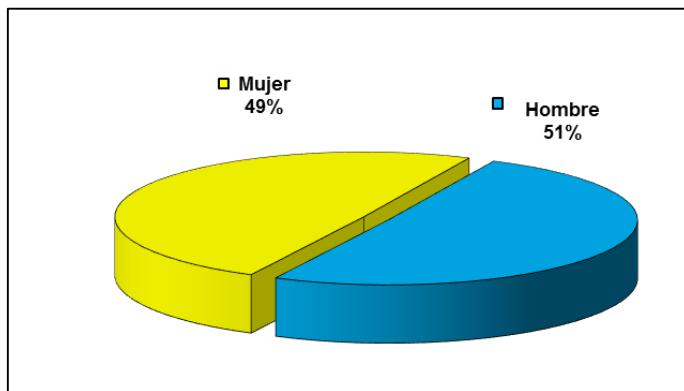
2. **Aplicación de cuestionario:** El cuestionario recoge el nombre, edad, escolaridad, ocupación, relación con el lugar y sexo de los encuestados; conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor; entre otros.

Se aplicaron 74 encuestas entre el día 03 y 10 de octubre en la comunidad de Boquerón Viejo.

Análisis de los resultados

Se aplicaron un total de 73 encuestas a los ciudadanos que viven y transitaban alrededor del área donde se realizará el proyecto, propietarios de negocios y empleados de locales comerciales.

Gráfica N°1
RELACIÓN HOMBRE / MUJER



Fuente: Resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana del Proyecto “CEDRO SOLAR”, 2019.

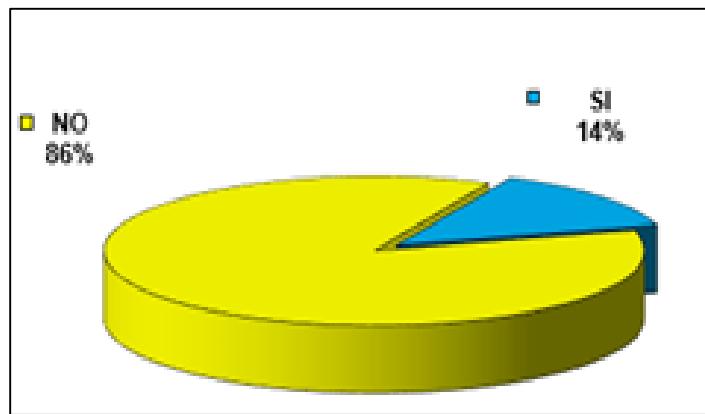
En la gráfica N°1 se puede observar que la población femenina encuestada fue de 49% (36 personas) y la masculina 51% (37 personas).

Pregunta 1.

¿Tenía conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado CEDRO SOLAR, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí?

Gráfica N°2

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO



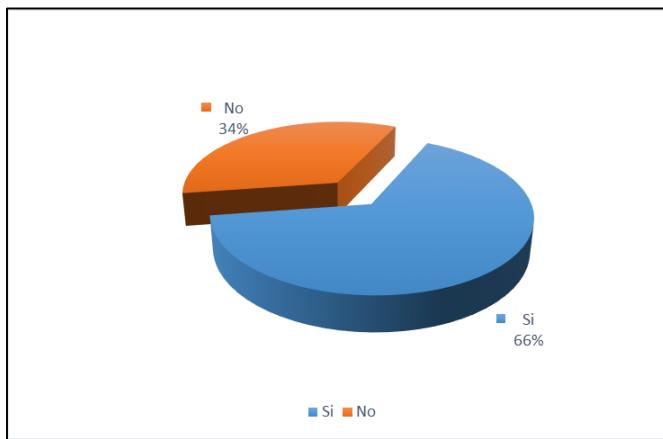
Fuente: Resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana
del Proyecto “CEDRO SOLAR”, 2019.

En la gráfica N°2 se puede observar que el 86% de los encuestados desconocían del proyecto, mientras que el 14% señaló conocerlo o haber escuchado del mismo.

Pregunta 2.

¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?

Gráfica N°3
**IMPACTO AMBIENTAL
(FLORA, FAUNA, AGUA O SUELO)**



Fuente: Resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana
del Proyecto “CEDRO SOLAR”, 2019.

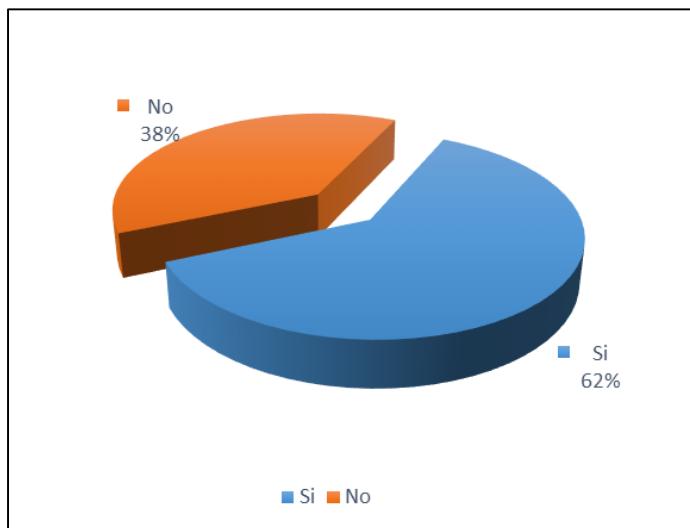
El 66% de los encuestados mencionaron que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a la flora, fauna, agua o suelo. El 34% mencionó que el proyecto no causar ningún tipo de problema ambiental.

Pregunta 3.

¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad?

Gráfica N°4

PROYECTO NECESARIO PARA LA COMUNIDAD



Fuente: Resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana
del Proyecto “CEDRO SOLAR”, 2019.

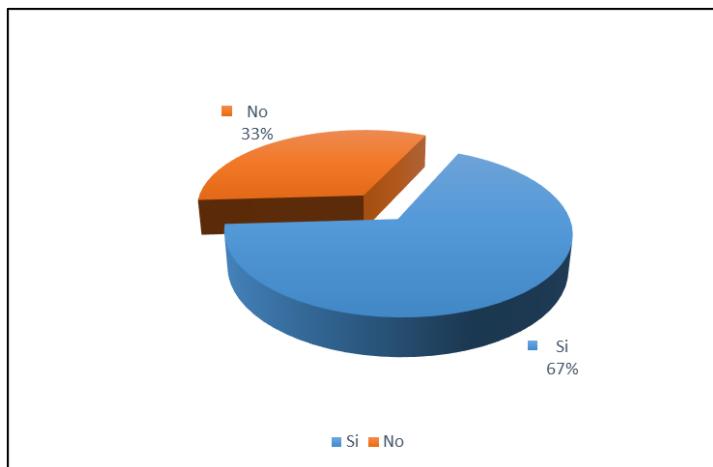
El 62% de los encuestados mencionaron que el proyecto “CEDRO SOLAR” es necesario para la comunidad, mientras que el 38% señaló que no traerá ningún beneficio a la misma.

Pregunta 4.

¿Estaría de acuerdo con la implementación de este proyecto, obra o actividad?

Gráfica N°5

ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL PROYECTO



Fuente: Resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana
del Proyecto “CEDRO SOLAR”, 2019.

En lo referente a la aceptación o rechazo del proyecto, el 67% de las personas entrevistadas declararon estar de acuerdo con el proyecto “CEDRO SOLAR” y un 33% No está de acuerdo.

Pregunta 5.

¿Qué recomendación o sugerencias le daría usted al promotor?

Los entrevistados expusieron las siguientes recomendaciones para el promotor:

- Que se contrate mano de obra local.
- Mantener las áreas aseadas, cumplir con la higiene.
- Que no se afecte el estado ambiental existente en el área.
- Que brinden ayuda a la comunidad, que la empresa aporte a iluminar las carreteras y a mantener la seguridad en el área, que se reflejen beneficios para la comunidad.
- Que se reforesten las áreas afectadas.
- Que no se viertan residuos a las quebradas.
- Que la comunidad pueda utilizar la energía generada del proyecto.

8.4. Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales declarados.

La primera fase de este estudio se encuentra orientada a la revisión de fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

1. Obtener información concerniente a los antecedentes investigativos. Comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio.
2. Conocerlos factores tecnológicos y estilísticos utilizados en algunos artefactos encontrados en contextos arqueológicos similares.
3. Contar con datos etnohistóricos que permitan establecer un contexto histórico-sociocultural hasta el momento de contacto europeo. Con ello se esperó contar con una idea, aunque teniendo presente la debilidad de este método, del estadio social de las culturas arqueológicas de esta zona en ese momento, y comparar los datos obtenidos hasta ahora en esta región arqueológica, con el propósito de efectuar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región, al menos durante este periodo.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica el promotor responsablemente procedió con las tareas de campo y una prospección arqueológica en todo el terreno, la cual no arrojó evidencia alguna de ningún resto de valor arqueológico o cultural en la zona. (Ver estudio arqueológico en anexos).

8.5 Descripción del paisaje

Tanto el área del proyecto como su entorno presentan características de ambientes degradados, producto de las actividades de expansión de las actividades agropecuarias que son las más notables en estas zonas. El ambiente de campo que se aprecia, se conjuga con infraestructuras viales y residenciales del área. La existencia de escorrentías superficiales, le aportan valor ambiental al área.

9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

Para la identificación de impactos generados por la construcción y operación del proyecto resulta necesario definir el área donde se manifestaran. . En este sentido, es conveniente distinguir entre:

Área de Influencia del Proyecto (AI)

El área de influencia del proyecto corresponde al espacio donde se manifiestan los impactos ambientales, presentes y potenciales a ser generados como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto. Comprende el Área de influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII).

Área de Influencia Directa (AID)

Estas son las áreas de construcción específicas propias del proyecto. El área de influencia directa se ha determinado en base a las características físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales susceptibles de impacto por el desarrollo del proyecto. Está definida como:

- Sera la finca donde se emplazara el proyecto. En este sitio llegaran los vehículos que transportaran los paneles solares y demás equipo para instalaciones de los mismos. Y obras menores provisionales o auxiliares del proyecto (caseta de obra con herramientas varias, patio de equipos, sitio de armado de componentes)

Área de Influencia Indirecta (AII)

Áreas que pueden ser afectadas en el mediano y largo plazo (periodo que transcurra la construcción) de manera indirecta. Se considera como aquella zona donde los impactos potenciales tienen menos probabilidad de ocurrencia o son de menor intensidad. Como área de influencia indirecta se estableció áreas que se encuentran más cercanas al área de influencia directa del proyecto, entre las cuales tenemos:

- Vías de acceso hacia sitio del proyecto y que actualmente son utilizados por la comunidad en general. Esta vía se utilizará temporalmente y en baja incidencia ya que solo se utilizarán 3 camiones para trasladar equipo y paneles y será solo durante tiempo de instalación del parque solar

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

Una vez conocido el Proyecto (Descripción del Proyecto) y el entorno que lo rodea (Descripción del Ambiente), se procede a analizar la interacción entre ambos, es decir entre las actividades del proyecto y su incidencia con cada uno de los factores ambientales del entorno del proyecto. Para ello, se procede a describir las acciones del proyecto con posible incidencia ambiental principalmente durante la Fase de Construcción debido a la naturaleza de este proyecto. Ya que en la Fase de Planificación las actividades son prácticamente de oficina (diseños, estudios, trámites institucionales), y en la Fase de Operación, las actividades están dirigidas básicamente a la supervisión y mantenimiento de las obras. El proyecto no involucra una Fase de Abandono, y no debe confundirse esta fase con el abandono o terminación del proyecto, que es la última actividad de la Fase de Construcción

Acciones constructivas del proyecto

- Puesta en sitio de equipos y componentes
- Despeje y desbroce de hierbas y rastrojos con retirada de una capa de tierra vegetal
- Excavación para zanjas de cableado
- Hincado de postes (que soportaran la estructura de los paneles solares)
- Colocación de los paneles solares
- Cimentación para colocación de transformadores y oficina o despacho de control
- Instalación de plataforma de concreto sobre quebrada Tejar (para el cruce del pik-up que traslada los paneles solares)
- Conexión a cableado
- Limpieza del área

Operación

Este proyecto no implica procesos o procedimientos operativos que incidan en algún componente ambiental. Solo se requerirá de limpieza de paneles para el mantenimiento de los mismos con paños reutilizables. También se mantendrá la gramínea baja en el entorno.

Para la identificación de las acciones del proyecto con implicaciones en el contexto ambiental, se toma como punto de partida la descripción del proyecto, de la que se sustraen los factores que intervienen en el entorno, con atención, entre otros, a los siguientes aspectos:

- Flora
- Fauna
- Hídrico
- Suelo
- Atmosfera
- Socioeconómico

Cuadro 20. Análisis de Situación Ambiental Previa (sin proyecto) y Futura (con proyecto)

| Recurso Natural en el Medio | Situación Ambiente actual | Situación Ambiental con el Proyecto |
|-----------------------------|--|--|
| Flora | Sitio cubierto en un 100% de gramíneas (pastos naturales) y algunos árboles dispersos(palmas , cercas vivas) | Eliminación en el sitio del 50% de la vegetación (pastos de potreros), Lo que nos indica que se conservara por lo menos un 50% de área verde. La gramínea volverá a crecer bajo el área de los paneles solares. Se requerirá de tala de cercas vivas que dividen en mangas las finca. Se quitaran estos árboles porque se necesita área para el emplazamiento de todo el parque solar. Estos árboles no tienen valor forestal, y no conforman un bosque. |
| Fauna | Muy poca detectada y reportada (vacas, insectos, reptiles, aves dispersas y otras). | Esta fauna se desplaza hacia otros sitios al percibir la presencia de elementos desconocidos (equipos, maquinaria, etc) |
| Hídrico | Existencia de dos quebradas dentro de la finca del proyecto | Fiel cumplimiento de la Ley Forestal, se guardara la distancia correspondiente de servidumbre de las quebradas existentes. El movimiento de tierra por la excavación de zanjas para colocación del cableado genera el riesgo de erosión que por escorrentía por una posibilidad muy remota, se traslade material terreo a la quebrada y se sedimente y altere temporalmente la calidad de agua de la misma. |

| Recurso Natural en el Medio | Situación Ambiente actual | Situación Ambiental con el Proyecto |
|-----------------------------|--|--|
| | | La instalación de una plataforma de concreto temporal, sobre la quebrada para paso de vehículos. Sera de extensión suficiente para que descance sobre suelo firme y no sobre el borde de taludes de la misma, reduciendo así el riego de posible erosión o desmoronamiento de taludes. |
| Suelo | Suelo, poco fértil, sobrepastoreado | Se estima que se ocupara 80% de la superficie u área total para el emplazamiento del parque solar |
| atmosfera | Gases, partículas y ruidos de vehículos que esporádicamente pasan por la zona. | Fugases emisiones de fuentes móviles (equipo pesado a combustión diesel), ruido temporal por el uso de la máquina que hincara en el suelo los soportes de los paneles |
| Socioeconómico | Existe población apostada a orillas de la vía, y en el poblado más cercano | Se empleara mano de obra no calificada local, Se ofrecerá al país una alternativa no convencional de generación eléctrica amigable. |
| Paisaje | Medio natural rural, con topografía ondulada, con vegetación de gramínea, y cercas vivas | La gramínea bajo los paneles se mantendrá. Se afectara la imagen del sitio, ya que antes se veía un área de potero, ahora se verá con un elemento nuevo y no común del área: los paneles solares. |

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.

Los impactos ambientales que por las acciones de instalación del parque solar, se prevén que sucedan o que se genere el riesgo para que se den, son los siguientes:

- Remoción de la cobertura vegetal (desarraigue de gramínea y tala)
- Generación de partículas de polvo por tierra suelta de la excavación y escaso manejo de agregados
- Riesgo de erosión afecte la quebrada por tierra suelta y escorrentía se afecte con sedimento dentro en la quebrada, y altere temporalmente la calidad de agua de la misma.

- Generación de gases de combustión de hidrocarburos por el equipo vehicular que traerá los insumos.
- Incremento de los niveles de ruido durante la etapa de instalación.
- Generación desechos sólidos y líquidos.
- Contribución a la economía del área por la compra de insumos
- Generación plazas de empleos.
- Generación de energía limpia

- **Identificación de los Impactos Ambientales Específicos**

Para determinar, cuales impactos ambientales serán los que específicamente se generarán por el proyecto, se procede a hacer interacción con los factores ambientales.

Cuadro 21. Potenciales impactos ambientales que se pueden generar en el proyecto en diferentes factores ambientales.

| FACTORES | | DESCRIPCION DEL IMPACTO |
|--------------------------|--------------------------|--|
| Ambiente Físico | Suelo | Remoción de capa vegetal |
| | | Generación de procesos erosivos |
| | | Contaminación por Hidrocarburos |
| | | Contaminación por desechos sólidos |
| | Aire | Generación de polvos y partículas |
| | | Emisiones de gases de vehículos y maquinaria |
| | | Incremento en los niveles de ruido |
| | Agua | Afectación por erosión a las fuentes superficiales (calidad y sedimentación) |
| | Modificación del paisaje | |
| | Fauna | No se prevé afectación |
| | Flora | Remoción y perdida de cobertura vegetal (desarraigue de gramínea y tala de cercas vivas) |
| Ambiente Socio Económico | | Generación de empleos |
| | | Possible accidentes laborales y de tránsito |
| | | Cambio en el uso de suelo |
| | | Contribución a la economía del área por la compra de insumos |
| | | Generación de energía limpia |

Cada impacto es valorizado de acuerdo a:

Carácter (C). Tipo de impacto generado, beneficioso (positivo), perjudicial (negativo).

Grado de perturbación (GP). Alteración que ocasionan al ambiente.

Extensión (EX). Área geográfica.

Duración (D). Tiempo de exposición o permanencia.

Riesgo de ocurrencia (RO). Probabilidad de que los impactos estén presentes.

Reversibilidad (RV). Capacidad del medio para recuperarse.

Importancia (I). Valoración cualitativa

La valorización de los impactos se efectúa por medio de una matriz de importancia, tomando los elementos presentes en el siguiente cuadro.

Cuadro 22. Elementos para la valorización de los impactos.

| CARÁCTER (C) | | GRADO DE PERTURBACIÓN (GP) | |
|---|--------|----------------------------|----|
| Positivo Negativo | + - | Baja | 1 |
| | | Media | 2 |
| | | Alta | 4 |
| | | Muy alta | 8 |
| | | Total | 12 |
| EXTENCIÓN (EX) | | DURACIÓN (D) | |
| Puntual | 1 | Corto Plazo | 1 |
| Parcial | 2 | Temporal | 2 |
| Extensa | 4 | Permanente | 4 |
| Total | 8 | | |
| Crítica | 12 | | |
| RIESGO DE OCURRENCIA (RO) | | REVERSIBILIDAD (RV) | |
| Irregular, aperiodico Discontinuo | 1 | Corto plazo | 1 |
| | | Reversible | 2 |
| | | Irreversible | 4 |

| | | | |
|------------------------|-------------|--|--|
| Periódico Continuo | 2 3 | | |
| INTENSIDAD (In) | | IMPORTANCIA (I) $I = C (GP + In+EX + D + RO + R)$ | |
| Baja Media Alta | 1 2 4 | 5-10- Muy Baja 11-16- Baja 17-22- Media | |

Los impactos ambientales generados para el proyecto en estudio se valorizaron de acuerdo a los elementos descritos anteriormente, como se muestra en el siguiente cuadro (Matriz de valorización de impactos).

Cuadro 23. Análisis de los Impactos

(Estos impactos se darán durante la construcción. El proyecto no tiene acciones de operación)

| | IMPACTO | CARACTER | GRADO PERTURBACIÓN | INTENSIDAD | RIESGO OCURRENCIA | DURACIÓN | RECUPERACIÓN | EXTENSIÓN |
|--------------------------|---|----------|--------------------|------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|
| Suelo | Remoción de capa vegetal | Negativo | Media | Media | Periódico | Temporal | Reversible | Parcial |
| | Generación de procesos erosivos | Negativo | Bajo | Bajo | Irregular | Corto plazo | Corto plazo | Puntual |
| | Riesgos de contaminación por desechos sólidos | Negativo | Bajo | Bajo | Periódico | Temporal | Reversible | Puntual |
| | Riesgos de contaminación por Hidrocarburos | Negativo | Baja | Baja | Periódico | Temporal | Reversible | Puntual |
| Aire | Generación de polvos y partículas | Negativo | Media | Media | Periódico | Temporal | Reversible | Parcial |
| | Emisiones de gases de vehículos y maquinaria | Negativo | Media | Media | Periódico | Temporal | Reversible | Parcial |
| | Incremento en los niveles de ruido | Negativo | Media | Media | Continuo | Temporal | Reversible | Puntual |
| Agua | Afectación de las fuentes superf. (calidad y sedimentación) | Negativo | Baja | Baja | Irregular | Corto plazo | Reversible | Puntual |
| Flora | Remoción de cobertura vegetal | Negativo | Media | Media | Periódico | Temporal | Reversible | Puntual |
| Modificación del paisaje | | Negativo | Media | Media | Periódico | Temporal | Irreversible | Puntual |
| Social | Cambio en el uso de suelo | Negativo | Alta | Alta | Continuo | Permanente | Reversible | Puntual |

Proyecto: CEDRO SOLAR

| | IMPACTO | CARACTER | GRADO PERTURBACIÓN | INTENSIDAD | RIESGO OCURRENCIA | DURACIÓN | RECUPERACION | EXTENSIÓN |
|--------|--|----------|--------------------|------------|-------------------|------------|--------------|-----------|
| Social | Accidentes laborales y de transito | Negativo | Media | Media | Irregular | Temporal | Reversible | Parcial |
| | Generación de empleos | Positivo | Media | Alta | Periódico | Temporal | Irreversible | Puntual |
| | Contribución a la economía del área por la compra de insumos | Positivo | Media | Alta | Continuo | Permanente | Irreversible | Parcial |
| | Generación de energía limpia | Positivo | Alta | Alta | Continuo | Permanente | Irreversible | Parcial |

Cuadro 24. Matriz de valorización de impactos

| VARIABLE AMBIENTAL | DESCRIPCIÓN DE IMPACTO | CARÁCTER | GRADO DE | INTENSIDAD | RIESGO DE | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | IMPORTANCIA DEL IMPACTO |
|--------------------------|---|----------|----------|------------|-----------|----------|----------------|-----------|-------------------------|
| Suelo | Remoción de capa vegetal | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 (Baja) |
| | Generación de procesos erosivos | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 (Baja) |
| | Contaminación por desechos sólidos | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 8 (Muy Baja) |
| | Contaminación por Hidrocarburos | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 8 (Muy Baja) |
| Aire | Generación de polvos y partículas | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 (Baja) |
| | Emisiones de gases de vehículos y maquinaria | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 (Baja) |
| | Incremento en los niveles de ruido | - | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 11 (Baja) |
| Agua | Afectación de fuentes superficiales (calidad y sedimentación) | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 (Muy Baja) |
| Flora | Remoción y perdida de cobertura vegetal | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 11 (Baja) |
| Modificación del paisaje | | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 13 (Baja) |
| Fauna | ----- | | | | | | | | |
| Social | Cambio en el uso de suelo | - | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 18 (Media) |
| | Riesgos de accidentes laborales y de transito | - | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 11 (Baja) |
| | Generación de empleos | + | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 13(Baja) |
| | Contribución a la economía del área por la compra de insumos. | + | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 17 (Media) |
| | Generación de energía limpia | + | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 21 (Media) |

Análisis de los Resultados

De acuerdo al cuadro de valoración de los impactos generados por el proyecto, serán generados impactos negativos, tales como:

- ✓ **Afectación del ambiente físico:** Este impacto incluye que por la remoción de la capa vegetal (levantamiento de gramínea), que será algo muy puntual (solo el espacio necesario para sembrar los pilotes o soportes sobre los cuales se armaran la estructura que soportara los paneles solares), genere algo de material terreno suelto y en una escasa probabilidad este material se traslade a la quebrada y la erosiones y sedimento. Tambien las partículas de polvo (por el uso de agregados de construcción, con gases de combustión por el uso del equipo pesado y ruido del hincado de los tubos de soporte, genere contaminación acústica, temporalmente. La generación de desechos sólidos y líquidos (posible liks de hidrocarburos) también puede producir la contaminación del suelo
- ✓ **Afectación a la flora:** El proyecto tendrá que eliminar parte de la cobertura vegetal en el sitio; sin embargo, la vegetación a remover en las áreas de trabajo consiste en pastos y áreas abiertas. Y que se recuperaran espontáneamente. El proyecto también implica la tala de algunos árboles de cercas vivas.
- ✓ **Afectación a la fauna:** El proyecto se construirá en área intervenida para uso pecuario. La fauna del lugar no se verá afectada. Ya que los animales se trasladaran hacia otra manga de la finca.
- ✓ **Riesgos accidentes laborales:** Todas las actividades realizadas por los humanos conllevan riesgos para la salud y propicia posibilidades de ocurrir accidentes laborales. Los trabajos realizados por equipo presentan riesgos para la salud de los operadores por el ruido que generan las maquinas. Riesgos de accidentes tanto viales por el traslado de equipos, materiales y aditamentos a sitio.

- ✓ **Modificación del uso de suelo y del paisaje.** Estos son impactos que se dan en todo tipo de proyecto que implica la instalación de alguna infraestructura ajena al sitio, por mínima que sea. No obstante esa es la forma en que se ha desarrollado el país. En este caso particular, estos impactos no implican mayor generación de efectos irreparables sobre el ambiente.

Generación de Impactos positivos

- ✓ **Generación de empleos:** Para la etapa de construcción del proyecto se estima que la mano de obra generada es de aproximadamente 20 empleados, entre personal de gestión de proyecto, e instaladores.
- ✓ **Contribución a la economía:** El municipio se verá beneficiado con el desarrollo del proyecto por el pago de impuestos municipales, según su valor de importancia, además que la empresa promotora será responsables de las afectaciones municipales producto de la acción propuesta. **En lo referente a la economía,** podemos decir que es positivo para la región.
- ✓ **Generación de energía limpia.** Es de relevante importancia que se interesen promotores para invertir en energía limpia. El sol es un recurso natural, que no implica privar del recurso a otros para poder generar energía. También no se genera contaminación por generación de esta energía.

9.3. Metodología usada en función de a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

Como metodología para la identificación de impacto ambientales, se utilizaron la observación en sitio, la experiencia de los consultores, referencias bibliográficas y/o verificación del cumplimiento de normas ambientales vigentes y la simulación de las actividades y se identificaron las acciones para determinar cuáles serían los impactos producidos y como interactuarían en cada componente ambiental y en cada fase del proyecto.

Las metodologías utilizadas tomaron en consideración la naturaleza del proyecto, los atributos o variables ambientales que podrían ser afectadas y las características del área del proyecto. Consideraron la calidad ambiental del área (perturbada). Es necesario tomar en cuenta que el área del proyecto se dio ganadería extensiva lo que ha afectado a los recursos ambientales existentes (, fauna, flora, suelo, aire, etc)

a) **Naturaleza de la acción emprendida:** Las interacciones Proyecto vs medio ambiente son complejas, por lo que se debe mantener un equilibrio entre ellas; La identificación de las actividades del Proyecto que generarán impactos potenciales sobre el medio, se establecieron teniendo en cuenta las diferentes acciones necesarias de instalación de equipos

b) **Las variables ambientales afectadas**

Los componentes ambientales que serán afectados por el Proyecto pertenecen al medio físico, biológico y medio socioeconómico. El ambiente en el medio físico se consideró a los elementos sustentadores de la vida que son suelo, aire, aguas superficiales. En el ambiente biológico se consideraron como componentes la vegetación, la fauna terrestre y la flora debido a las características ambientales (actualmente perturbadas) del área de influencia del proyecto.

El ambiente socioeconómico aglutina los elementos sociales, (laborales y del entorno inmediato) económicos y culturales.

c) **Las Características del Área de Influencia Involucrada:** Se analizan una serie de acciones y efectos, tomando en cuenta implicaciones ambientales producto de las acciones a realizar para implementar el proyecto sobre las características ambientales presentes consideraron la calidad ambiental del área (perturbada. El área del proyecto se dio ganadería extensiva anteriormente lo que ha afectado a los recursos ambientales existentes (, fauna, flora, suelo, aire, etc).

Criterios de Evaluación de Impactos

A través de los análisis y trabajos realizados para este estudio, se procedió a documentar la información en una Matriz de Importancia que se presentó. Para llegar a la obtención de resultados cuantitativos y cualitativos, una vez identificadas las acciones que afectan al ambiente y factores del ambiente que serán posiblemente impactados, se cruzaron las dos

informaciones en la matriz con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas del proyecto, para así valorar la importancia de cada impacto.

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

De los impactos identificados, los sociales y económicos inciden de manera significativa hacia la comunidad más cercana; primero, los que incurren directamente como la generación de empleo, es un impacto positivo que se mantiene durante la instalación del proyecto, con generación de una dinámica en el área que involucra otras actividades como el transporte y la venta de comida entre otras. El pago de impuestos al municipio del área constituirá un aporte al presupuesto de este municipio. Por otra parte tenemos los impacto negativos entre estos tenemos la generación de desechos sólidos, la remoción del suelo, la generación ruido y las emisiones de gases y partículas; todos pueden ser mitigados. En último caso tenemos un impacto paisajístico que se dará mientras el parque solar opere.

10.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

En este punto establecemos de manera detallada las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo del proyecto. El plan incluye también los programas de seguimiento, vigilancia y control y de contingencia. Este documento debe ser seguido puntualmente para lograr éxitos en la ejecución del proyecto.

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

En el siguiente cuadro se muestran los posibles impactos ambientales generados durante la realización del proyecto, la medida de mitigación para minimizar los impactos negativos y para potenciar los positivos, así como el ente responsable de su ejecución y los costos de su implementación.

Cuadro 25. Medidas de mitigación y ente responsable de su ejecución.

| ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN | | |
|--|--|------------------|
| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE MITIGACIÓN | ENTE RESPONSABLE |
| Remoción de capa vegetal, afectación a la flora y tala | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto | Promotor |
| | Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. | Promotor |
| | Proteger áreas representativas como bosques de galerías y rastrojo en recuperación. | Promotor |
| | Restringir los trabajos a zonas mayormente perturbadas (pastos). | Promotor |
| | Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontánea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente. | Promotor |
| | Desarrollar un plan de arborización una vez allá culminado la fase operativa, para recuperar áreas degradadas. | Promotor |
| Generación de procesos erosivos | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. | Promotor |
| | Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de partículas de polvo y potenciales sedimentos | Promotor |
| | Construcción de cunetas para el manejo de las aguas de escorrentías e impedir que se genere erosión | Promotor |
| | Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontánea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente. | Promotor |
| Posible de contaminación por Hidrocarburos | Prevenir mediante revisión del equipo previo a su uso o puesta en marcha que no este generando goteos de hidrocarburos. No se dará acciones de mecánica o mantenimiento en sitio de proyecto | Promotor |
| | Recolección de cualquier posible tipo de derrame o "líqueo" de lubricantes, con materiales absorbentes | Promotor |

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | |
|--|---|------------------|
| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE MITIGACIÓN | ENTE RESPONSABLE |
| Contaminación por desechos sólidos | Serán escasos, no obstante deben ser recolectados en sitio y dispuestos en bolsas plásticas. Su disposición final será con el servicio de recolección del área. Los desechos de la instalación del parque solar serán retirados del sitio por el contratista, quien se responsabiliza de su manejo. | Promotor |
| Generación de polvos y partículas | El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. | Promotor |
| | Los camiones y vehículos que trasladen piedra u otro tipo de material, deberá contar con sus respectivas lonas. | Promotor |
| | Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y vehículos livianos, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo. | Promotor |
| Emisiones de gases de vehículos y maquinaria | Utilizar equipo en buenas condiciones mecánicas y con un mantenimiento preventivo adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. | Promotor |
| | Evitar el funcionamiento ocioso del equipo | Promotor |
| | Cumplir con el DE No. 5 de 4 de Febrero de 2009, referente a las emisiones de fuentes fijas | Promotor |
| Incremento en los niveles de ruido | En la medida de lo posible, se evitará utilizar todos los equipos simultáneamente | Promotor |
| | Evitar realizar las actividades generadoras de niveles de ruidos más altos en horario nocturno | Promotor |
| | Cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, Reglamento para el Control de los Ruidos | Promotor |
| Posible afectación de fuentes superficiales | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto | Promotor |
| | Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra | Promotor |

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | |
|---|--|------------------|
| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE MITIGACIÓN | ENTE RESPONSABLE |
| | Siembra de cobertura vegetal en los sitios perturbados o promover la revegetación espontánea. | Promotor |
| | Cumplir con las disposiciones de la Ley No. 1 de 3 de febrero de 2009. | Promotor |
| Modificación del paisaje | Realizar una arborización cónsana con el nuevo uso de suelo. Pueden ser con especies comunes del área, en sitios que no interfieran con el funcionamiento del proyecto. | Promotor |
| | Contratar personal con experiencia para dirigir los trabajos y capacitar al resto de los colaboradores en las tareas o actividades que ejecutarán | Promotor |
| | Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores de acuerdo a la actividad que ejecutan | Promotor |
| Riesgos accidentes laborales y de tránsito. | Todos los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores, además de contar con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo, deben contar con experiencia en caminos de difícil acceso | Promotor |
| | Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT y en los caminos de acceso e internos de la finca no deben exceder los 20 km/hr | Promotor |
| | Prohibir la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o medicamentos que afecten su condición física | Promotor |

Costo estimado del plan de medidas de mitigación \$ 6,000.00

10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.

En el cuadro 25 se presenta el ente responsable a cada acción del proyecto.

10.3. Monitoreo

El programa de monitoreo implicará la atención permanente sobre las actividades desarrolladas en las etapas de construcción, operación y abandono, la verificación del cumplimiento de las medidas recomendadas, para evitar o minimizar los impactos ambientales generados, y la detección de los impactos que no se contemplaron, y posteriormente la corrección o minimización de los mismos.

En este punto se les da el seguimiento de las variables ambientales, mediante una serie de actividades que permiten evaluar la magnitud de los impactos negativos, y establecer cuáles serían las medidas correctivas o realizar las compensaciones. El responsable principal del monitoreo y la frecuencia, es el Contratista y el Promotor del proyecto.

Cuadro 26. Monitoreo

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | | |
|-----------------------------------|--|------------------|--|
| IMPACTO AMBIENTAL | Medida de Mitigación | Ente Responsable | Monitoreo |
| Remoción de capa vegetal y tala | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto | Promotor | Diariamente durante la construcción |
| | Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. | Promotor | Permanente-mente |
| | Proteger áreas representativas como bosques de galerías y rastrojo en recuperación. | Promotor | Permanente-mente |
| | Restringir los trabajos a zonas mayormente perturbadas (pastos). | Promotor | Diariamente |
| | Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontanea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente. | Promotor | Una vez terminada la etapa de construcción |

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | | |
|--|--|------------------|---|
| IMPACTO AMBIENTAL | Medida de Mitigación | Ente Responsable | Monitoreo |
| | Desarrollar un plan de arborización una vez allá culminado la fase operativa, para recuperar áreas degradadas. | Promotor | Una vez termine las obras constructivas |
| Generación de procesos erosivos | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. | Promotor | Diariamente durante la construcción |
| | Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de partículas de polvo y potenciales sedimentos | Promotor | Diariamente durante la construcción |
| | Construcción de cunetas para el manejo de las aguas de escorrentías e impedir que se genere erosión | Promotor | Durante la construcción |
| | Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontánea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente. | Promotor | Una vez termine las actividades de construcción |
| Posible de contaminación por Hidrocarburos | Prevenir mediante revisión del equipo previo a su uso o puesta en marcha que no esté generando goteos de hidrocarburos. No se dará acciones de mecánica o mantenimiento en sitio de proyecto | Promotor | Durante el uso del equipo pesado |
| | Recolección de cualquier posible tipo de derrame o "líqueo" de lubricantes, con materiales absorbentes | Promotor | Durante el uso del equipo pesado |

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | | |
|--|---|-----------------------|---|
| IMPACTO AMBIENTAL | Medida de Mitigación | Ente Responsable | Monitoreo |
| Contaminación por desechos sólidos | Serán escasos, no obstante deben ser recolectados en sitio y dispuestos en bolsas plásticas. | Promotor | Diariamente |
| | Su disposición final será con el servicio de recolección del área. | Promotor | Semanal |
| | Los desechos de la instalación del parque solar serán retirados del sitio por el contratista, quien se responsabiliza de su manejo. | Contratista | Una vez termine la instalación del parque solar |
| Generación de polvos y partículas | El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. | Promotor, Contratista | Durante el uso del equipo pesado |
| | Los camiones y vehículos que trasladen piedra u otro tipo de material, deberá contar con sus respectivas lonas. | Promotor, Contratista | Durante el uso del equipo pesado |
| | Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y vehículos livianos, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo. | Promotor, Contratista | Durante el uso del equipo pesado |
| Emisiones de gases de vehículos y maquinaria | Utilizar equipo en buenas condiciones mecánicas y con un mantenimiento preventivo adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. | Promotor, Contratista | Durante el uso del equipo pesado |

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | | |
|---|---|-----------------------|--|
| IMPACTO AMBIENTAL | Medida de Mitigación | Ente Responsable | Monitoreo |
| | Evitar el funcionamiento ocioso del equipo | Promotor | Durante el uso del equipo pesado |
| | Cumplir con el DE No. 5 de 4 de Febrero de 2009, referente a las emisiones de fuentes fijas | Promotor, contratista | Permanente-mente |
| Incremento en los niveles de ruido | En la medida de lo posible, se evitará utilizar todos los equipos simultáneamente | Promotor | Diariamente |
| | Evitar realizar las actividades generadoras de niveles de ruidos más altos en horario nocturno | Promotor | Permanente-mente |
| | Cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, Reglamento para el Control de los Ruidos | Promotor | Permanente-mente |
| Posible afectación de fuentes superficiales | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto | Promotor, contratista | Durante la construcción |
| | Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra | Promotor, contratista | Durante la construcción |
| | Siembra de cobertura vegetal en los sitios perturbados o promover la revegetación espontanea. | Promotor | Una vez terminen las actividades de construcción |
| | Cumplir con las disposiciones de la Ley No. 1 de 3 de febrero de 2009. | Promotor | Permanente mente |
| Modificación del paisaje | Realizar una arborización cónsona con el nuevo uso de suelo. Pueden ser con especies comunes del área, en sitios que no interfieran con el funcionamiento del proyecto. | Promotor | Una vez termine las obras constructivas |

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | | |
|--|--|------------------|--|
| IMPACTO AMBIENTAL | Medida de Mitigación | Ente Responsable | Monitoreo |
| Riesgos de accidentes laborales y de tránsito. | Contratar personal con experiencia para dirigir los trabajos y capacitar al resto de los colaboradores en las tareas o actividades que ejecutarán | Promotor | Permanente-mente |
| | Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores de acuerdo a la actividad que ejecutan | Promotor | Periodicamente, o cuando el trabajador lo requiere |
| | Todos los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores, además de contar con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo, deben contar con experiencia en caminos de difícil acceso | Promotor | Permanente-mente |
| | Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT y en los caminos de acceso e internos de la finca no deben exceder los 20 km/hr | Promotor | Permanente-mente |
| | Prohibir la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o medicamentos que afecten su condición física. | Promotor | Permanente-mente |

10.4. Cronograma de Ejecución

Cuadro 27. Cronograma de Ejecución de las Medidas a implementar.

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|-------|---|---|---|---|---|------|---|----|----|--|
| IMPACTO AMBIENTAL | Medida de Mitigación | Meses | | | | | | Años | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 5 | 10 | 20 | |
| Remoción de capa vegetal y tala | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto | 1 | | | | | | | | | | |
| | Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. | | | | | | | | | | | |
| | Proteger áreas representativas como bosques de galerías y rastrojo en recuperación. | | | | | | | | | | | |
| | Restringir los trabajos a zonas mayormente perturbadas (pastos). | | | | | | | | | | | |
| | Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontánea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente. | | | | | | | | | | 1 | |
| | Desarrollar un plan de arborización una vez allá culminado la fase operativa, para recuperar áreas degradadas. | | | | | | | | | | 1 | |
| Generación de procesos erosivos | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto. | | | | | | | | | | | |
| | Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de | | | | | | | | | | | |

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|---|---|---|---|---|------|---|----|----|--|
| IMPACTO AMBIENTAL | Medida de Mitigación | Meses | | | | | | Años | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 5 | 10 | 20 | |
| Riesgos de contaminación por Hidrocarburos | partículas de polvo y potenciales sedimentos | | | | | | | | | | | |
| | Construcción de cunetas para el manejo de las aguas de escorrentías e impedir que se genere erosión | | | | | | | | | | | |
| | Siembra de cobertura vegetal o propiciar la revegetación espontánea para estabilizar los sitios perturbados, principalmente. | | | | | | | | | | | |
| Generación de polvos y partículas | Prevenir mediante revisión del equipo previo a su uso o puesta en marcha que no esté generando goteos de hidrocarburos. No se dará acciones de mecánica o mantenimiento en sitio de proyecto | | | | | | | | | | | |
| | Recolección de cualquier posible tipo de derrame o "líqueo" de lubricantes, con materiales absorbentes | | | | | | | | | | | |
| Generación de polvos y partículas | El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. | | | | | | | | | | | |
| | Los camiones y vehículos que trasladan piedra u otro tipo de material, deberá contar con sus respectivas lonas. | | | | | | | | | | | |
| | Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y vehículos livianos, de | | | | | | | | | | | |

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---|---|---|---|---|------|---|----|----|--|
| IMPACTO AMBIENTAL | Medida de Mitigación | Meses | | | | | | Años | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 5 | 10 | 20 | |
| | manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo. | | | | | | | | | | | |
| Emisiones gases vehículos maquinaria | Utilizar equipo en buenas condiciones mecánicas y con un mantenimiento preventivo adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. | | | | | | | | | | | |
| | Evitar el funcionamiento ocioso del equipo | | | | | | | | | | | |
| | Cumplir con el DE No. 5 de 4 de Febrero de 2009, referente a las emisiones de fuentes fijas | | | | | | | | | | | |
| Incremento en los niveles de ruido | En la medida de lo posible, se evitará utilizar todos los equipos simultáneamente | | | | | | | | | | | |
| | Evitar realizar las actividades generadoras de niveles de ruidos más altos en horario nocturno | | | | | | | | | | | |
| | Cumplir con el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, Reglamento para el Control de los Ruidos | | | | | | | | | | | |
| Posible afectación de fuentes superficiales | Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto | | | | | | | | | | | |
| | Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra | | | | | | | | | | | |

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|---|---|---|---|---|------|---|----|----|--|
| IMPACTO AMBIENTAL | Medida de Mitigación | Meses | | | | | | Años | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 5 | 10 | 20 | |
| | Siembra de cobertura vegetal en los sitios perturbados o promover la revegetación espontánea. | | | | | | | | | | | |
| | Cumplir con las disposiciones de la Ley No. 1 de 3 de febrero de 2009. | | | | | | | | | | | |
| Modificación del paisaje | Realizar una arborización cónsona con el nuevo uso de suelo. Pueden ser con especies comunes del área, en sitios que no interfieran con el funcionamiento del proyecto. | | | | | | | | | | | |
| Riesgos de accidentes laborales y de tránsito. | Contratar personal con experiencia para dirigir los trabajos y capacitar al resto de los colaboradores en las tareas o actividades que ejecutarán | | | | | | | | | | | |
| | Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores de acuerdo a la actividad que ejecutan | | | | | | | | | | | |
| | Todos los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores, además de contar con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo, deben contar con experiencia en caminos de difícil acceso | | | | | | | | | | | |
| | Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT y en los caminos de acceso e internos de la finca no deben exceder los 20 km/hr | | | | | | | | | | | |
| | Prohibir la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o | | | | | | | | | | | |

| ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|-------|---|---|---|---|---|------|---|----|----|--|
| IMPACTO AMBIENTAL | Medida de Mitigación | Meses | | | | | | Años | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 5 | 10 | 20 | |
| | medicamentos que afecten su condición física. | | | | | | | | | | | |

10.5. Plan de participación ciudadana.

Objetivos de la Participación Ciudadana

La participación ciudadana tiene como objetivo poner en conocimiento a la comunidad del entorno al proyecto, en la etapa más temprana posible del mismo, sobre la necesidad de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, e incluir en dicho documento las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización de la participación ciudadana y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Forma de Participación Ciudadana

La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a usuarios del área de influencia directa, comercios y residentes del entorno.

Metodología

Para realizar este sondeo de opinión sobre la percepción de la comunidad hacia el proyecto se aplicó una encuesta dirigida a usuarios del área que permitiera establecer, el conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor. Al momento de aplicar la encuesta se proporcionó información sobre el mismo.

Para ello se aplicó el siguiente procedimiento:

3. **Explicación del proyecto:** Aspectos generales del mismo, posibles impactos en la zona, así como la identificación de posibles molestias.

4. **Aplicación de cuestionario:** El cuestionario recoge el nombre, edad, escolaridad, ocupación, relación con el lugar y sexo de los encuestados; conocimiento sobre el proyecto; el impacto a los recursos naturales que pueda generar el proyecto y las expectativas o recomendaciones al promotor; entre otros.

Costo del Plan de Participación ciudadana

Plan de Participación Ciudadana B/ 2,000.00

10.6. Plan de Prevención de Riesgo.

Este componente del Plan de Manejo Ambiental tiene la finalidad de establecer las medidas necesarias para evitar o mitigar los efectos indeseables en la salud humana o en el medio ambiente, que puedan resultar del desequilibrio de los procesos ecológicos del ecosistema, o que sean producto de los fenómenos naturales o errores en las acciones humanas.

Los riesgos ecológicos producidos por factores naturales pueden ser los ocasionados por exposición a vectores de enfermedad, crecidas de ríos y quebradas, vientos huracanados, lluvias, o por acciones indebidas como el incendio, derrame de sustancias tóxicas, y otras.

Los riesgos potenciales asociados a las actividades del proyecto, están relacionadas a las actividades en la etapa de construcción

Cuadro 28. Plan de Prevención de Riesgos

| RIESGOS | UBICACIÓN | ACCIONES | RESPONSABLE |
|-----------------------|--|---|---------------------------------------|
| Accidentes laborables | Área de Instalacion. Equipos y maquinaria rodante | Contratar solamente personal idóneo y capacitado; con experiencia en los trabajos asignados, especialmente donde se requiera el uso de maquinarias y equipos. Dotar de equipo de seguridad a los trabajadores (botas, cascos, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz). | Jefe del Proyecto o Jefe de Seguridad |

| | | | |
|--------------------------|--|--|---------------------------------------|
| | | Mantener un vehículo en el proyecto para los primeros auxilios | |
| Derrame de hidrocarburos | Maquinarias en general | Aplicar mantenimiento mecánico periódico al equipo y maquinaria. Mantener material absorbente en el área de trabajo y mecánica menor. Realizar los trabajos mecánicos si es posible en un taller fuera del sitio del proyecto. | Jefe de Seguridad o Jefe del Proyecto |
| Accidentes de tránsito | Vías de acceso al área del proyecto, y en las carreteras principales | Contratar solamente personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado. Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias. Colocar señales preventivas en el área. | Promotor, ATTT |
| Daños a terceros | Toda el área del proyecto | Restringir la entrada de visitantes al área de trabajo | Jefe de seguridad o Jefe del Proyecto |
| Incendios | Toda el área del Proyecto | Capacitar al personal del proyecto en medidas de prevención y contención de incendios generales | Promotor |

Cuadro 29. Prevenciones Generales

| PREVENCIONES GENERALES |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar equipo de protección personal adecuado y en buen estado (ropa y zapatos). ✓ Botiquín adecuado y disponible. ✓ Capacitación en primeros auxilios. ✓ Mantener condiciones de higiene y salud en área. ✓ Disponer de suficiente agua. ✓ Planificación del trabajo (botiquín, GPS, radios, baterías). ✓ Evitar el trabajo en solitario, mantenerse siempre comunicado. ✓ Entregar y velar por el uso adecuado de equipo de protección auditiva. ✓ Adecuado mantenimiento a vehículos, maquinaria y herramientas. ✓ Realizar adecuado mantenimiento a la máquina de perforación. ✓ Realizar vigilancia médica al personal. ✓ Controlar tiempo de exposición. ✓ Capacitar al personal en levantamiento de cargas y posturas adecuadas. ✓ Tener jornadas de trabajo con descansos planificados. |

Costo del Plan de Prevención de Riesgos

Plan de Prevención de Riesgos B/ 7,000.00

10.7. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.

La legislación de vida silvestre de la República de Panamá, señala que la vida silvestre es parte del patrimonio natural de Panamá y declara de dominio Público su protección, conservación, restauración, investigación, manejo y desarrollo de los recursos genéticos, así como especies raras y variedades de la vida silvestre.

El presente informe consiste en brindar un diagnóstico sobre la fauna representativa del área del proyecto, con el fin de salvaguardar la misma, siguiendo los lineamientos de gestión ambiental establecidos en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 el cual dicta las disposiciones generales para el proceso de evaluación de los Estudios de impacto ambiental y en la Resolución AG- 0292 – 2008 por la cual se establecerá los requisitos para los Planes de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre.

Tomando en cuenta que el presente proyecto objeto de Estudio de Impacto Ambiental, se adscribe como Categoría II, la normativa vigente demanda la aplicación de un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna. Considerando el área de extensión del proyecto se encuentra con cierto grado de perturbación. Es evidente la presencia de formaciones boscosas algo cercanas al proyecto (Bosques de galería) de la quebrada Cerro Gordo, por lo que pudiera incidir de alguna forma en la movilización de las especies, se implementara un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, siguiendo todas las disposiciones establecidas por el Ministerio de Ambiente, previo y durante la ejecución del proyecto.

OBJETIVO GENERAL

- Cumplir con la Resolución AG- 0292-2008 y el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de Agosto de 2009, por la cual se reglamenta el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, requeridos para los Estudios de Impacto Ambiental.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un inventario diagnóstico de la fauna existente del área del proyecto.
- Recuperar y Reubicar ejemplares de fauna silvestre que de alguna manera u otra puedan resultar afectadas por el desarrollo del proyecto.

INVENTARIO DE LA FAUNA EXISTENTE.

El alto grado de intervención ambiental que presenta el área donde se pretende realizar el futuro proyecto ha generado que el entorno natural se encuentra alterado. En el sitio del proyecto solo prevalece fauna insectívora, reptiles (meracho) y aviar que se ha adaptado a este tipo de zonas alteradas; además de Bos Taurus (vaca) que son criadas en estas áreas para después ser comercializadas.

Es importante señalar que los mamíferos encontrados no deben ser rescatados ya que solo se trasladan hacia otras fincas del promotor

De igual manera, las aves no se rescataran, a no ser que se tratara de individuos anidando, en cuyo caso, es necesario evaluar con cuidado si se reubica el nido o se preserva el árbol hasta que los polluelos completen el emplumado y abandonen el lugar por sí solos.

El posible rescate y reubicación de fauna está enfocado principalmente en reptiles (meracho), que no son capaces de abandonar rápidamente las áreas de impacto de la obra y por tanto, estarán en peligro tan pronto inicien los trabajos.

LUGARES DE CUSTODIA TEMPORAL.

De acuerdo al tipo de proyecto a realizar, no se requiere sitios de custodia temporal, sin embargo al momento de presentarse algún tipo de hallazgo en lo que a fauna respecta, que requiera un sitio de custodia temporal, estos serán establecidos mediante coordinación con la sección de Vida Silvestre del Ministerio de Ambiente – Regional de Coclé.

POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN

La reubicación de fauna silvestre se podrá realizar en las áreas aledañas al proyecto con el consentimiento formal de sus propietarios y aprobadas por el Ministerio de Ambiente; siempre y cuando estos lugares guarden similitud ecológica con el área de procedencia de los animales, para no causarles presión fisiológica y de conducta que amenace su vida.

METODOLOGÍA Y EQUIPO A UTILIZAR

Coordinación de Trabajo

La coordinación del programa en campo se realizará mediante reuniones entre la Oficina de Gestión Ambiental del proyecto y el Biólogo Principal del programa de rescate de fauna. También se coordinará con el Departamento de Vida Silvestre de la Administración Regional del Ministerio de Ambiente - Regional de Coclé para realizar las inspecciones de campo y la aprobación de las liberaciones de los especímenes en los sitios de reubicación. El personal del programa de rescate hará la inducción al tema de cuidados y riesgos con la fauna silvestre a los diferentes grupos de trabajadores del proyecto, que van tomando parte de las actividades en los diferentes sitios donde se realizarán las obras del proyecto.

Técnicas de Captura y Manejo

Tal como lo establece la normativa nacional, previo al inicio de la construcción de un proyecto se debe realizar el rescate y reubicación de fauna existente en el área.

Los trabajos de rescate estarán a cargo de un biólogo principal, de un biólogo especialista en fauna, de un médico veterinario y de dos ayudantes. Dicho rescate se llevará a cabo durante cinco días, previo a las actividades de desmonte. Los trabajos de captura y rescate se efectuarán en jornadas de aproximadamente 13 horas, divididas en tres turnos: matutino (07:00 h – 12:00 h), vespertino (13:00 h – 18:00 h) y nocturno (19:00 h – 22:00 h). Dos técnicos (biólogos) estarán permanentemente en campo.

Mediante el uso de un GPS, se determinarán las coordenadas UTM exacta del polígono que conforma el área del rescate. Los límites del polígono serán marcados con cintas plásticas fluorescentes. De esta manera, el personal de rescate podrá ubicarse correctamente dentro del polígono y realizar las capturas o rescates de los ejemplares pertenecientes a las diferentes especies de fauna. Se establecerán estaciones de muestreo, para capturar de reptiles terrestres con trampas vivas Tomahawk medianas, las cuales se colocarán en sitios estratégicos dentro de los hábitats existentes. Además, se identificarán de forma directa (visual) o indirecta (sonidos) animales, nidos con pichones, camadas, etc., que pudieran sufrir daños durante la ejecución de la obra. Las trampas en cada estación

serán colocadas a nivel del suelo. Las mismas, serán cebadas con mantequilla de maní, comida para gato, plátano, tuna y/o sardina, por 24 horas (de 07:00 a 07:00), posteriormente las trampas serán revisadas y cebadas nuevamente.

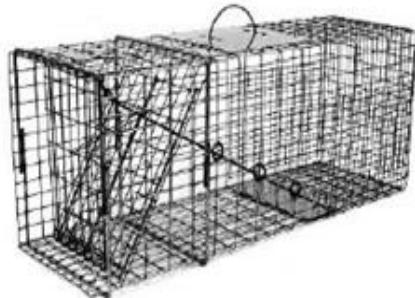
Los animales capturados, serán identificados e incluidos en la base de datos de los resultados. Se les tomara fotos y trasladados lo más pronto posible (para ello, se escogieron sitios de reubicación cercanos a los puntos de la obra).

Con el fin de evaluar el estado físico de los individuos capturados, serán examinados por una veterinaria con experiencia en Manejo de Vida Silvestre; la evaluación incluye una inspección ocular, una inspección física, garantizando la sobrevivencia de los individuos después de su liberación. Los parámetros utilizados para diagnosticar el estado de los animales capturados serán:

1. Acercamiento preventivo: método donde nos aproximamos cuidadosamente al animal capturado en las trampas, para observar su reacción y algún posible daño físico al no poder escapar de la jaula.
2. Inspección ocular: método mediante el cual se observa al animal, recabando todos los datos capturados visiblemente, para realizar un diagnóstico general del estado físico del animal.
3. Exploración física: una vez observado el estado físico del animal por medio de la exploración física, se inicia la toma de datos para llenar la reseña o ficha técnica de campo. Durante el inicio de labores de construcción es probable que aparezcan animales en las áreas cercanas, a pesar de haber realizado el rescate y reubicación de la mayoría de ellos. Por este motivo, se debe instruir al personal técnico y trabajadores de las empresas contratistas, sobre el estado de conservación de los animales silvestres, la importancia de las labores de rescate, su nivel de peligrosidad, tipo de manejo, los cuidados necesarios y situaciones de emergencias.

En caso de observar un animal enfermo o en un árbol, los trabajadores deben comunicarlo al capataz en turno, el cual debe llamar al coordinador ambiental de la obra, para que en conjunto con funcionarios de Miambiente, realicen el rescate del animal y luego de verificar su estado de salud dispongan de un lugar seguro para su liberación.

Equipo a utilizar



Costo del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora \$3,000.00

10.8. Plan de Educación Ambiental

Entendiendo que la educación ambiental debe ser un proceso sistémico, que partiendo del conocimiento reflexivo y crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural, le permita al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, para que con la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad, actitudes de valoración y respeto por el medio ambiente. En este sentido, el concepto de educación ambiental que proponemos debe estar intrínsecamente ligado a los valores, comportamientos y aptitudes que sensibilizan al individuo con su medio ambiente

y con la problemática que lo afecta, dándole así la posibilidad de modificarla cuando sea pertinente.

En este orden de ideas, la educación ambiental debe planificarse y desarrollarse como un proceso de aprendizaje continuo que puede darse en contextos diferentes, en nuestro caso será en un área rural.

Los objetivos generales del Plan de Educación Ambiental

Enseñar a los trabajadores que participarán en el desarrollo del proyecto y a todos los involucrados la necesidad de proteger el medio natural. Se debe concientiar a sus ejecutores y usuarios de cuidar la naturaleza y no causar daños con su actitud diaria hacia ella.

- ✓ Educar para alcanzar principios de sostenibilidad, desarrollando una ética ambiental que promueva la protección del medio ambiente.
- ✓ Fomentar actitudes y comportamiento pro-ambiental mediante la aplicación del conocimiento y la sensibilización comunidad respecto a los problemas del entorno.

✓ **Cuadro 30.** Acciones del plan de educación

| Actividades | Producto esperado | Tiempo de realización | Responsable | Método utilizado |
|--|--|--|-------------|-------------------------------|
| Capacitar a los trabajadores sobre la importancia de cuidar la naturaleza y sobre las penalizaciones respectivas | Concienciar a los trabajadores en la protección del medio ambiente | Primer trimestre de la etapa de construcción | Promotor | Charlas y entrega de folletos |
| Instruir a los trabajadores a depositar la basura en tanque y sobre el uso de la letrina portátil | Garantizar el saneamiento ambiental del sitio | Durante la etapa de construcción y operación | Promotor | Notas informativas |

| Actividades | Producto esperado | Tiempo de realización | Responsable | Método utilizado |
|---|---------------------------------|--|-------------|--|
| Instruir sobre la protección a la fauna | Garantizar que no se dé la caza | Durante la etapa de construcción y operación | Promotor | Charla y colocación de letrero prohibitivo |

Plan de Educación Ambiental B/ 200.00

10.9. PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de Contingencia es el instrumento estratégico que identifica las situaciones de riesgo que puedan ocurrir fuera de las condiciones normales de operación de la actividad minera de extracción propuesta y define las acciones para su prevención y control. Este plan también determina los recursos físicos y humanos y la metodología para responder oportuna y eficazmente ante una emergencia.

Objetivos

Los objetivos del Plan de Contingencia son los siguientes:

- 1-Desarrollar los lineamientos en caso de que ocurra contaminación del suelo por vertidos de hidrocarburos.
- 2-Implementar medidas para enfrentar accidentes en el área de trabajo.
- 3- Implementar medidas para enfrentar incendios en el área de trabajo

Prevención y control del riesgo y medidas de contingencia.

Los riesgos de este emplazamiento son clasificados por su tipología como sigue:

- ✓ **Riesgos de seguridad:** Generalmente con accidentes de baja probabilidad, de alto grado de exposición y de graves consecuencias; efectos agudos e inmediatos. El enfoque está en la seguridad humana y la prevención de pérdidas, en el trabajo.

- ✓ **Riesgos de la salud:** Generalmente con accidentes de alta probabilidad, de exposiciones de bajo nivel, período latente prolongado, efectos demorados. El enfoque está en la salud humana, con consecuencias en las instalaciones de trabajo.
- ✓ **Riesgos ecológicos y ambientales:** Efectos sutiles, múltiples interacciones entre la población, comunidades y ecosistemas. El Riesgo se toma muchas veces como simple “*probabilidad de ocurrencia*” del evento, pero esto no encierra todos los factores del peligro. Sin lugar a dudas el índice del peligro tiene una evidente relación con la posibilidad de que ocurra el evento; pero asimismo, va a tenerla con la *vulnerabilidad* del medio expuesto y con el *tiempo de exposición* a que ocurra el evento.

Acciones de contingencia

Accidentes laborales

En caso de accidentes se debe llamar al 911 y el herido debe ser estabilizado por el paramédico de la empresa hasta que llegue la ambulancia para ser llevado al hospital o a la clínica más cercana.

Contaminación por vertidos de hidrocarburos y otras sustancias

Entre los aspectos de mayor preocupación en términos de seguridad ambiental, cobra importancia el adecuado mantenimiento de la maquinaria pesada requiere de cuidados especiales que garanticen que los suelos y las aguas no sean contaminados con restos de hidrocarburos por el mal manejo de los mismos. En caso de uso de solventes orgánicos y pinturas, debe darse siguiendo las especificaciones inherentes para este tipo de sustancias (guantes, máscaras y lentes protectores).

En caso de accidente que provoque derrame de combustible o fuga de aceites

Se realizarán los siguientes pasos:

Quien detectó el accidente debe notificar del hecho a las oficinas del promotor,

Utilizar medios físicos, tales como barreras absorbentes de arena o aserrín hasta una altura suficiente, de modo que se puede retener el derrame.

Remover el suelo contaminado o establecer medidas de recolección recomendadas por el Ministerio de Salud.

Incendios

La empresa constructora deberá contar con los sistemas necesarios para controlar pequeños incendios (extintores ABC), y con el personal adiestrado en el uso de los mismos. Además, deberá verificar el estado de tales sistemas periódicamente.

Se deben tomar las siguientes precauciones: Apagar los motores, circuitos eléctricos, etc.

Utilizar equipos de sofocación de conatos (extintores), si es necesario; los cuales deben estar presentes dentro de los equipos de seguridad del camión.

Comunicarse directamente con el cuartel de Bomberos y explicar lo que ha sucedido, de dónde llama y si existe algún afectado.

Extinguir rápida y eficazmente el conato de incendio. Las personas que utilizarán los extintores deben estar capacitadas para maniobrar el dispositivo de sofocación Si el incendio se suscita en una de las maquinarias, primeramente se debe apagar los motores de cualquier fuente de ignición.

Costo del Plan de Contingencia

Plan de Contingencia B/ 1,000.00

10.10. PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO.

Como fase de abandono final del proyecto, se pronostica en base a cálculos de rendimiento. Previo a que se llegue a este término, se deberá presentar ante las autoridades competentes la estrategia de resumida o planteada en plan de cierre final o abandono que conllevará medidas específicas a implementar con el objetivo de proporcionar al sitio en condiciones

de seguridad y de restauración en la medida de lo posible habilitándolo para una futura actividad relacionada.

Como principales acciones de abandono y recuperación, se prevé:

- Las terracerías se construirán considerando la pendiente y altura Se aplicaran medidas contra la erosión.
- Control de erosión: La remoción, transporte y depósito de material del suelo conlleva erosión provocada por escorrentías pluviales, por acción eólica. Asociados a estos procesos esta la sedimentación y arrastre de materiales enrodados. Se preverá en todas las áreas donde el recurso suelo haya sido alterado presentando superficies desnudas la aplicación de medidas técnicas de control de erosión (construcción de drenajes y trampas de sedimentación, sección transversal de canales de escorrentías, cubrir suelos desnudos con vegetación, etc)
- Manejo de aguas: conformación de un drenaje o cauce por donde discurrirán el agua. Este drenaje se dirigirá a un canal pluvial, y posteriormente a la quebrada.
- Conformación de superficie de fondo: con una pendiente que favorezca el escurrimiento pluvial
- Manejo de desechos: Eliminación o retiro de cualquier chatarra o desechos del área. Limpieza de superficie con posibles derrames de hidrocarburos
- Plan de arborización: se deberá implementar un plan de arborización con el objetivo de re vegetar en lo posible el área que ha sido impactada.

Costo del plan de abandono \$6,000.00

Costo del Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono B/ 4,000.00

10.11. Costo de La Gestión Ambiental

Para poder ejecutar las medidas de mitigación y compensación, en caso de este proyecto, el mismo se acompaña de la estructura de costos, de los diferentes programas ambientales, los mismo son de cumplimiento del promotor y sirve para garantizar las medidas de compensación de los mismos.

Cuadro 31. Costo de Gestión Ambiental

| Programas | Costos (USD) |
|---|--------------|
| Plan de Medidas de Mitigación | 6,000.00 |
| Plan de Participación Ciudadana | 2,000.00 |
| Plan de prevención de Riesgo | 7,000.00 |
| Plan de Rescate y Reubicación de Fauna | 3,000.00 |
| Plan de Educación Ambiental | 200.00 |
| Plan de Contingencia | 1,000.00 |
| Plan de Recuperación Ambiental y Abandono | 4,000.00 |
| TOTAL | 23,200.00 |

11.0. AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES, AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL.

11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental

La valoración económica es definida como el proceso de asignar un valor cuantitativo y monetario a los bienes y servicios suministrados por los recursos o sistemas ambientales, ya sea que se disponga o no con precios de mercado que nos oriente en este intento.

Cuando no contamos con precios de mercado para los bienes y servicios prestados por los recursos o sistemas ambientales, (por ejemplo, para servicios de control de inundaciones, servicios de mitigación de desastres, prevención de la erosión), el valor se establece según la voluntad de pagar por el bien o servicio, ya sea que en la práctica se haga o no un pago. En este contexto intervienen diferentes variables que deben ser seleccionadas dentro del contexto regional o global del servicio prestado por el sistema ambiental.

Independiente del valor intrínseco de cada ecosistema o recurso natural como soporte o apoyo a la vida a largo plazo, debemos considerar que la valoración del recurso ambiental es un modo de estimar los beneficios que el ecosistema brinda a la población y permite realizar estudios de costos y beneficios que constituyen un instrumento de gestión

ambiental para quien adopte decisiones que justifiquen el presupuesto del Estado en actividades de conservación de los recursos naturales.

La valoración económica es lo más importante de las distintas opciones que valorizan el medio, y no es una actividad sencilla y carente de conflictos, dado que en gran medida depende de las preferencias humanas; es decir, depende de la percepción de las repercusiones (positivas o negativas) que los recursos o sistemas ambientales aportan al bienestar.

Teóricamente el valor económico de cualquier bien o servicio ambiental se mide según lo que estamos dispuestos a pagar por ese bien o servicio, menos lo que cuesta suministrarlo. Pero muchas veces, y debido a que los bienes y servicios ambientales se les percibe como un bien común (falla del mercado), no tenemos que pagar por los productos y servicios provenientes de estos recursos o sistemas ambientales, y el valor surge de la estimación de la voluntad de pagar, ya sea que en la práctica se haga o no un pago.

Valoración monetaria del impacto ambiental del Proyecto

La valoración monetaria del impacto ambiental en el área de influencia del Proyecto parte de la consideración que la cubierta de árboles y grama constituyen un reducto de las áreas verdes.

Según el Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud – INAPMAS, la función de la vegetación se puede clasificar de la siguiente forma:

FUNCTION ECOLOGICA

- Circulación hidrológica
- Condición del suelo
- Estabilización del suelo
- Reciclaje de nutrientes
- Calidad del aire
- Influencia sobre el microclima
- Diversidad biológica/vida silvestre

FUNCIONES SOCIALES

Producción de bienes:

- Alimentos
- Otros productos no maderables

Servicios ambientales:

- Abastecimiento de agua
- Influencia sobre desastres naturales
- Manejo de desechos

Otras comodidades y servicios humanos

- Embellecimiento
- Recreación
- Educación ambiental
- Ecoturismo
- Influencia sobre los precios del suelo
- Organización comunitaria
- Influencia política
- Influencia sobre la infraestructura urbana

El siguiente cuadro establece la diferencia entre los servicios ambientales y las funciones ecosistémicas. Las funciones ecosistémicas son las relaciones entre los elementos del ecosistema y originan los servicios ambientales. O sea, los servicios ambientales son las funciones ecosistémicas que utiliza el hombre.

Cuadro 32. Diferencia entre Servicios Ambientales y Funciones Ecosistémicas

| Servicios ambientales | Funciones | Ejemplo |
|------------------------------|--|---|
| 1. Regulación de gases. | Regulación de composición química atmosférica. | Balance CO ₂ /O ₂ , SO _x , etc. |
| 2. Regulación de clima. | Regulación de la temperatura global, precipitación y otros procesos climáticos locales y globales. | Regulación de gases de efecto invernadero |
| 3. Regulación de disturbios. | Capacidad del ecosistema de dar respuesta y adaptarse a fluctuaciones ambientales. | Protección de tormentas, inundaciones, sequías, respuesta del hábitat a cambios ambientales, etc. |

| Servicios ambientales | Funciones | Ejemplo |
|--|--|--|
| 1. Regulación de gases. | Regulación de composición química atmosférica. | Balance CO ₂ /O ₂ , SO _x , etc. |
| 4. Regulación hídrica. | Regulación de los flujos hidrológicos. | Provisión de agua (riego, agroindustria, transporte acuático). |
| 5. Oferta de agua. | Almacenamiento y retención de agua. | Provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos. |
| 6. Retención de sedimentos y control de erosión. | Detención del suelo dentro del ecosistema. | Prevención de la pérdida de suelo por viento, etc., almacenamiento de agua en lagos y humedales. |
| 7. Formación de suelos. | Proceso de formación de suelos. | Meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica. |
| 8. Reciclado de nutrientes. | Almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de nutrientes | Fijación de nitrógeno, fósforo, potasio, etc. |
| 9. Tratamiento de residuos. | Recuperación de nutrientes móviles, remoción y descomposición de excesos de nutrientes y compuestos. | Tratamiento de residuos, control de contaminación y desintoxicación. |
| 10. Polinización. | Movimiento de gametos florales. | Provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas. |
| 11. Control biológico. | Regulación trófica dinámica de poblaciones. | Efecto predador para el control de especies, reducción de herbívoros por otros predadores. |
| 12. Refugio de especies. | Hábitat para poblaciones residentes y migratorias. | Semilleros, hábitat de especies migratorias, locales. |
| 13. Recreación. | Proveer oportunidades para actividades recreativas. | Ecoturismo, pesca deportiva, etc. |
| 14. Cultural. | Proveer oportunidades para usos no comerciales. | Estética, artística, educacional, espiritual, valores científicos del ecosistema. |

Fuente: Adaptado de Costanza et al. 1998, por Barrantes y Castro 1999.

El **valor económico** de los recursos, bienes y servicios ambientales puede ser separado en una serie de componentes:

- El **Valor Económico Total** comprende el **Valor de Uso (VU)** y el **Valor de No-Uso (VNU)** del recurso; y busca abarcar los valores que son monetarizables y los que no lo son.

- El **Valor de Uso**, se asocia a algún tipo de interacción entre el hombre y el medio natural, y tiene que ver con el bienestar que tal uso proporciona a los agentes económicos. Puede adquirir las tres formas siguientes:
 1. El **Valor de Uso Directo (VUD)** corresponde al aprovechamiento más rentable, o más común, o más frecuente del recurso. Debe anotarse que tal uso directo puede ser comercial o no-comercial. Muchos de los usos alternativos pueden ser importantes, como las necesidades de subsistencia de las comunidades locales, o para el deporte de montaña, o un valor paisajístico excepcional, por ejemplo. No se restringe, pues, a aquello que significa valor en términos de ganancia privada. Por otro lado, en los usos comerciales, esto puede tener relevancia tanto para los mercados locales como para los internacionales. De todos modos, los valores comerciales son, en general, mucho más fáciles de medir que los valores no-comerciales.
 2. El **Valor de Uso Indirecto (VUI)** corresponde a las funciones ecológicas o ecosistémicas, como lo plantean la mayoría de los autores (Pearce *et al*, 1994; Barbier *et al*, 1996). Estas funciones ecológicas cumplen un rol de regulador o de apoyo a las actividades económicas que se asocian al recurso. El mayor problema con el uso indirecto es su casi total ausencia de los mercados, por lo que es difícil darle valor y no se le considera normalmente en la toma de decisiones económicas.
 3. El **Valor de Opción (VO)** corresponde a lo que los individuos están dispuestos a pagar para postergar el uso actual y permitir el uso futuro del recurso. Es decir, no para usarlo hoy sino mañana, en cualquiera de las posibilidades señaladas. Es algo así como un seguro, cuyo objetivo es precaverse ante un futuro incierto; pero que contempla igual su uso. Algunos autores (Barbier *et al*, 1996) hablan también de **Valor de Cuasi-Opción**, para hacer referencia al tema específico de la información, que puede ser útil hoy para la planificación de desarrollos futuros.
- El **Valor de No-Uso**, que al revés del anterior no implica interacciones hombre-medio, se asocia al valor intrínseco del medio ambiente, y puede adquirir las dos formas siguientes:
 1. El **Valor de Existencia (VE)** corresponde a lo que ciertos individuos, por razones éticas, culturales o altruistas, están dispuestos a pagar para que no se utilice el recurso ambiental, sin relación con usos actuales o futuros. En otras palabras, la actitud de los amantes de las especies salvajes o nativas, de la belleza natural, de la salvación de ecosistemas únicos (el desierto florido, o los campos de hielo, por ejemplo).
 2. El **Valor de Legado (VL)**, para algunos difícil de separar del anterior, corresponde al deseo de ciertos individuos de mantener los recursos ambientales sin tocar, para el uso de sus herederos y de las generaciones futuras. No hace referencia a usos futuros definidos por esta generación, sino que deja la decisión para las que vendrán.

Puesto en forma de ecuación, el Valor Económico Total (VET) queda entonces así:

$$\mathbf{VET = VU + VNU = (VUD + VUI + VO) + (VE + VL)}$$

Donde:

| | | |
|------------|---|------------------------|
| VET | = | VALOR ECONOMICO TOTAL |
| VU | = | VALOR DE USO |
| VNU | = | VALOR DE NO USO |
| VUD | = | VALOR DE USO DIRECTO |
| VUI | = | VALOR DE USO INDIRECTO |
| VO | = | VALOR DE OPCION |
| VE | = | VALOR DE EXISTENCIA |
| VL | = | VALOR DE LEGADO |

Esta es la ecuación que sintetiza los conceptos más aceptados para enfrentar la valorización económica de los recursos naturales y los impactos ambientales, su instrumentalización y su incorporación en la política de desarrollo y la toma de decisiones.

Para establecer el Valor Económico Total (VET) del proyecto hemos utilizado el método de Funciones de transferencia de resultados. La transferibilidad de valores se basa en el hecho de que el valor económico de un activo ambiental puede ser extrapolado a partir de los resultados de algún estudio ya realizado. En la literatura, al estudio fuente se le conoce con el nombre de *study site*, y al segundo, estudio objeto de la transferencia, como '*policy site*'. La principal ventaja de este enfoque es que, al utilizar fuentes de información secundarias, permite un gran ahorro de coste y tiempo.

La fuente de información son estudios realizados sobre bienes y servicios ambientales que se ajustan lo suficientemente bien al objeto de valoración, al cambio analizado, a las propiedades del bien objeto de estudio y a la población de interés, en este caso un bosque secundario con áreas de barbecho bajo. En la medida de lo posible, seleccionamos estudios realizados en bosques tropicales de características similares, y utilizando en su mayoría transferencias de valor en otros países de América Latina (Azqueta, 2000), obtuvimos los siguientes resultados:

Cuadro 33. Valorización de Bienes y Servicios Ambientales

| Rubro | B/ por Hectárea | B/ por m ² |
|--------|---|-----------------------|
| Madera | B/. 120.00 por ha (no es un rendimiento sostenible) | 0.012 |

| Rubro | B/ por Hectárea | B/ por m ² |
|--|---|-----------------------|
| Productos no maderables: | B/. 42.00 por ha. | 0.0042 |
| Prevención de erosión y protección de cuencas: | B/. 238 anuales por ha, existiendo una pérdida de 10% de la productividad agrícola del terreno. | 0.0238 |
| Regulación del ciclo hídrico: | B/. 19.00 anuales por ha. | 0.0019 |
| Protección de la Biodiversidad | B/. 7.00 anuales por ha | 0.0007 |
| Depósito de carbono: | Existe una pérdida de B/. 1250.00 por el paso de bosque secundario a pastizal o áreas degradadas. | 0.0125 |
| Turismo: | B/. 3,20 por visita para los turistas multipropósito | 0.00032 |
| Funciones sociales: | Disposición a pagar por los residentes de los países desarrollados de B/. 31.00 por familia. | 0.0031 |

En el proyecto la valorización monetaria del impacto ambiental es el siguiente:

Escenario base: Se estimó que el área efectiva de explotación es de 30 ha. Es decir, en total, el impacto se desarrollaría dentro de 300,000 m².

Cuadro 34. Valorización Monetaria por Metro Cuadrado y Total

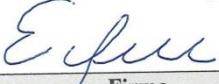
| Servicio Ambiental | Valor por m ² en Balboas | Área en m ² | Valor estimado Balboas |
|--|-------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Madera | 0.012 | 300,000 m ² | 3,600.00 |
| Productos no maderables | 0.0042 | 300,000 m ² | 1,260.00 |
| Prevención de la erosión y protección de cuencas | 0.0238 | 300,000 m ² | 7,140.00 |
| Regulación del ciclo hídrico | 0.0019 | 300,000 m ² | 570.00 |
| Protección de la biodiversidad | 0.0007 | 300,000 m ² | 210.00 |

| Servicio Ambiental | Valor por m² en Balboas | Área en m² | Valor estimado Balboas |
|------------------------------------|---|------------------------------|-----------------------------------|
| Depósitos de carbón | 0.0125 | 300,000 m ² | 3,750.00 |
| Turismo | 0.00032 | 300,000 m ² | 96.00 |
| Funciones sociales | 0.0031 | 300,000 m ² | 930.00 |
| Valor económico total (VET) | | | 17,556.00 |

La valoración monetaria total del impacto ambiental del proyecto sería de B/ 17,556.00, y constituye el valor económico total de la biodiversidad (**VET**).

12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES.

12.1. Firmas debidamente notariadas.

| Consultores | Firma |
|-------------------|--|
| Franklin Guerra |  |
| Giovanka De León |  |
| Enier Portugal |  |
| Técnicos de apoyo | Firma |
| Aguilaro Pérez |  |

Yo, Licdo. JULIO CÉSAR DE LEÓN VALLEJOS, Notario Público
Quinto del Circuito de Panamá, con Cédula No. 8-160-469

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la cédula del firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por la que la consideramos auténtica.

29 NOV 2019

Panamá, _____
 Testigos _____
 Testigos _____

Licdo. Julio César De León Vallejos
Notario Público Quinto



143

| Consultores | Responsabilidades |
|--------------------------|--|
| Franklin Guerra | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinación del EsIA ▪ Descripción de aspectos biológicos del área de influencia Aspectos legales ▪ Evaluación de impactos ▪ PMA |
| Giovanka De León | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción del proyecto ▪ Evaluación de impactos ▪ PMA |
| Enier Portugal | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aspectos físicos químicos. |
| Técnicos de apoyo | Participación |
| Aguilardo Pérez | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arqueología |

12. 2. Número de registro de consultores

| Consultores | Registro de MIAMBIENTE |
|------------------|------------------------|
| Franklin Guerra | Res. N IRC 061-2009 |
| Giovanka De León | Res. N. IAR 036-2000 |
| Enier Portugal | Res. N. IAR-093-1999 |

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El análisis desarrollado indica que el proyecto CEDRO SOLAR es ambientalmente viable, si el promotor aplica la normativa ambiental vigente e implementa las medidas recomendadas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Del análisis hecho, se demuestra que CEDRO SOLARA, es un proyecto cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo

que afectan parcialmente el ambiente y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación.

Recomendaciones

- Es importante que el promotor cumpla con las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental descrito en el presente EsIA,
- Es responsabilidad del Ministerio de Ambiente, así como también de las diferentes unidades ambientales sectoriales dar el seguimiento correspondiente a las medidas de mitigación contempladas en el Plan de Manejo Ambiental
- Colocar letreros de señalización, para el movimiento o circulación tanto de los vehículos y equipos pesados, así como para el paso o circulación de los trabajadores.
- Colocar los tanques de basura en áreas adecuadas para evitar la contaminación del suelo y la afectación del paisaje.
- El promotor es responsable de desarrollar el futuro proyecto sin causar ningún daño al medio ambiente físico, biológico y socioeconómico.
- Garantizar que el corte de la vegetación sea el estrictamente necesario para el desarrollo del proyecto, de tal manera que se cause el menor impacto posible.

14. BILBIOGRAFIA

- Barrantes, Ramiro 1993 Evolución en el Trópico: los amerindios de Costa Rica y Panamá. San José, Costa Rica.
- Bird, J. B. Y R. G. Cooke. 1977 Los Artefactos más Antiguos de Panamá. Revista Nacional de Cultura 6, INAC. Panamá: 7-31.
- Cooke, Richard G. and Sánchez Herrera, Luis Alberto. 2004 Sociedades originarias: Capítulo I: Panamá prehispánico. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), Historia General de Panamá: 4-48. Panamá: Comité General del Centenario.

- Cooke, Richard G. and Sánchez Herrera, Luis Alberto. 2004 Sociedades originarias: Capítulo II: Panamá indígena 1501-1550. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), Historia General de Panamá: 49-89. Panamá: Comité General del Centenario.
- Cooke, Richard G. 2001 La pesca en estuarios panameños: una visión histórica y cultural desde la Bahía de Parita. In: Heckadon Moreno, Stanley (Ed.), Panamá: puente biológico: 45-53. Panamá: Smithsonian Tropical Research Institute.
- Ley No. 41. 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta oficial No. 23,578 del 2 de julio de 1998.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá “Tommy Guardia”.
- ANAM. “Atlas Ambiental de Panamá”, publicado en el 2011.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 “General del Ambiente”, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez. Vitoria. España. 1997.
- Censo de Población y Vivienda
- Ministerio de Salud. Atlas de Salud Ambiental de Panamá. 1998.
- Guía para la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Maestría en formulación y evaluación de proyectos, Fac. de Economía. U.P. Profesor M. Concepción. Panamá. 2,000.
- CITES. 1973-2010. (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna). <http://www.cites.org/search>
- IUCN. 2010. (Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza). Red List of threatened species. Version 2010. <http://www.iucnredlist.org/search>
- ANAM. 2008. (Autoridad Nacional del Ambiente). Resolución AG-0051-2008 “Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.

- Correa, M., 2004 Catalogo de Las Plantas Vasculares. Universidad de Panamá y el Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI), Impreso en Bogotá, Colombia.
- Mass P. J. M. & Westra L. Y., 1998. Familias de plantas Neotropicales. A.R.G..Ganther Verley Vadez. Liechtenstein, Holanda.
- D! Arcy, W. G. 1987a Part 1, Flora de Panamá. Introduction and Checklist, Missouri Botanical Garden, Sant Louis, U. S. A
- D! Arcy, W. G. 1987b Part 2. Flora de Panama. Introduction and Checklist, Missouri Botanical Garden , Sant Louis, U.S.A.
- Tosi, J. A. 1971. Inventario y Demostraciones Forestales, Panamá, Zonas de Vidas- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma, Italia.

15. ANEXOS

Proyecto: CEDRO SOLAR



Área de la quebrada Tejar



Área del proyecto



Área del proyecto



Área del proyecto



Estructura existentes dentro del área del proyecto que no será intervenida



Colocación de afiche con la generales del proyecto

Proyecto: CEDRO SOLAR



Encuesta con el Vice-Alcalde, Boquerón



Encuesta con la Juez de Paz, Alcaldía de Boquerón



Encuesta con el encargado de Ambiente del Municipio de Boquerón



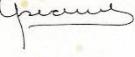
Encuesta con la Ciudadanía

REGISTRÓ PÚBLICO DEL PROMOTOR

Proyecto: CEDRO SOLAR



Registro Público de Panamá **No. 1936433**

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS
PEDRESCHI PIMENTEL
FECHA: 2019.11.19 15:27:18 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA 

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
450094/2019 (0) DE FECHA 11/19/2019

QUE LA SOCIEDAD

AES PANAMA S.R.L.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 2584 (L) DESDE EL JUEVES, 16 DE OCTUBRE DE 2014
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS SOCIOS SON:
EL ESTADO PANAMEÑO
ADLYEE LEZCANO
ALCIDES CUEVAS ROBLES
ALEX CABALLERO
ALEXIS VALDEZ
AMBROCIO RAMOS
ANGEL L.CORDOBA
ASOCIACION PRO NIÑO PANAMEÑA
ASTRID MARIBEL MORENO GOMEZ
BRENDA HERCILIA VALDEZ
BLANCA CANTO
CARLOS M. LARA
CARMEN E. GUTIERREZ
CLARA M. VEGA
CLEMENTINA SANCHEZ
DAYSI PEÑA GARCIA
DENIA C. ESPANO
DINA E. TUÑON
DORIS GOMEZ
EDGAR A. VERGARA
EDUARDO CASTILLERO
EDWIN TEJADA
EDWIN H DELGADO
ELIAS PUGA
ELIECER HERNANDEZ
ELIS DEL C. LOPEZ
ELOISA C. OBANDO
EMILIO GONZALEZ
ENEELDA D. POUSA
ENIA B. CASTILLO
ERASTO ESPINO
ERICK A. QUINTERO
ERNESTO A JACKSON
ETELVINO GONZALEZ
EUDORO CABALLERO
EVARISTO ALVAREZ
FAUSTI DIAZ
FERNANDO CAMILIO
FLAVIO DIAZ

 Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 92DDE336-C06F-493C-826B-032A85A809C1
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/2

Proyecto: CEDRO SOLAR

 Registro Público de Panamá No. 1936434

COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO DE EMPLEADOS DEL IRHE
FUNDACION BELLA 2002
CORNELIA C. DE HIDALGO
JULIO CESAR HO WONG
FUNDACION BOYD G. DE P.
VIBEL, S.A.
JOSEPH JONNATHAN JOHNSON KELLY
PAULA JULIO OCAÑA DE PINZON
JULIO CESAR HO WONG
FLOR LELIA GARCIA ROMERO DE OCHOA
SOFIA ALEXANDRA OCHOA GARCIA
OMAR AMETH OCHOA CARRERA
SERGIO ULISES OCHOA CARRERA
KABIRIA YEUDITH OCHOA CARRERA
DANIEL BELISARIO OCHOA CARRERA
AES GLOBAL POWER HOLDINGS, B.V.

- QUE SUS CARGOS SON:
VICEPRESIDENTE: ARMINIO BORJAS
SECRETARIO: ADIEL CENTENO MAYTA
GERENTE: MIGUEL BOLINAGA SERFATY
AGENTE RESIDENTE: MORGAN Y MORGAN
ADMINISTRADOR: DANIEL STADELMANN
ADMINISTRADOR: ARMINIO BORJAS
ADMINISTRADOR: JEAN-PIERRE LEIGNADIER
ADMINISTRADOR: PEDRO ALTAMIRANDA
PRESIDENTE: JUAN IGNACIO RUBILO
ADMINISTRADOR: JUAN IGNACIO RUBILO
TESORERO: KRISTINA LUND

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD SERA OSTENTADA POR EL DIGNATARIO GERENTE GENERAL O PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD.

- QUE SU CAPITAL ES DE 214,717,428.00 ACCIONES CON VALOR NOMINAL

- DETALLE DEL CAPITAL:
EL CAPITA AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD SERA DE DOSCIENTOS CATORCE MILLONES SETECIENTOS DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTIOCHO (214,717,428) CUOTA DE PARTICIPACION CON VALOR NOMINAL DE US 0.568832 CADA UNA . LAS CUOTAS SERAN NOMINATIVAS.
ACCIONES: NOMINATIVAS

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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO
NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 19 DE NOVIEMBRE DE 2019A LAS
03:05 P.M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1402435567

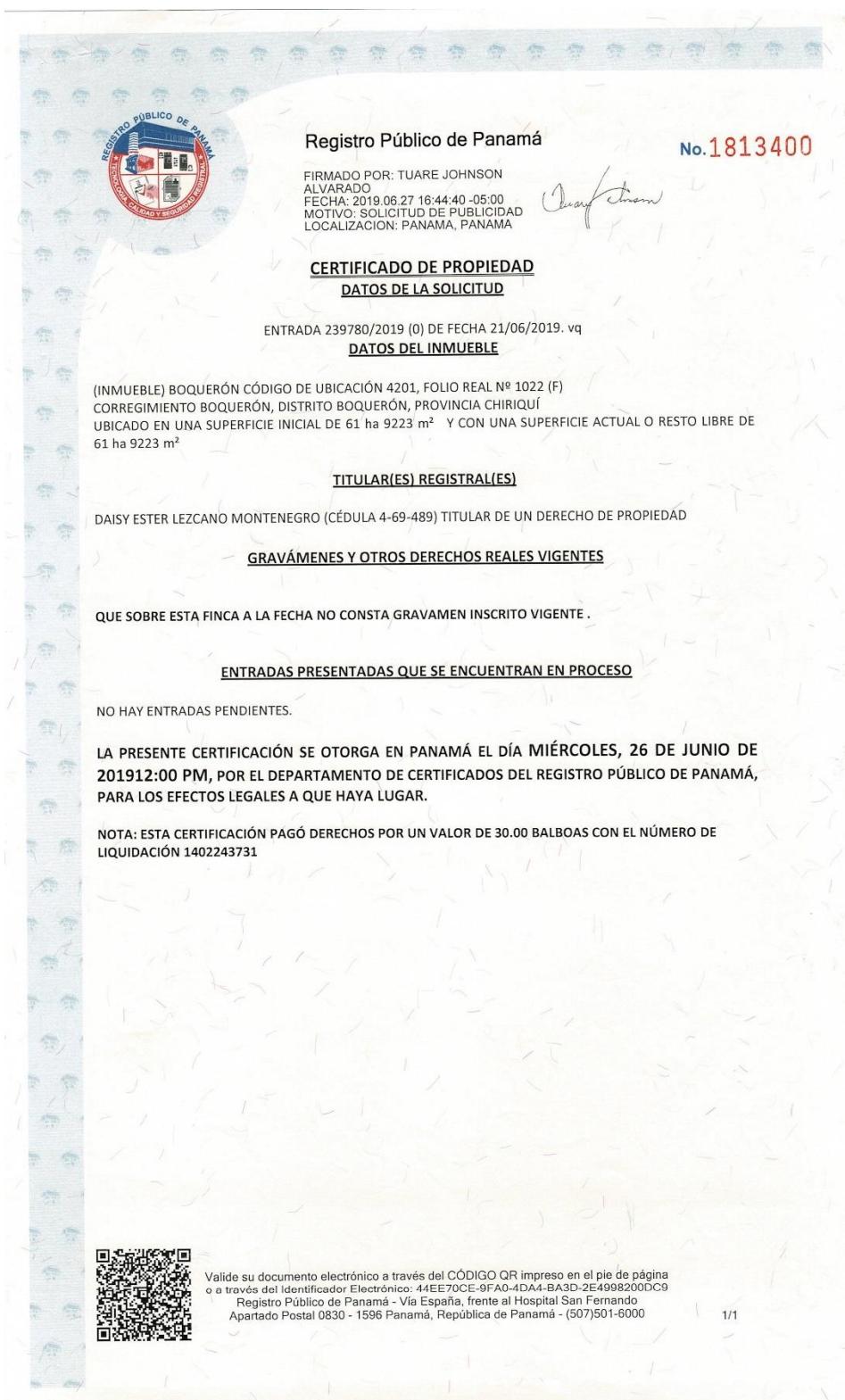
 Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 92DDE336-CC6F-493C-826B-032A85A809C1
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000 2/2

**CEDULA NOTARIADA DEL
REPRESENTANTE LEAGAL DEL
PROYECTO**



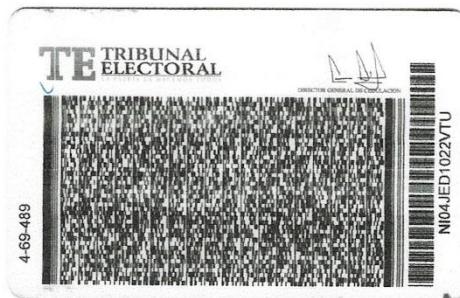
CERTIFICADO DE PROPIEDAD

Proyecto: CEDRO SOLAR



CEDULA NOTARIADA DEL PROPIETARIO DE LA FINCA

Proyecto: CEDRO SOLAR



El Susodito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Quinto del circuito de Panamá con cédula No 8-909-985 CERTIFICO Que este documento es copia auténtica de su original.
05 JUL 2019
Panama
Lcdo. JORGE E. GANTES S.
Notario Público Quinto



CONTRATO DE ARRENDAMIENTO

Proyecto: CEDRO SOLAR



CONTRATO DE ARRENDAMIENTO

Mes suscriben: por una parte, **DAISY ESTER LEZCANO**, mujer, panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 4-69-489, con domicilio en La Concepción, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí, República de Panamá, actuando en su propio nombre, quien en lo sucesivo se denominará **LA ARRENDADORA**; y por la otra, **MIGUEL BOLINAGA SERFATY**, varón, español, portador de la cédula de identidad personal No. E-8-119227, actuando en su condición de Representante Legal de **AES PANAMÁ, S.R.L.**, sociedad de Responsabilidad Limitada organizada bajo las leyes de la República de Panamá, inscrita al Folio 2584, de la Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá, con Registro Único de Contribuyente No. 57983-20-340437 D.V. 83, y con domicilio en Costa del Este, Avenida La Rotonda, Business Park II, Torre V, piso 11, Ciudad de Panamá, República de Panamá, que en lo sucesivo se denominará **EL ARRENDATARIO**, y en conjunto **LAS PARTES**, convienen en suscribir el presente contrato de arrendamiento de acuerdo con las siguientes

CLÁUSULAS:

PRIMERA: Sobre LA FINCA

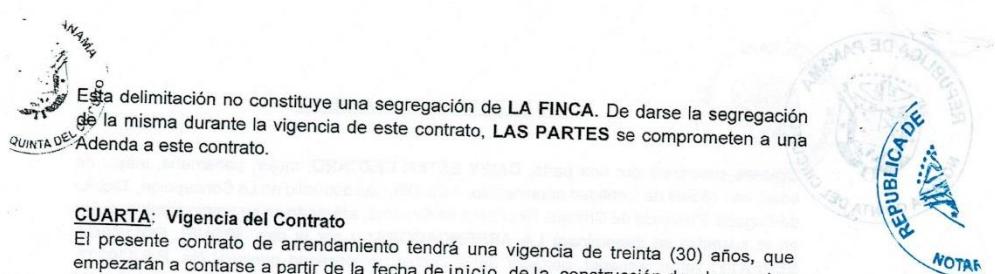
Declara **LA ARRENDADORA** que es propietaria de la Finca identificada con el número de Folio mil veintidós (1022), Código de Ubicación cuatro dos cero uno (4201), de la Sección de Propiedad del Registro Público de Panamá, la cual cuenta con una superficie registral de 61 hectáreas + 9,223 m², y que se encuentra ubicada en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí, República de Panamá (en adelante **LA FINCA**) y que sobre la misma no existen cargas ni gravámenes que impidan o dificulten la explotación de plantas de producción de energía abastecidas por el recurso solar ni la infraestructura relacionada con éstas. Por su parte, declara **EL ARRENDATARIO** que ha recorrido **LA FINCA**, la reconoce y la acepta en las condiciones en que está.

SEGUNDA: Objeto del Contrato

LA ARRENDADORA por este medio da en arrendamiento a **EL ARRENDATARIO**, **LA FINCA** identificada en la cláusula anterior, exclusivamente para la instalación y operación de paneles fotovoltaicos y cualquier infraestructura y equipos que sean necesarios o convenientes para la explotación de plantas 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 cualquier 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: Utilización de Globos

LAS PARTES, de común acuerdo, convienen en que **EL ARRENDATARIO** utilizará **LA FINCA** dividiéndola en dos (2) globos de terreno: el primer globo que tiene una superficie de 30 hectáreas se identificará como **GLOBO A**, según se delimita en el Anexo 1 de este contrato, y el segundo globo que tiene una superficie de 31 hectáreas + 9,223.00 m² que se identificará como **GLOBO B**, según se delimita en el Anexo 2 de este contrato. El Anexo 1 y Anexo 2 serán parte integral de este contrato.



Esta delimitación no constituye una segregación de **LA FINCA**. De darse la segregación de la misma durante la vigencia de este contrato, **LAS PARTES** se comprometen a una Adenda a este contrato.

CUARTA: Vigencia del Contrato

El presente contrato de arrendamiento tendrá una vigencia de treinta (30) años, que empezarán a contarse a partir de la fecha de inicio de la construcción de obras sobre **LA FINCA**. A estos efectos, la fecha de inicio de construcción de las obras se entenderá como la fecha indicada en la notificación de inicio que remita por escrito **EL ARRENDATARIO** a **LA ARRENDADORA**.

El inicio de las obras sobre **LA FINCA** podrá ser prorrogado por mutuo acuerdo entre **LAS PARTES** según lo que dispone en la cláusula **QUINTA**.

Sin perjuicio de lo anterior, luego de la firma del contrato y hasta que inicie la construcción de las obras, **EL ARRENDATARIO** tendrá libre acceso a **LA FINCA**, para realizar los estudios ambientales y cualesquiera otros estudios requeridos para la obtención de las licencias, permisos y autorizaciones para el desarrollo del proyecto. Queda entendido que dicho acceso no representa limitación o modificación alguna de los derechos de propiedad sobre **LA FINCA**, y podrá **LA ARRENDADORA** darle uso normal a **LA FINCA** hasta que reciba la notificación por parte de **EL ARRENDATARIO** de inicio construcción y se reciba **LA ARRENDADORA** el primer pago del canon de arrendamiento.

QUINTA: Canon de Arrendamiento y Pago por Reserva

LAS PARTES convienen el canon de arrendamiento como un **CANON ANUAL** que será de **MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$ 1,000.00)** por cada hectárea utilizada, es decir que el canon anual será de **TREINTA MIL DÓLARES (US\$30,000.00)** para el **GLOBO A** y de **TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS DÓLARES con 00/100 (US\$31,900.00)** para el **GLOBO B**.

Convienen **LAS PARTES** que el canon de arrendamiento anual será actualizado anualmente, conforme a la inflación que refleje la tasa de variación anual del *Índice de Precios al Consumidor* o *Índice de Precios de Consumo (IPC por sus siglas)*, que es el índice económico en el que se valoran los precios de un predeterminado conjunto de bienes y servicios de consumo de los hogares. Esta actualización del canon de arrendamiento se notificará por escrito y será definido en documentos que firmarán **LAS PARTES**.

Además del canon de arrendamiento, **LAS PARTES** convienen en que **EL ARRENDATARIO** entregará a **LA ARRENDADORA** un pago único en concepto de reserva que será de **CINCO MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$5,000.00)** para el **GLOBO A** y de **CINCO MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$5,000.00)** para el **GLOBO B**.

Estos montos por reserva serán pagados de la siguiente forma:

- Un pago único de **CINCO MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$5,000.00)** a la firma de este contrato por concepto de reserva del **GLOBO A**. Este pago le otorgará a **EL ARRENDATARIO** un plazo de dieciocho (18) meses para iniciar construcción en el **GLOBO A**. Si después de los dieciocho (18) meses no se da el aviso o no empieza la construcción, **EL ARRENDATARIO** deberá pagar a **LA ARRENDADORA** una suma igual a **EL CANON ANUAL** para prorrogar por un plazo adicional de doce (12) meses, la fecha de inicio de construcción y por tanto la vigencia del contrato de arrendamiento. Esta prórroga sólo podrá ser requerida una sola vez.

Queda entendido que en caso de terminar el periodo de prórroga de doce (12)



meses indicados en el párrafo anterior, **EL ARRENDATARIO** podrá desistir del contrato de arrendamiento sin que genere una indemnización o pago adicional a favor de **LA ARRENDADORA**.

- Un pago único de **CINCO MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$5,000.00)** a la firma de este contrato por concepto de reserva del **GLOBO B**. Este pago le otorgará a **EL ARRENDATARIO** un plazo de treinta (30) meses para iniciar construcción en el **GLOBO B**. Si después de los treinta (30) meses no se da el aviso o no empieza la construcción, **EL ARRENDATARIO** deberá pagar a **LA ARRENDADORA** una suma igual a **EL CANON ANUAL** para prorrogar por un plazo adicional de doce (12) meses, la fecha de inicio de construcción y por tanto la vigencia del contrato de arrendamiento. Esta prórroga sólo podrá ser requerida una sola vez.

Queda entendido que en caso de o terminar el período de prórroga de doce (12) meses indicados en el párrafo anterior, **EL ARRENDATARIO** podrá desistir del arrendamiento del **GLOBO B** sin que genere una indemnización o pago adicional a favor de **LA ARRENDADORA**.

SEXTA: Forma de pago

El pago del **CANON ANUAL** se pagará por adelantado a **LA ARRENDADORA** dentro de los primeros diez (10) días del año al que corresponde, mediante transferencia bancaria a la cuenta que ésta ha de proporcionar a **EL ARRENDATARIO**, o en su defecto, mediante cheque.

El pago del **CANON ANUAL** del primer año se realizará una vez **EL ARRENDATARIO** entregue a **LA ARRENDADORA** la notificación de inicio de las obras de construcción en **LA FINCA**, conforme dicho evento es definido en la Cláusula Cuarta.

SÉPTIMA: Mejoras sobre LA FINCA

LA ARRENDADORA autoriza a **EL ARRENDATARIO** a efectuar las mejoras, reparaciones, instalaciones, cambios o modificaciones que sean necesarias para adecuar **LA FINCA** 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**.

Así mismo, todos impuestos relacionados con dichas obras correrán exclusivamente por cuenta de **EL ARRENDATARIO** mientras dure el contrato, es decir, todo incremento de impuesto, pago o emolumento que genere la inscripción de mejoras sobre **LA FINCA**. De igual modo, **EL ARRENDATARIO** se compromete a realizar las notificaciones y gestiones ante las oficinas gubernamentales pertinentes una vez que las mejoras hayan sido retiradas del predio cuando el contrato haya sido finalizado.

OCTAVA: Obligaciones de EL ARRENDATARIO

EL ARRENDATARIO conviene en:

- Usar **LA FINCA** con el cuidado de un buen administrador de negocios.
- Pagar puntualmente el **CANON ANUAL**.
- Comunicar a **LA ARRENDADORA** oportunamente cualquier perturbación, usurpación o daños que se causen a **LA FINCA**.
- Pagar los gastos que tenga que efectuar en concepto de reparaciones de los daños causados a **LA FINCA**, cuando estos le sean imputables.

NOVENA: Obligaciones de LA ARRENDADORA

LA ARRENDADORA garantiza a EL ARRENDATARIO lo siguiente:

a) Que es la legítima dueña de LA FINCA.

- b) El goce pacífico a EL ARRENDATARIO de LA FINCA durante la vigencia de este contrato.
- c) Que mantendrá libre de toda responsabilidad a EL ARRENDATARIO por cualquier daño, pérdida, costo o gasto que surja por razón de: (i) las actividades de LA ARRENDADORA en LA FINCA; (ii) cualquier incumplimiento de LA ARRENDADORA de las obligaciones del presente contrato y, (iii) cualquier violación u omisión a la ley por parte de LA ARRENDADORA.

Igualmente, LA ARRENDADORA se obliga a:

- a) Pagar los impuestos, tasas o gravámenes y contribuciones nacionales y municipales que recaigan o recayeren sobre LA FINCA. Cualquier incremento en el valor de los impuestos que sea causado por un aumento en el valor catastral de LA FINCA a consecuencia de las mejoras ejecutadas en la misma correrán por cuenta de EL ARRENDATARIO. En caso de que existiera un diferencial en el costo del impuesto, EL ARRENDATARIO deberá adicionar este pago al canon anual de arrendamiento. LA ARRENDADORA a su vez, se comprometerá a suministrar evidencia del pago efectivo de dichos impuestos una vez ejecutado.
- 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 LA FINCA, y suscribir cualquier documento o instrumento público requerido 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, adecuaciones, e instalaciones de equipos que se ubiquen sobre LA FINCA.
- d) Permitir la realización de obras civiles y mecánicas que sean necesarias en LA FINCA, 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 LA FINCA.
- 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, LA ARRENDADORA deberá formalmente constituir y registrar a nombre de quien corresponda las servidumbres de paso, de cables, líneas y torres, y demás equipo relacionado con el desarrollo de la planta de generación de energía solar a través de LA FINCA durante el período de arrendamiento.
- h) En la medida que sea necesario, LA ARRENDADORA solicitará y obtendrá a costo de EL ARRENDATARIO las asignaciones de uso de suelo que fueron requeridas para el desarrollo de la planta de generación de energía solar dentro de LA FINCA.

DÉCIMA: Cesión del Contrato por LA ARRENDADORA

LA ARRENDADORA 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 LA ARRENDADORA, 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.

DÉCIMA PRIMERA: Cesión del Contrato por EL ARRENDATARIO



EL ARRENDATARIO podrá ceder el presente contrato y, por ende, todos los derechos y obligaciones dimanantes del mismo, así como subarrendar **LA FINCA**, notificando por anticipado a **LA ARRENDADORA** quien no podrá negarse a dicha cesión salvo por razones debidamente justificadas, como las que puedan estar vinculadas a la incapacidad del nuevo arrendatario de demostrar liquidez para efectuar el pago del canon de arrendamiento o aquellas donde se compruebe la falta de ética del nuevo arrendatario.

En aquellos casos en que el cessionario o subarrendatario asuma en su totalidad los derechos y obligaciones que corresponden a **EL ARRENDATARIO** a tenor del mismo, deberá **EL ARRENDATARIO** notificar a **LA ARRENDADORA** 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 **LA FINCA** a favor de cualquier acreedor o fiduciario sin la necesidad de autorización de parte de **LA ARRENDADORA**, debiendo **EL ARRENDATARIO** notificar a **LA ARRENDADORA** de dicha cesión dentro de los treinta (30) días hábiles contados a partir de dicha cesión en garantía o hipoteca.

DÉCIMA SEGUNDA: Notificación en caso de cambio de titularidad

En caso de que **LA ARRENDADORA** decida vender **LA FINCA**, se obliga a incluir en el contrato de compraventa que 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 **LA FINCA**. Cualquier problema o contingencia que surja o que pudiera surgir en el futuro respecto a **LA FINCA**, relacionada con su titularidad, uso o dominio, que sea del conocimiento de **LA ARRENDADORA**, deberá ser notificada de inmediato a **EL ARRENDATARIO**. **LA ARRENDADORA** será responsable ante **EL ARRENDATARIO** de cualquier perjuicio directo e indirecto que éste sufriere por razón de intromisión o desocupación de **LA FINCA**, debiendo **LA ARRENDADORA** indemnizarlo por los daños y perjuicios ocasionados.

DÉCIMA TERCERA: Pago de impuestos

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 **LA FINCA**. Igualmente serán por cuenta de **EL ARRENDATARIO** los gastos por razón de los servicios públicos que éste contrate para **LA FINCA**.

DÉCIMA CUARTA: Actividad exclusiva

El presente contrato tiene carácter exclusivo para la explotación de plantas de energía solar. **LA ARRENDADORA** no podrá alquilar o ceder cualquier tipo de derecho a terceros para la implantación de plantas de energía solar en **LA FINCA**, ni realizar construcciones o actividades en **LA FINCA** que alteren las condiciones actuales del recurso solar; no obstante, **LA ARRENDADORA** podrá segregar el área de **LA FINCA** 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 **LA FINCA**. 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 QUINTA: Terminación del Contrato

5



LA ARRENDADORA podrá dar por terminado este contrato con justa causa, antes de su vencimiento, si tuviera lugar alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Si **LA FINCA** sufriere 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 desarrollar para la planta de generación 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, **LA ARRENDADORA** deberá notificar a **EL ARRENDATARIO** de tal situación, quien tendrá derecho a subsanar el incumplimiento dentro de un plazo de ciento ochenta (180) días calendarios siguientes a la notificación referida. En el caso del incumplimiento de la cláusula de pago del canon de arrendamiento, el tiempo para que **EL ARRENDATARIO** subsane dicho incumplimiento será de noventa (90) días calendarios. Si **EL ARRENDATARIO** subsana el incumplimiento no procederá la terminación del contrato, pero **LA ARRENDADORA** podrá exigir de **EL ARRENDATARIO** intereses por mora del doce por ciento (12%) sobre el monto adeudado.
- c) **EL ARRENDATARIO**, por su parte, podrá dar por terminado el presente contrato en cualquier momento, sin responsabilidad alguna de su parte, sin necesidad de declaratoria judicial, dando un aviso previo y por escrito a **LA ARRENDADORA**, con ciento ochenta días (180) días calendario de anticipación.

En cualquier caso, de terminación, **EL ARRENDATARIO** deberá retornar **LA FINCA** en el mismo estado en el que la encontró, retirando todas las mejoras que construyera sobre la misma y en el caso de que dichas mejoras se encuentren inscritas en el Registro Público deberá comunicar a esta entidad registradora o cualquier otra competente el levantamiento de dichas mejoras.

Igualmente, **LAS PARTES** podrán terminar el contrato por mutuo acuerdo, dando un aviso previo y por escrito entre éstas, con ciento ochenta días (180) días calendarios de anticipación y entrega de **LA FINCA** en las condiciones en que fue recibida por **EL ARRENDATARIO**, salvo acuerdo de ambas partes.

DÉCIMA SEXTA: Ley aplicable y tribunal competente

Este contrato se rige por las leyes de la República de Panamá. Cualquier controversia, diferencia o reclamación relacionada con el cumplimiento del mismo, que no se resuelva de forma amistosa entre **LAS PARTES** será resuelto a través de los tribunales ordinarios de justicia de la República de Panamá.

DÉCIMA SÉPTIMA: Notificaciones

Todas las notificaciones y otras comunicaciones en virtud del presente contrato se harán por escrito y se entenderán que han sido debidamente dadas tres (3) días hábiles después de entregado el aviso a las siguientes personas:

Si se dirige a **LA ARRENDADORA**:

| | |
|---------------------|--|
| Atención: | Daisy Ester Lezcano |
| Dirección: | La Concepción, Bugaba, Avenida Centenario, Casa Pimpo, Provincia de Chiriquí. |
| Correo electrónico: | daisylzcn@com |
| Teléfono: | (507) 6364-5417 |

Si se dirige a **EL ARRENDATARIO**:

| | |
|---------------------|---|
| Atención: | José Gregorio De Sousa |
| Dirección: | Costa del Este, Ave. La Rotonda, Business Park V, Piso 11, Ciudad de Panamá. |
| Correo electrónico: | jose_desousa@aes.com |
| Teléfono: | (507) 206-2600 / 6930-2349 |

6



Proyecto: CEDRO SOLAR



Cualquier cambio en el domicilio de notificaciones de algunas de las partes deberá de ser comunicada en el plazo de treinta (30) días hábiles.

DÉCIMA OCTAVA: No se constituye sociedad

Queda expresamente entendido y acordado entre LAS PARTES que, por el otorgamiento del presente contrato, ni LA ARRENDADORA ni EL ARRENDATARIO, de ninguna forma o para cualquier fin, se convierten en socios de la otra parte.

DÉCIMA NOVENA: No se constituye relación laboral

Declaran LAS PARTES que por motivo del presente contrato no se crea relación laboral y no serán responsables de ninguna reclamación que tenga una de LAS PARTES

VIGÉSIMA: Modificación al contrato

Este contrato solamente se podrá modificar por escrito y sólo si es firmado por ambas partes previamente.

VIGÉSIMA PRIMERA: Inscripción en el Registro Público

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.

EN FE DE LO CUAL, LAS PARTES suscriben el presente contrato, en dos ejemplares del mismo tenor y efecto, en la Ciudad de Panamá, República de Panamá.

LA ARRENDADORA:


Daisy Ester Lezcano
Cédula/No. 4-69-489

Fecha: _____

EL ARRENDATARIO:
AES PANAMÁ, S.R.L.


Miguel Bolinaga Serfaty
Cédula No. E-8-119227
Fecha: 25/01/2019



Yo, JORGE E. GANTES S., Notario Quinto del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-509-985
CERTIFICO:
Que hemos cotulado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparecen en la copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte de los firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que (estas) constituyeron Aviñadas.
Panamá, 16 AGO 2019



El suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Quinto del circuito de Panamá con cédula No. 8-509-985
CERTIFICO Que este documento es copia auténtica de su original.

16 AGO 2019
Panamá
Lic. JORGE E. GANTES S.
Notario Público Quinto

ESTUDIO ARQUEOLOGICO

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA
II
PROYECTO:
“CEDRO SOLAR”**

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

**UBICADO EN: BOQUERÓN VIEJO, DISTRITO DE BOQUERÓN,
CORREGIMIENTO DE BOQUERÓN, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**



POR:

Mgtr. Aguilardo Pérez Y.
ARQUEÓLOGO
Reg. 0709 INAC-DNPH

**MGTR. AGUILARDO PEREZ Y.
ARQUEOLOGO
REG. 0709 DNPH**

PANAMÁ, OCTUBRE DE 2019

RESUMEN EJECUTIVO

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

El desarrollo de este proyecto abarcará un área de 30 Has y que consiste en instalación solar de Foto Voltaica de 9.975MW.

En el polígono del proyecto se efectuó la inspección y evaluación superficial y subsuperficial en donde se llevará a cabo la afectación directa del área. Esta inspección se hizo en áreas despejadas de vegetación arbórea, mucha notoriedad de pastos para el ganado, la mayor parte el terreno es plano, sus colindancias están cercadas con alambres de púas y cercas vivas.

El trabajo de inspección y evaluación arqueológica se realizó el 7 de septiembre del presente año.

El Promotor de este Proyecto es: **AES Panamá, S.R.L.**

INTRODUCCIÓN

El estudio de impacto sobre recursos arqueológicos como parte del EIA en el proyecto “*Cedro Solar*”, se realizó en septiembre del presente año, en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4to. sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: La Ley No. 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos. Además cumpliendo con lo que se exige Ley Nacional del Ambiente, **Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de Agosto de 2009** en su artículo 23 y en el **criterio 5** que plantea sobre la extracción y afectación de los recursos arqueológicos.

En este informe se presenta los resultados de trabajo de inspección arqueológica que es parte del estudio de impacto ambiental del proyecto “*Cedro Solar*”. Se describe la inspección y sondeos llevados a cabo en todo el polígono de este proyecto, que tiene un área de **30 Has**, que se ubica en Boquerón Viejo.

El informe contiene objetivos de inspección arqueológica, descripción del proyecto, la localización geográfica, ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, características del lugar desde el punto de vista arqueológico, metodología utilizada, descripción de los sondeos efectuados con sus respectivas coordenadas georreferenciadas, las conclusiones y recomendaciones y finalmente bibliografía consultada.

1. OBJETIVOS DE INSPECCIÓN ARQUEOLOGICA

1.1. Objetivo General

Evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto “*Cedro Solar*”, sobre los recursos arqueológicos, dentro del área de influencia directa.

1.2. Objetivos específicos

- Conocer las características y los antecedentes arqueológicos del área del proyecto, mediante revisión bibliográfica.
- Establecer la existencia o no de sitios arqueológicos dentro del área de influencia directa e impactos potenciales sobre estos recursos.
- Definir las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los trabajos del proyecto a realizar consisten principalmente en la instalación de foto voltaica solar 9.975MW.

El proyecto tiene una extensión de 30 Has.

3. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El Proyecto se localiza en el sector Oeste del istmo de Panamá, en la provincia de Chiriquí, en el distrito de Boquerón, Corregimiento de Boquerón, en cuyo tramo de polígono en el centro del terreno se registra (en nuestra inspección arqueológica) en las siguientes coordenadas de UTM WGS 84: E326342, N943476.

El proyecto se localiza dentro de la zona topográfica en una elevación máxima entre 257 - 281msnm en un hábitat de sabanas y en tierras bajas de Chiriquí, su clima es bastante húmedo.

El terreno del proyecto la mayor parte (100%) está cubierto de pasto de ganado y en las colindancias se observa la vegetación arbórea que está sirviendo para cercas vivas y en el medio del proyecto se observa la quebrada sin nombre, que atraviesa del norte al sur.

Clima: Tropical húmedo (Presenta un clima tropical de dos estaciones, lluviosa y húmeda).

Cuadro 1. El Polígono de proyecto que se localiza en las siguientes coordenadas:

| PUNTOS | COORDENADAS UTM WGS 84 | | ELEVACIÓN MSNM |
|--------|---------------------------|--------|-------------------|
| | ESTE | NORTE | |
| 1 | 325985 | 94159 | 262 |
| 2 | 325962 | 943217 | 270 |
| 3 | 325976 | 943476 | 274 |
| 4 | 325992 | 943638 | 278 |
| 5 | 326172 | 943654 | 277 |
| 6 | 326243 | 943670 | 278 |
| 7 | 326217 | 943879 | 281 |
| 8 | 326468 | 943905 | 279 |
| 9 | 326491 | 943903 | 279 |
| 10 | 326526 | 943802 | 278 |
| 11 | 326617 | 943780 | 279 |
| 12 | 326617 | 942930 | 258 |
| 13 | 326568 | 942928 | 257 |
| 14 | 326568 | 943006 | 257 |
| 15 | 326488 | 943011 | 257 |
| 16 | 326524 | 943185 | 262 |
| 17 | 326505 | 943246 | 263 |
| 18 | 326448 | 943301 | 263 |
| 19 | 326409 | 943286 | 264 |
| 20 | 326200 | 943239 | 267 |

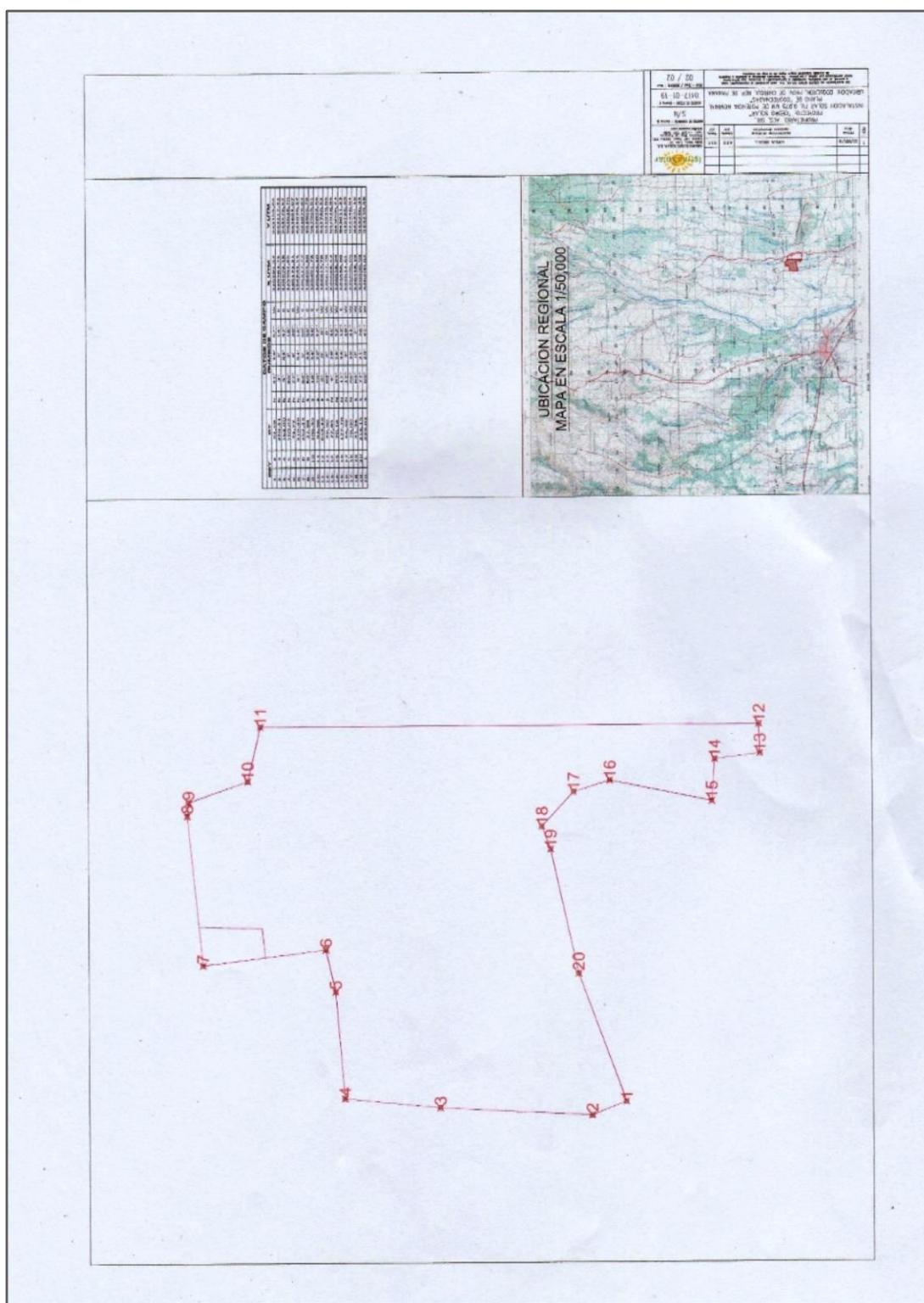


Figura 1. Localización Regional del proyecto “Cedro Solar”. Facilitado por el Promotor.

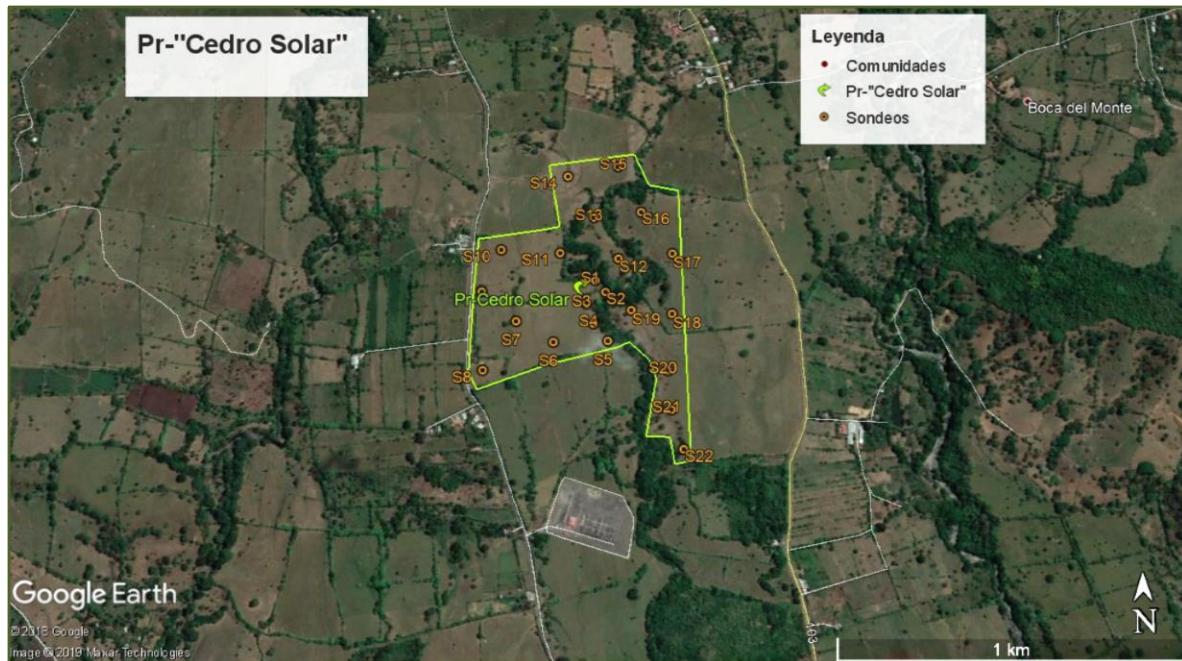


Figura 2. Cortesía de Google Earth. Trayecto de inspección arqueológica, puntos marcados y sondeos efectuados, en el recorrido por el polígono de proyecto.



Fotos 2 y 3. Vegetación y quebradas existentes en el terreno del proyecto.

4. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO

4.1 ANTECEDENTES

Desde el siglo XIX los arqueólogos han definido las regiones culturales de Panamá, conforme a la distribución geográfica de la cerámica pintada y de ciertas clases de artefactos de piedra como metates tallados y puntas. Y, el Dr. Cooke ha definido tres áreas culturales contiguas las cuales se extendían de costa a costa a través de la cordillera central: 1) Región Occidental (Gran Chiriquí); 2) Región Central (Gran Coclé); 3) Región Oriental (Gran Darién) (Cooke 1984).

En el transcurso del tiempo los grupos amerindios al ingresar al territorio panameño se adaptaron a diferentes ecosistemas de la región, asentando en las llanuras, sabanas, en las riberas de los ríos, estuarios y lagunas costeras. Uno de estos grupos en la región occidental de Panamá, con el tiempo, más tarde se sobresale al desarrollar sus actividades culturales, adquiriendo nuevas formas de técnica de subsistencia. Esta fue la sociedad de Barriles, que se estableció por las tierras altas de Chiriquí.

Las características ambientales de la sociedad de Barriles se adecuan perfectamente a la agricultura de semilla y consecuentemente, al desarrollo de una cultura basada en el cultivo de maíz y el fríjol como fue el caso de Barriles.

Los primeros habitantes de esta sociedad, verdaderos pioneros de la agricultura de semillas en el área, seleccionaron el Volcán para habitarlo, precisamente por su calidad de suelos, humedad y clima.

Se cree que esta zona (Gran Chiriquí) fue ocupada por indígenas, que en busca de tierras fértiles, inmigraron hacia la alta y fresca cordillera de Talamanca. Datos arqueológicos señalan que los valles de Cerro Punta y Volcán fueron ocupados a partir del 800 a.C. por agricultores provenientes de las estribaciones del Pacífico de Costa Rica y Chiriquí, los

cuales se establecieron en las aldeas que más adelante serían dominadas por el gran centro ceremonial de Barries (COOKE Y SÁNCHEZ, 2001).

Algunos hallazgos arqueológico se dieron en el año 2001, en Gualaca, cuando las maquinarias que realizaban movimientos de tierra para el Proyecto Hidroeléctrico Estí, se encontraron con restos arqueológicos (incluyendo petrograbados) cerca a la quebrada Barrigón (que da nombre al sitio). La empresa AES Panamá de manera responsable dio inicio al proceso de recuperación bajo la supervisión de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (INAC) y una empresa privada conformada por arqueólogos profesionales. El resultado es una Casa Museo ubicada en Gualaca y que custodia las muestra encontradas en la zona.

Al oeste del Volcán Barú, en los valles del Chiriquí Viejo y a lo largo de la costa con el Océano Pacífico, estaba habitada por los doraces, raza más guerrera y civilizada, a quienes frecuentemente se les atribuye la hermosa alfarería y ornamentos de oro encontrados en las tumbas antiguas de Chiriquí (PITTIER, H. 1912)

Y por otro lado, en el Este de Panamá, área del Canal, fueron realizadas excavaciones arqueológicas en algunos sitios del Lago Gatún por Cooke (1973) y análisis de sedimentos realizados, sobre este sitio, demostraron la práctica de la horticultura en esta área entre el 2,900 y 2,100 a.P., que en esta parte confirma la extensión del grupo humano en el territorio nacional y el desarrollo de las actividades de cultivo en diferentes áreas.

Las excavaciones científicas realizadas por la arqueóloga Olga F. Linares y colegas en 1972 sugieren que las fechas de antigüedad de los asentamientos de la cultura de Barries oscilan entre los años 60 A.C. en el Sitio Ceremonial de Barries y el 700 A.C. en el Sito Pití (cronología de radiocarbono). Estos datos sugieren que el sitio ceremonial de barriles es más reciente que los asentamientos desarrollados en las tierras altas del Volcán.

De acuerdo a las excavaciones arqueológicas realizadas en 1972, se puede inferir que la población de la sociedad de Barriles era extensa y dispersa. Los asentamientos ocuparon toda la tierra fértil del Barú e, inclusive también habitaron asentamientos que hoy se localizan en las tierras altas de la frontera de Costa Rica.

La actividad del Volcán Barú motivó una tendencia migratoria de los habitantes de esta sociedad de las tierras altas hacia las tierras bajas del Volcán y, desde allí, hacia las tierras bajas del litoral pacífico de la provincia de Chiriquí.

La provincia de Chiriquí, y en especial las tierras altas, es quizás una de las zonas con mayor potencial para el hallazgo de sitios arqueológicos y muestras de Arte Rupestre (petroglifos), por lo que es necesario que los Estudios de Impacto Ambiental tengan un componente de protección al Patrimonio Histórico.

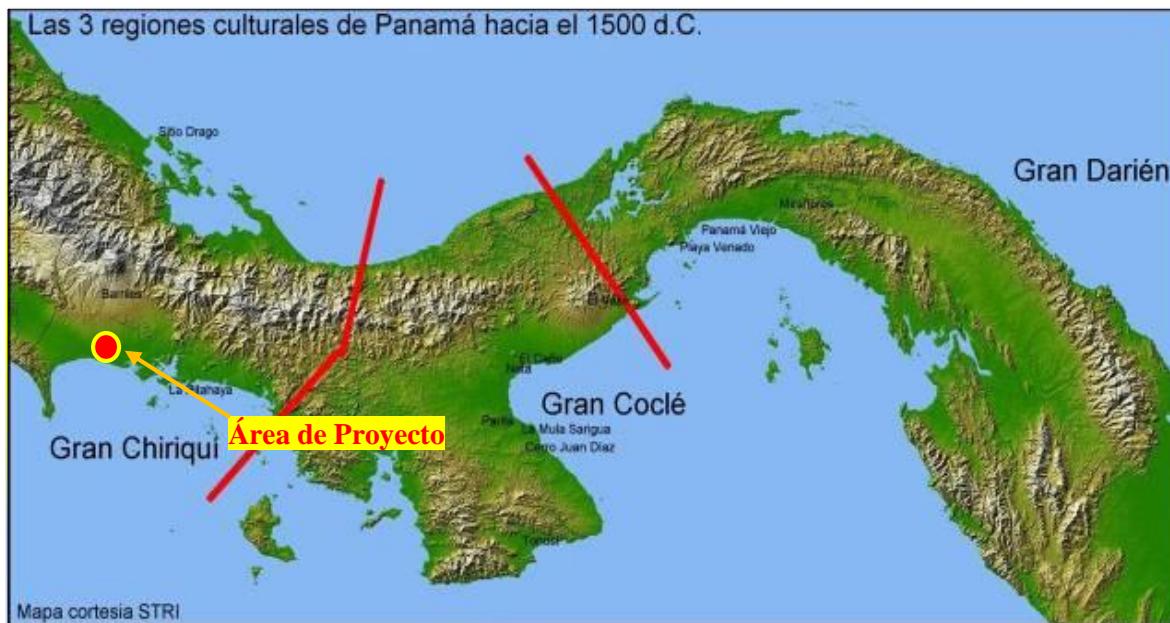


Figura 3. Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones culturales de Panamá durante la Época Prehispánica.

5. INFORME DE CAMPO, DESCRIPCIÓN DE LA INSPECCIÓN Y SONDEOS EFECTUADOS.

Luego de revisar la literatura relacionada con el tema, procedimos a realizar la inspección preliminar. En nuestro recorrido de inspección del área de 30 Has, se ha determinado hacer sondeos en todo el polígono del proyecto aunque que el terreno en su mayor parte no será removido y ni se harán excavaciones profundas en lugares donde se instalarán Solar FV, 9.975MW. Se inspeccionaron superficialmente el terreno del polígono y acompañados con ciertos sondeos en toda el área de proyecto, aunque en el sitio no se llevará a cabo excavaciones profundas.

En ese sentido en nuestro recorrido, en el área de proyecto, se efectuaron un total de veintidós (22) sondeos. La inspección ocular a pie se recorrió en todo el área de proyecto, para verificar el potencial de materiales culturales hispánicos y prehispánicos que puedan existir y que a continuación presentamos los más representativos, de los sondeos y áreas revisadas:

5.1. Descripción de los Sondeos Efectuados.

Sondeo 1: Este sondeo se registró en las siguientes coordenadas UTM WGS 84: E326352, N943489 y la altitud de 269msnm. La cuadricula se abrió con 30 x 40cm y la profundidad 32cm. Del 0 – 10cm suelo color negro con material orgánico, es una capa superficial cubierta de hierbas mejoradas (pasto de ganado). Del 10 – 32cm suelo color pardo arenoso e inicio de suelo estéril.



| | |
|--|--|
| <p>Sondeo 4: Se localiza en las siguientes coordenadas de UTM WGS84: E326343, N943352 y la altitud de 268msnm. Se excavó una cuadricula de 35 x 35cm y a la profundidad de 30cm. Del 0 – 12cm suelo color negro y suelto con material orgánico. Del 12 – 30cm suelo color entre crema y pardo suelto. Inicio de suelo estéril.</p> |  |
| <p>Sondeo 8: Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326006, N943215 y la altitud de 270msnm. Se excavó una cuadricula de 35x 35cm y la profundidad de 30cm. Del 0 – 20cm., suelo color negro con material orgánico. Del 20 – 30cm suelo color entre crema y pardo suelto. A este nivel inicia suelo estéril.</p> |  |
| <p>Sondeo 10: Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326065, N943594 y la altitud de 276msnm. Se excavó una cuadricula de cuadricula de 35x 40cm y la profundidad de 45cm. Del 0 – 20cm., suelo color entre pardo y crema suelto con material orgánico. Del 20 – 45cm suelo color entre crema y pardo. A este nivel inicia suelo estéril.</p> |  |

| | |
|--|--|
| <p>Sondeo 12: Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326425, N943557 y la altitud de 270msnm. Se excavó una cuadricula de 35x 40cm y la profundidad de 40cm. Del 0 – 25cm., suelo color pardo y suelto con material orgánico. Del 25 – 40cm suelo color entre crema y pardo. A este nivel inicia suelo estéril.</p> |  |
| <p>Sondeo 14: Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326275, N943831 y la altitud de 279msnm. Se excavó una cuadricula de 35x 35cm y la profundidad de 40cm. Del 0 – 30cm., suelo color entre pardo y crema suelto con material orgánico. Del 30 – 40cm suelo color pardo. A este nivel inicia suelo estéril.</p> |  |
| <p>Sondeo 18: Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326583, N943377 y la altitud de 267msnm. Se excavó una cuadricula de 35 x 35cm y la profundidad de 40cm. Del 0 – 30cm., suelo color entre pardo y crema suelto con material orgánico. Del 25 – 40cm suelo color crema. A este nivel inicia suelo estéril.</p> |  |

| | |
|--|--|
| <p>Sondeo 22: Se localizó en las coordenadas de UTM WGS 84: E326600, N942961 y la altitud de 257msnm. Se excavó una cuadricula de 30x 35cm y la profundidad de 40cm. Del 0 – 35cm., suelo color negro suelto con material orgánico. Del 35 – 40cm suelo color entre crema y pardo. A este nivel inicia suelo estéril.</p> |  |
|--|--|

CUADRO 2. SONDEOS EFECTUADOS Y GEOREFERENCIADOS EN LAS COORDENADAS DE UTM WGS 84

| SONDEOS | COORDENADAS | | ELEVACION MSNM |
|---------|-------------|--------|-------------------|
| | ESTE | NORTE | |
| 1 | 326352 | 943489 | 269 |
| 2 | 326382 | 943451 | 268 |
| 3 | 326323 | 943415 | 267 |
| 4 | 326343 | 943352 | 268 |
| 5 | 326385 | 943297 | 265 |
| 6 | 326220 | 943297 | 268 |
| 7 | 326108 | 943365 | 270 |
| 8 | 326006 | 943215 | 270 |
| 9 | 326004 | 943461 | 273 |
| 10 | 326065 | 943594 | 276 |
| 11 | 326246 | 943579 | 275 |
| 12 | 326425 | 943557 | 270 |
| 13 | 326353 | 943692 | 279 |
| 14 | 326275 | 943831 | 279 |
| 15 | 326433 | 943860 | 277 |
| 16 | 326500 | 943707 | 274 |
| 17 | 326592 | 943569 | 274 |
| 18 | 326583 | 943377 | 267 |
| 19 | 326459 | 943392 | 267 |
| 20 | 326563 | 943201 | 267 |
| 21 | 326569 | 943081 | 259 |
| 22 | 326600 | 942961 | 257 |



Fotos 12 y 13. Vista ciertas partes del área de proyecto y en la foto derecha cursa una quebrada en medio del mismo proyecto.



Fotos 14 y 15. Camino empedrados y alguna vegetación existente en el área de proyecto.



Fotos 16 y 17. Estructuras de concreto de las viviendas abandonadas en el área de proyecto.

6. RESULTADOS DE LOS SONDEOS

En estos 22 sondeos efectuados en el trabajo de campo, de inspección y evaluación, cubrió toda el área de proyecto. Y durante estos trabajos de sondeos no se evidenciaron ningún material arqueológico, la mayor parte del área fue inspeccionada, aunque en este proyecto no se hará excavaciones profundas y remociones de tierra.

7. METODOLOGÍA UTILIZADA DE TRABAJO

Para cumplir con los estudios del impacto arqueológico, se ha utilizado la siguiente metodología:

- Supervisión ocular a pie en toda el área del proyecto.
- Marcar con cintas de señalización lugares donde hay evidencia de los materiales culturales y sitios hallados (no hubo).
- Hacer perforaciones de cuadriculas desde 35 x 40cm., y la profundidad hasta la roca madre.
- Herramientas de trabajo: palustrillos, pala, palacoa, brújula, cintas métricas, cámara fotográfica digital, GPS y libreta de campo para apuntes.
- Referencias bibliográficas relacionadas al área de estudio (informaciones publicadas previamente).
- Preparación y entrega del informe.

Como metodología nos apoyamos en la consulta de documentación relacionada con la arqueología de la zona.

La visita al campo se dio el 7 de septiembre del presente y durante ella se realizó un recorrido a pie. Para la documentación fue usada una cámara digital Lumix (resolución de 12.0 Mega pixeles) y para la ubicación de los sitios se utilizó un instrumento portátil de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) de la marca Garmin, con un margen de error de entre

4 y 8 mts, el cual nos permitió, además de orientarnos, ubicarnos matemáticamente según el sistema de coordenadas UTM WGS 84.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la actividad de inspección arqueológica en el lugar del proyecto, en la observación superficial y en los sondeos realizados no se notó ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas. No obstante, en los lugares adyacentes al proyecto, se han hecho investigaciones arqueológicas que han arrojado informaciones importantes para la ciencia arqueológica en la Región Occidental de Panamá.

El área del proyecto no presenta proximidad a sitios de interés histórico, arqueológico o cultural. Es lógico pensar que la hay pocas posibilidades de encontrar algún tipo de hallazgo ya que en el lugar del proyecto no habrá excavaciones profundas. Consideramos que, el proyecto puede desarrollarse sin ninguna dificultad, a nuestro juicio, de acuerdo a las inspecciones realizadas en el área, y, por lo que en el terreno de proyecto no se hará excavaciones profundas y remociones de tierra.

Por lo pronto podemos asegurar que en el área del proyecto no se evidencien material arqueológico, de acuerdo a las informaciones obtenidas durante la inspección del campo.

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

Recomendaciones

Se recomienda mantener un monitoreo continuo en caso que se realicen los movimientos de tierra a fin de asegurar cualquier hallazgo que surja de material cultural y se pueda recolectar cualesquiera vestigios que puedan aflorar.

Aunque no haya reportes recientes de hallazgos en la zona donde se desarrollará el proyecto, se recomienda que se tomen las medidas de precaución necesarias al momento de realizar los movimientos de tierra.

No está de más mencionar que la Ley 14 (Art.: 1 y 27) señala que todos los materiales arqueológicos encontrados en el país son de propiedad exclusiva del Estado y la administración de ellos corresponde al Instituto Nacional de Cultura, a través de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. En este contexto siempre se recomienda que cualquier hallazgo ocurrido antes o después de los trabajos sea reportado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Se recomienda informar oportunamente si ocurre cualquier hallazgo fortuito a fin de que se tomen las providencias correspondientes. Para que se realice el levantamiento oportuno y rescate del material arqueológico en el mismo sitio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS

Barrantes, Ramiro

- 1993 Evolución en el Trópico: los amerindios de Costa Rica y Panamá. San José, Costa Rica.

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

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

Cooke, Richard G. and Sánchez Herrera, Luis Alberto.

- 2004 Sociedades originarias: Capítulo I: Panamá prehispánico. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), Historia General de Panamá: 4-48. Panamá: Comité General del Centenario.

- 2004 Sociedades originarias: Capítulo II: Panamá indígena 1501-1550. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), Historia General de Panamá: 49-89. Panamá: Comité General del Centenario.
- Cooke, Richard G.
- 2001 La pesca en estuarios panameños: una visión histórica y cultural desde la Bahía de Parita. In: Heckadon Moreno, Stanley (Ed.), Panamá: puente biológico: 45-53. Panamá: Smithsonian Tropical Research Institute.
- 1998 Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. In: Antropología Panameña: Pueblos y Culturas: 61-134. Panamá: Editorial Universitaria.
- 1995 Monagrillo, Panama's first pottery (3800-1200 cal bc): Summary of research (1948-1993), with new interpretations of chronology, subsistence and cultural geography. In: Barnett, J. and Hoopes, J. (Ed.), The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies: Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press
- 1994 Relación entre Recursos Pesqueros, Geografía y Estrategias de Subsistencia en Dos Sitios Arqueológicos de Diferentes Edades en un Estuario del Pacífico Central de Panamá. In: Memoria del 1er. Congreso Nacional del Patrimonio Cultural Panameño: 68-114. Panamá: Impresora de la Nación.
- 1992 Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología de América* 6 (7-12): 51
- 1992 Prehistoric Human Adaptations to the Seasonally Dry Forests of Panama. In: Glover, Ian (Ed.), "The Humid Tropics": 114-133.
- 1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.
- 1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.

Cooke, Richard G., Sánchez Herrera, Luís Alberto, Isaza Aizpurua, Ilean Isel and Perez Yancky, Aguilardo.

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

Ichon, Alain

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

Ladd, John

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

Linares, Olga F. and Ranere, Anthony J (Ed.).

- 1980 Adaptive radiations in prehistoric Panama. Cambridge: Harvard University.

Liners, Olga F.

- 1977 Adaptive strategies in western Panama. *World Archaeology* 8(3): 304-319.

Liners, Olga F.

- 1977 Ecology and the arts in ancient Panama: on the development of social rank and symbolism in the central provinces. Washington DC: Dumbarton Oaks.
1972 Excavaciones en Barriles y Cerro Punta: nuevos datos sobre la época formativa tardía (0-500 d.C.) en el oeste panameño. In: III Simposio Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.

Piperno, D. R.

- 1993 Phytolith and charcoal records from deep lake cores in the American tropics. In Curren Research in Phytolith Analysis: Applications in

Archaeology and Paleoecology, edited by D. M. Pearsall, and D.R. Piperno, pp. 58-71. MASCA, Philadelphia.

Piperno, D. R., K. H. Clary, R. G. Cooke, A. J. Ranere, and D. Weiland
1985 Preceramic Maize from Panama. American Anthropologist 87:871-
 878.

NORMAS LEGALES APLICABLES

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto nacional de Cultura. Ley N.^o **14 del 5 de mayo de 1982**, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003**, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo N^o 123 del 14 de Agosto de 2009** por el cual se reglamenta el Capítulo 2 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N^o 59 del 16 de marzo de 2000
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución N^o 0-07 DNPH de abril de 2007**, Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.

ENCUESTAS

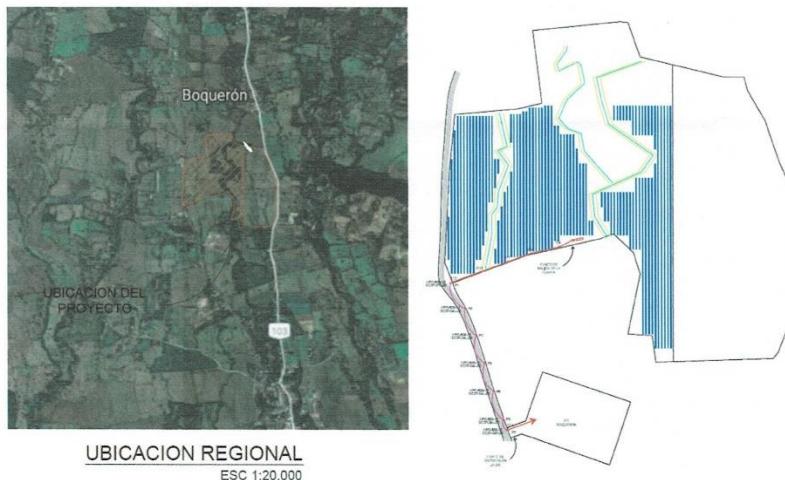
FICHA INFORMATIVA

Estudio de impacto Ambiental - Categoría II

- PROYECTO: “CEDRO SOLAR”
 - PROMOTOR: AES, S.R.L
 - UBICACIÓN DEL PROYECTO: Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí.

Breve descripción del proyecto:

El proyecto denominado **CEDRO SOLAR**, consiste en la construcción y operación de una central de generación solar fotovoltaica, el mismo tendrá una capacidad de 9.97 MWn. La planta solar convertirá la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica aprovechable a través de módulos solares fotovoltaicos. El mismo tendrá una demanda pico de 12.99 MWp, la cual está constituida aproximadamente por 34,200 módulos solares fotovoltaicos de 380 wp distribuidos en 864 filas en paralelo de 30 módulos en serie.



El proyecto CEDRO SOLAR se considera como CATEGORÍA II, según los criterios de protección ambiental, ya que las obras de este proyecto pueden ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación.

Para cualquier sugerencia o inquietud sobre el desarrollo del proyecto, comunicarse con el Consultor Ambiental Licdo. Franklin Guerra, Tel: 6233-7651

**LISTADO DE PERSONAS QUE PARTICIPARON DE LAS ENTREVISTAS (ENCUESTAS)
DEL PROYECTO CATEGORÍA II**

“CEDRO SOLAR”

Esta lista es sólo una constancia para el Ministerio de Ambiente de la entrega de la ficha informativa relacionado al proyecto.

Lista #1

| No. | Nombre | Cedula | Firma |
|-----|---------------------------|------------|-------------------------|
| 1 | William Vejarano L. | 4-121-1185 | William Vejarano L. |
| 2 | Lady Otencia de Vejarano | 4-119-2415 | Firme abajo. |
| 3 | Melis M. de Vejarano | --- | — |
| 4 | Mariela Quintana | 4-769-2382 | Mariela Quintana |
| 5 | Erick Ríos | E-8-125633 | Erick Ríos |
| 6 | Germán Castillo | 4-89-542 | Germán Castillo |
| 7 | Luis Peralta | 4-759-912 | Luis Peralta |
| 8 | Erick Ríos | 4-805-2398 | Erick Ríos |
| 9 | Germania Alberto Quintana | 4-776-1379 | Germania |
| 10 | Elizabeth Serrano | 4-137-1350 | Elizabeth |
| 11 | Nicolas Araúz | 4-807-2249 | Nicolas Araúz |
| 12 | Maria Chávez | 4-215-68 | Maria Chávez |
| 13 | Alberto Montenegro | 4-131-463 | — |
| 14 | Maria de Montenegro | 4-152-346 | Maria de Montenegro |
| 15 | Gisbeth Del C. Yipendro | 4-715-231 | Gisbeth Del C. Yipendro |
| 16 | Fernando Meza Araúz | 8-236-324 | Fernando Meza Araúz |
| 17 | Elena Cubillo | 4-773-325 | Elena Cubillo |
| 18 | Jason Murphy | 4-732-1711 | Jason Murphy |
| 19 | Luis Ferreira | 4-276-1521 | Luis Ferreira |
| 20 | Yanina Araúz | 4-116-2141 | Yanina Araúz |
| 21 | Maria F. Caballero | 4-106-346 | Maria F. Caballero |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |

**LISTADO DE PERSONAS QUE PARTICIPARON DE LAS ENTREVISTAS (ENCUESTAS)
DEL PROYECTO CATEGORÍA II**

“CEDRO SOLAR”

Esta lista es sólo una constancia para el Ministerio de Ambiente de la entrega de la ficha informativa relacionado al proyecto.

Lista # 2

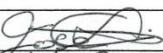
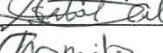
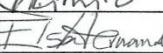
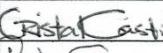
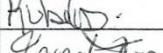
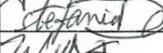
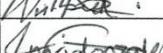
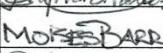
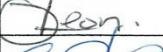
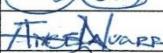
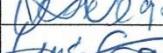
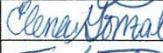
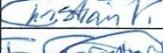
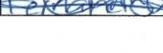
| No. | Nombre | Cedula | Firma |
|------------------------|--------------------|------------|---------------------------|
| 31/01/2019 1 | Einar Espinosa | 4-792-1950 | <i>Einar E.</i> |
| 2 | Francis Sandoval | 4-778-1146 | <i>Francis Sandoval</i> |
| 3 | Aneibys Díaz | 4-777-1306 | <i>Aneibys Díaz</i> |
| 4 | Excel Cubilla | 4-774-2230 | <i>Excel</i> |
| 5 | Katherine Ríos | 4-780-202 | <i>Katherine R.</i> |
| 6 | Tomas Guevara | 4-717-646 | <i>Tomas Guevara</i> |
| 7 | José Molina | 4-818-1615 | <i>José M.</i> |
| 8 | Karla Uribe | 4-788-345 | <i>Karla Uribe</i> |
| 9 | Noris Quiel | 4-808-1311 | <i>Noris C. Quiel</i> |
| 10 | Mónica Pinzón | 4-792-672 | <i>Mónica Pinzón</i> |
| 11 | Laura Díaz | 4-813-1190 | <i>Laura</i> |
| 12 | Anayansi Corella | 4-237-105 | <i>Anayansi Corella</i> |
| 13 | Teófilo Díaz | 4-176-214 | <i>Teófilo Díaz</i> |
| 14 | Andel Chavarría | 4-774-1072 | <i>Andel Chavarría</i> |
| 15 | Adrián Samudio | 4-772-466 | <i>Adrián Samudio</i> |
| 16 | Christian Yanguiet | 4-809-375 | <i>Christian Yanguiet</i> |
| 17 | Axel Troetech | 4-778-2082 | <i>Axel T.</i> |
| 18 | Evelyn Castillo | 8-875-1838 | <i>Evelyn C.</i> |
| 19 | Miguel Aguirre | 4-807-967 | <i>Miguel Aguirre</i> |
| 20 | Ara Lorena Delgado | 4-130-39 | <i>Ara Delgado</i> |
| 21 | Nadilelys Arauz | 4-784-634 | <i>Nadilelys Arauz</i> |
| 22 | Carlos Jiménez | 4-728-1707 | <i>Carlos</i> |
| 23 | Madeline Navarro | 4-812-568 | <i>Madeline Navarro</i> |
| 24 | Franklin Medina | 4-789-480 | <i>Franklin M.</i> |
| 25 | Keysi Ríos | 4-815-18 | <i>Keysi R.</i> |

**LISTADO DE PERSONAS QUE PARTICIPARON DE LAS ENTREVISTAS (ENCUESTAS)
DEL PROYECTO CATEGORÍA II**

“CEDRO SOLAR”

Esta lista es sólo una constancia para el Ministerio de Ambiente de la entrega de la ficha informativa relacionado al proyecto.

Lista #3

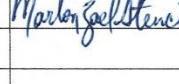
| No. | Nombre | Cedula | Firma |
|-----|----------------------|------------|---|
| 1 | Jose Miguel Castillo | 4-793-902 |  |
| 2 | Nataly Mena | 4-792-888 |  |
| 3 | Isabel Galán | 4-819-699 |  |
| 4 | Camilo Chavarria | 4-798-505 |  |
| 5 | Elsa Hernández | 4-155-2763 |  |
| 6 | Cristal Castillo | 4-802-2151 |  |
| 7 | Ruben Gonzalez | 4-797-1812 |  |
| 8 | Fernando Muscoso | 4-768-1606 |  |
| 9 | Ericka Santamaría | 4-774-2241 |  |
| 10 | Jessica Guerra | 4-764-1100 |  |
| 11 | Estefanía Delgado | 4-762-798 |  |
| 12 | Wilber Miranda | 4-783-2214 |  |
| 13 | Ingrid Gonzalez | 4-764-1949 |  |
| 14 | Moises Barria | 4-907-1364 |  |
| 15 | Ormai de León | 4-758-870 |  |
| 16 | Laura Acuña | 4-953-1564 |  |
| 17 | Gabriela Guerra | 8-813-1604 |  |
| 18 | Angela Navarro | 1-795-1534 |  |
| 19 | Francisco Rodríguez | 8-822-2219 |  |
| 20 | Carlos Vega | 4-760-1446 |  |
| 21 | Luis Chavarria | 4-736-898 |  |
| 22 | Patricia Ortiz | 8-751-591 |  |
| 23 | Elena Gonzalez | 4-787-1842 |  |
| 24 | Christian Troetsch | 4-773-2488 |  |
| 25 | Fernando Cano | 4-771-689 |  |

LISTADO DE PERSONAS QUE PARTICIPARON DE LAS ENTREVISTAS (ENCUESTAS)
DEL PROYECTO CATEGORÍA II

“CEDRO SOLAR”

Esta lista es sólo una constancia para el Ministerio de Ambiente de la entrega de la ficha informativa relacionado al proyecto.

Autoridades Locales Lista N° 4

| No. | Nombre | Cedula | Firma | |
|-----|---------------------|-----------|---|--------------|
| 1 | Pedro A. Batista A. | 4-716-219 |  | Vice Alcalde |
| 2 | Nadia Cornejo | 4-744-822 |  | Juez de Paz |
| 3 | Marlen Atencio | 4-738-715 |  | S. Ambiental |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Mame ma a beneficiar

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Productor*

Lugar de residencia: *Boquerón Chiriquí*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Chongofy* Fecha: *03/10/19* Encuesta No. *01*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí?
SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad?
SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad?
SI NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

*Mes, beneficiosa para la comunidad. Ya hay se vende
casa de Donamá.*

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Alma de Casa*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo Olaspa*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Champiby* Fecha: *3-10-19* Encuesta No. *02*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Mantener el área limpia.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Alma de Casa*

Lugar de residencia: *Proyecto Nuevo Oribe*

Relación con el lugar: Residente Comerciante Transeúnte Autoridad

Firma del entrevistador: *Alvaro Diaz* Fecha: 3-10-19 Encuesta No. 03

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Si afecta o eleva la temperatura del entorno será un perjuicio para la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Ing. Electricista*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Alfonso* Fecha: *03/10/19* Encuesta No. *04*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

(Aunque).

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Agricultor*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Champoly* Fecha: *03/10/19* Encuesta No. *05*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Tomar en cuenta las opiniones de los Vecinos y llevar el proyecto por buen camino y sin Prudidades

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Independiente*

Lugar de residencia: *Boquerón parte a la Frontera ↑ (Colindante)*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Ottón González* Fecha: *03/10/19* Encuesta No. *04*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
Emplea para la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F
 Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60
 Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria
 Ocupación: *Chófer*
 Lugar de residencia: *Boquerón*
 Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador: *Otoniel* Fecha: 03/10/19 Encuesta No. 07

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
Mesistamos trabajo en el área.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Ayudante General

Lugar de residencia: Boquerón Viejo

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : (Manjibra) Fecha: 10/10/19 Encuesta No. 08

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

- ① *Siempre y cuando ayuden al ambiente*
- ② *Necesitamos elementos en la carretera.*
- ③ *Más seguridad de noche en el área.*

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Docente*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*

Relación con el lugar: Residente Comerciante Transeúnte Autoridad

Firma del entrevistador: *Yonathan* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *09*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

- ① En un 70% el proyecto no afecta el ambiente.
 ② Se refleja bien en la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón Viejo

Relación con el lugar: Residente Comerciante Transeúnte Autoridad

Firma del entrevistador: Mengalí, Fecha: 10/10/19 Encuesta No. 10

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Mis quejas.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Alma de Casa*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*

Relación con el lugar: Residente Comerciante Transeúnte Autoridad

Firma del entrevistador: *Champi P.* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *11*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI _____ NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI _____ NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO _____
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO _____

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

- El recurso debe distribuirse equitativamente.
 - Deben brindar la facilidad de usar la energía

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F _____

Edad: 18-30 _____ 31-40 _____ 41-50 _____ 51-60 >60 _____

Nivel de Escolaridad: Primaria _____ Secundaria _____ Universitaria _____

Ocupación: Inspector de Aduana

Lugar de residencia: Boquerón Viejo

Relación con el lugar: Residente , Comerciante _____ ; Transeúnte _____ ; Autoridad _____

Firma del entrevistador : Otoniel Gómez Fecha: 10/10/19 Encuesta No. 12

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí?
SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad?
SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad?
SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
Misigua.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Ama de Casa*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador: *Alvaro J. Diaz* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *13*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

*Tener cuidado que la información contenida en el ambiente
ambiente sea muy y certera con la realidad. debido a que
área de influencia es pecunia y agricultura. y puede afectar al ecosistema
y la salud.*

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Dueña de Casa*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Olaya* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *14*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
 - El proyecto afecta al ecosistema ya que el área de influencia del proyecto es agrícola y preverá
 - Debería a solicitar un foro público.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Agricultor independiente.

Lugar de residencia: Boquerón Viejo

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Mariángel Fecha: 10/10/19 Encuesta No. 15

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Minguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Estudiante*

Lugar de residencia: *Boquerón Viejo*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador: *Alfonso Díaz* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *16*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No me apetece ya que no resuelve en la gente colindante

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Albañil*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador: *Alvaro J.* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *17*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

- Cuidar los recursos del área
 - Impactar lo menor posible.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Desempleado

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador: Alfonso G Fecha: 10/10/19 Encuesta No. 18

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

(Refinar las áreas afectadas)

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Amo a casa*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente Comerciante Transeúnte Autoridad

Firma del entrevistador: *Champi P.* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *19*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Manganeso.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Amade Casa,*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Monzalve* Fecha: *10/10/19* Encuesta No. *20*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Supervisor de Producción

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador :  Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 21

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
 2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
 3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
 4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
 5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F ✓

Edad: 18-30 31-40 ✓ 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria ✓ Universitaria

Ocupación: Demonstradora

Lugar de residencia: Puebla

Relación con el lugar: Residente Comerciante Transeúnte Autoridad

Firma del entrevistador : Juan C. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 22

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI _____ NO
 2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO _____
 3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI _____ NO
 4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI _____ NO
 5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F ✓

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Prov. de

Relación con el lugar: Residente , Comerciante : Transeúnte : Autoridad

Firma del entrevistador : Juli G. Fecha: 31/06/2019 Encuesta No. 23

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Toma en cuenta a dar empleo a personas de la comunidad

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Albañil*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Jho G.* Fecha: *3/10/2019* Encuesta No. *24*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Jubilada

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Juan G. Fecha: 3/10/2019. Encuesta No. 25

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Más fases de empleo a los de la comunidad

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Educadora*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Judith G.* Fecha: *31/01/2011* Encuesta No. *26*

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
 2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
 3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
 4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
 5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Bogotá

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Juli G. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 27

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
 2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
 3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
 4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
 5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ✓ · F

Edad: 18-30 31-40 ✓ 41-50 51-60 ≥60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Trabajador Civil.

Lugar de residencia: Bogotá

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Digitized by srujanika@gmail.com

26

Firma del entrevistador : Cyber Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 23

Firma del entrevistador : Jyler G. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 28

Firma del entrevistador : Jyler G. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 28

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno.

 _____.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Amo de Casa

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : J. G. Fecha: 3/10/2019. Encuesta No. 29

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Julio G. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 30

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Tomar en cuenta a la comunidad en darles empleo.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Tubulara*

Lugar de residencia: *Provincia*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Juli G.* Fecha: *3/10/2019.* Encuesta No. *31*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : JyG. Fecha: 31/01/2019. Encuesta No. 32

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno.

 _____.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Ama de Casa

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : J. G. Fecha: 3/01/2019 Encuesta No. 33

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Tomar en cuenta a la comunidad en cuales empleo.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Educador*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador: *[Firma]*. Fecha: *3/10/2019*. Encuesta No. *34*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Más fases de empleo a la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Constructor*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Juan G.* Fecha: *31/10/2019* Encuesta No. *35*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

 _____.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Secretaria

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Julieta G. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 36

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No tira basura en el transito vía al proyecto

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Cajera*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Jesús* Fecha: *3/01/2019* Encuesta No. *37*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Contable

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Jhely G. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 38

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Dar oportunidad en dar empleo a la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Plomería*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *JLG.* Fecha: *3/01/2019* Encuesta No. *39*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : JRG Fecha: 3/10/2019 . Encuesta No. 40

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Trabajador

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : 

Fecha: 31/01/2019.

Encuesta No. 41

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI _____ NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO _____
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI _____ NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI _____ NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?
No dañen las quiebradas en finales basura.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M _____; F

Edad: 18-30 _____ 31-40 _____ 41-50 51-60 _____ >60 _____

Nivel de Escolaridad: Primaria _____ Secundaria Universitaria _____

Ocupación: Arrojador _____

Lugar de residencia: Boquerón _____

Relación con el lugar: Residente , Comerciante _____; Transeúnte _____; Autoridad _____

Firma del entrevistador : Juan G. Fecha: 31/01/2019. Encuesta No. 42

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

*Deben tomar en cuenta a la comunidad en daños
empleo.*

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Independiente*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador: *Jyli C.* Fecha: *3/10/2019.* Encuesta No. *43*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Trabajador

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Jesús G. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 44

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Constructor

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador :  Fecha: 3/10/2014 Encuesta No. 45

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Que el proyecto no tiren basura ya sea mientras estén ahí como al culmina dicha obra

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : JelG Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 46

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Que la comunidad participe en el proyecto y no solo sea de afuera vayan a trabajar en el proyecto

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Contable

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Jyde G. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 41

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Vendedor*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Jed* Fecha: *3/10/2019* Encuesta No. *48*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Que la obra incluya la mano trabajadora de la comunidad

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Juli G. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 49

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No tirar basura en la calle, y tener igual limpio sin deschar en la obra.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Estudiante*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *J. G.* Fecha: *3/10/2019* Encuesta No. *50*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna _____

 _____.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Estudiante _____

Lugar de residencia: Boquerón _____

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : J. G. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 51

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

(Que haya oportunidad de trabajo los del alrededor del proyecto)

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Independiente*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *Jah G.* Fecha: *3/10/2019* Encuesta No. *52*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No dañen las quebradas que quedan en el proyecto con el
tirar basuras.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : JyG Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 53

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

(Que tomen en cuenta a la comunidad para trabajar en el
proyecto.)

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Jubilada

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Jesús G. Fecha: 3/10/2019. Encuesta No. 54

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Ingeniero

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : JLG. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 55

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : J. G. Fecha: 3/10/2019 . Encuesta No. 56

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Que participe la comunidad en donde la oportunidad de trabajar en la obra.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Constructor

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : JyLG Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 57

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

 _____.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Estudiante*.

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *JyG* **Fecha:** *3/10/2019* **Encuesta No.** *58*

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Supervisor

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : JHC Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 59

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Ing. Industrial

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Jel G. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 40

MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí?
SI _____ NO
 2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)?
SI NO _____
 3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad?
SI _____ NO
 4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad?
SI _____ NO
 5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ✓ ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 ✓ 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Vendedora

Lugar de residencia: Boaventura

Relación con el lugar: Residente Comerciante Transeúnte Autoridad

Firma del entrevistador : JpG. Fecha: 3/10/2019. Encuesta No. 61

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Jyel G Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 62

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Si dan empleo a las personas cercanas al proyecto

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : J. G. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 63

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Independiente

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *J. G.* Fecha: 3/10/2019. Encuesta No. 64

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguno

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria _____ Secundaria _____ Universitaria

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Jpluk G Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 65

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

No tienen bravia

 _____.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Julieta B. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 66

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

 _____.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Arca de Cava

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Javier G. Fecha: 31/01/2019 Encuesta No. 47

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Estudiante

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Jorge Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. Q8

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? **SI** **NO**
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? **SI** **NO**
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? **SI** **NO**
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? **SI** **NO**
5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Ninguna.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Policia

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Juan G. Fecha: 3/10/2019 Encuesta No. 69

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI _____ NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI _____ NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO _____
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI _____ NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

① Utilizar la energía renovable para la comunidad.
 ② Consultar a las mesas de trabajo y población en general.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F _____

Edad: 18-30 _____ 31-40 41-50 _____ 51-60 _____ >60 _____

Nivel de Escolaridad: Primaria _____ Secundaria _____ Universitaria

Ocupación: Supervisor Ambiente - Municipio de Boquerón

Lugar de residencia: Boquerón, Boquerón

Relación con el lugar: Residente _____, Comerciante _____; Transeúnte _____; Autoridad

Firma del entrevistador: Mario J. P. Fecha: 03/10/19 Encuesta No. 71

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Muy buenas

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: Trabajador

Lugar de residencia: Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : M. Montaña Fecha: 03/10/19 Encuesta No. 72

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES, S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto de generación solar fotovoltaica denominado **CEDRO SOLAR**, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo)? SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Sustitución a la carbón, en los temas de ambiente a largo plazo. Necesitamos saber los beneficios que concreta empresa (pionera) se reflejan en la comunidad.

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M ; F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria (Magíster)

Ocupación: Vice Alcalde de Boquerón

Lugar de residencia: Boquete, Boquerón

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : Monica J. Fecha: 03/10/19 Encuesta No. 73

**MECANISMO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I**

| | |
|------------------|---|
| PROYECTO | CEDRO SOLAR |
| UBICACIÓN | Boquerón Viejo, Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí |
| PROMOTOR | AES,S.R.L |
| OBJETIVO | Dar a conocer a naturaleza del proyecto y recabar las impresiones por medio de encuesta, a los actores directos e indirectos del área de influencia del proyecto. |

1. ¿Tenía usted conocimiento o ha escuchado sobre el proyecto **CEDRO SOLAR**, de generación fotovoltaica a través de paneles solares, a desarrollarse en el Corregimiento de Boquerón, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí? SI NO
2. ¿Considera usted que el proyecto podría causar algún tipo de impacto ambiental a los recursos naturales del área (flora, fauna, agua o suelo) SI NO
3. ¿Considera usted que el proyecto es necesario para la comunidad? SI NO
4. ¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de este Proyecto, obra o actividad? SI NO

5. ¿Qué recomendación o sugerencia le daría usted al promotor?

Trabajo para los moradores del área

Datos Generales De Los (As) Entrevistados (As):

Sexo: M F

Edad: 18-30 31-40 41-50 51-60 >60

Nivel de Escolaridad: Primaria Secundaria Universitaria

Ocupación: *Estudiante*

Lugar de residencia: *Boquerón*

Relación con el lugar: Residente , Comerciante ; Transeúnte ; Autoridad

Firma del entrevistador : *M.H.*

Fecha: *3/10/19* Encuesta No. *74*

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO



INGENIEROS GEÓLOGOS CONSULTORES ESPECIALISTAS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS E HIDROGEOLOGÍA AMBIENTAL

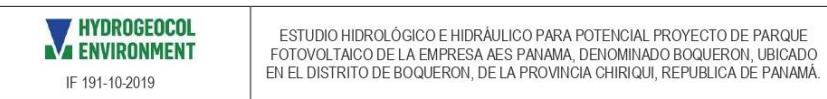
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL
PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES
PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL
DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI,
REPUBLICA DE PANAMÁ.

CLIENTE: AES PANAMA S.R.L
Código IF 191-10-2019

Octubre 2019

Torre Banco Delta, Ofic 504 Piso 5, Calle Elvira Mendez y Vía España, Ciudad de Panamá - (507) 2033121 / (507) 64311826 - hydrogeocol_env@hidrogeocol.com.pa

Proyecto: CEDRO SOLAR



ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE
FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL
DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMÁ.

Este documento es propiedad intelectual de AES Panamá S.R.L. Prohibida la reproducción total o parcial y el uso del contenido sin consentimiento escrito.



Ing. Jonathan Gorrichategui
Ingeniero Civil

CIUDAD DE PANAMÁ. OCTUBRE DE 2019

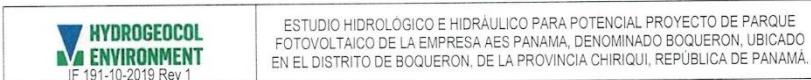


TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. OBJETIVOS | 2 |
| 3. METODOLOGÍA..... | 3 |
| 4. LOCALIZACIÓN..... | 4 |
| 5. ANÁLISIS GENERAL DEL PREDIO..... | 5 |
| 6. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA | 10 |
| 7. CLIMATOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO | 11 |
| 7.1. PRECIPITACIÓN | 12 |
| 7.2. TEMPERATURA..... | 13 |
| 7.3. HUMEDAD RELATIVA..... | 13 |
| 7.4. BRILLO SOLAR | 14 |
| 8. ANÁLISIS HIDROLÓGICO..... | 14 |
| 8.1. ISOYETAS..... | 14 |
| 8.2. AJUSTE DE DATOS DE PRECIPITACIÓN | 16 |
| 8.3. INTENSIDAD DE LLUVIA PARA DURACIONES DISTINTAS A 24 HORAS..... | 20 |
| 8.4. DETERMINACIÓN CURVAS IDF..... | 21 |
| 8.5. ÁREAS Y DRENajes..... | 24 |
| 8.6. SELECCIÓN DEL PERÍODO DE RETORNO..... | 25 |
| 8.7. PENDIENTES DEL TERRENO | 27 |
| 8.8. COEFICIENTE DE ESCORRÉNTIA..... | 27 |
| 8.9. ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN | 28 |
| 8.10. ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA LLUVIA | 29 |
| 8.11. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS ÁREAS MENORES..... | 29 |
| 8.12. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS ÁREAS MAYORES..... | 30 |
| 9. DIAGNOSTICO HIDRÁULICO | 34 |
| 10. MAPA DE INUNDACIÓN Y RECOMENDACIONES | 39 |
| 11. CONCLUSIONES..... | 46 |
| 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 47 |
| 13. ANEXOS | 48 |

| | |
|---|---|
|  HYDROGEOCOL ENVIRONMENT IF 191-10-2019 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERÓN, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERÓN, DE LA PROVINCIA CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ. |
|---|---|

1. INTRODUCCIÓN

La empresa AES, se encuentra evaluando la posibilidad de desarrollar un proyecto de energía fotovoltaica en un predio de aproximadamente 58.07 hectáreas, en el distrito de Boquerón, en la provincia de Chiriquí en Panamá.

Como parte de los estudios previos para el análisis de la viabilidad del proyecto, se ha solicitado a la firma Hydrogeocol Environment Inc., un estudio hidrológico e hidráulico para determinar los niveles de inundación en el área donde se implantará el proyecto y según los resultados obtenidos, recibir las recomendaciones de diseño para la ingeniería de los canales de drenaje que se llegaran a requerir para el correcto funcionamiento del proyecto.

Cumpliendo con lo solicitado por el cliente, se ha desarrollado el estudio requerido, iniciando con una fase de inspección en campo por parte de ingenieros especialistas y una comisión de topografía, quienes evaluaron las condiciones actuales del sitio y recopilaron la información primaria necesaria para el desarrollo del estudio.

Posteriormente a la fase de campo, se procedió con la fase de oficina, donde la definición de las características climatológicas, fue parte esencial para el inicio de los análisis requeridos en el estudio. Estas características, se obtuvieron a partir de los registros de las estaciones meteorológicas de la Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá (ETESA), los cuales permitieron el desarrollo de los conceptos de hidrología aplicables a la zona de estudio y a la magnitud del proyecto.

Una vez adquirida la información de entrada para el análisis, se procedió a determinar la precipitación para el periodo de retorno aplicable al tipo de proyecto. Luego, se realizó la estimación de caudales mediante el método racional y posteriormente, se realizó la modelación de los cuerpos de agua a partir de la topografía del sitio, para determinar su comportamiento ante los caudales impuestos.

Con los análisis realizados, se obtuvo el nivel máximo de inundación esperado en el predio, información que permitió determinar la posible afectación al proyecto según la implantación inicial de los paneles fotovoltaicos entregada por el cliente.

Los resultados permitieron entregar recomendaciones puntuales de ingeniería para la localización adecuada de los paneles fotovoltaicos y para el manejo adecuado del terreno, ante las aguas de escorrentía y los puntos posibles de inundación detectados en el análisis.

2. OBJETIVOS

Los objetivos principales del presente estudio hidrológico e hidráulico son:

- Determinar los niveles de inundación en el área donde se implantará el proyecto.
- Brindar recomendaciones puntuales en la ubicación de los paneles fotovoltaicos, en las adecuaciones necesarias en el terreno y en la ingeniería de los drenajes necesarios para el manejo de las aguas de escorrentía.

| | |
|---|---|
|  HYDROGEOCOL ENVIRONMENT IF 191-10-2019 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ. |
|---|---|

3. METODOLOGÍA

La primera etapa del estudio hidrológico, consiste en la recopilación de información útil para la determinación de parámetros necesarios respecto al cálculo de caudales y estudios de inundación, a partir de la información oficial de ETESA. En esta etapa se realizará la caracterización hidrológica de la zona de estudio, para la cual se debe tener en cuenta la información recopilada en el estudio de campo.

Posteriormente, se realizará la verificación de los datos de precipitación provenientes de las estaciones hidroclimatológicas, para la estimación de caudales para diferentes períodos de retorno. Se debe tener en cuenta el estudio de las cuencas hidrográficas aferentes al predio, ya que, por medio de sus características como forma, sistema de drenaje, relieve, tipo de uso y cobertura del suelo, se conocerá el régimen hidrológico.

El estudio de cuencas hidrográficas se efectúa a partir de información del Instituto Geográfico Nacional Tomas Guardia (IGNTG), con el mosaico topográfico código 36411 a escala 1 en 50.000.

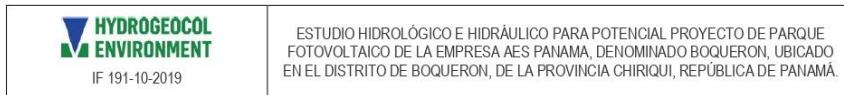
La selección del periodo de retorno, en años, será adoptada para las estructuras fotovoltaicas, considerando la relación que existe entre la probabilidad de excedencia de un evento, la vida útil de la estructura y el riesgo de falla admisible, según factores técnicos aplicables.

La tormenta de diseño se basa en la información histórica de precipitación de la zona, mediante el valor de profundidad de precipitación, obtenido a través de la intensidad calculada por medio de curvas IDF.

Las estimaciones de caudales máximos se obtienen a partir de la precipitación utilizando el método racional, cuyos parámetros se establecen de acuerdo a las características hidrológicas y geomorfológicas de las quebradas cuyos cursos están presentes en el predio de estudio, como lo son los coeficientes de escorrentía según la cobertura vegetal y el tipo de suelo.

Los niveles de inundación se determinan en el área del predio, teniendo en cuenta las zonas de planicie que tienen mayor potencial de desarrollo, y de esta forma, evaluar obras de drenaje que permitan la protección de las estructuras fotovoltaicas. La topografía del predio permite reconocer los desbordamientos sobre las pendientes o aguas estancadas en zonas bajas que tienden ya sea, a evaporarse o a infiltrarse, o a descubrirse en otros cauces.

Las obras de mejoramiento hidráulico deben permitir el incremento en la capacidad de conducción de los cauces, ya sea por medio de explanaciones, dragados de cauces naturales, demolición de obstáculos, remoción de vegetación, canalizaciones y drenajes entubados, según corresponda.



4. LOCALIZACIÓN

El predio se localiza a 22.4 km de la ciudad de David, por la ruta 103 que conduce al corregimiento Boquerón, la cual pertenece a la provincia de Chiriquí. (Ver Figura 4-1)



Figura 4-1. Localización del predio (Fuente: Google Earth)

Las coordenadas del predio se encuentran en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1. Coordenadas del predio

| Coordenadas Boquerón | |
|-----------------------|-----------------------------|
| Sistema | Coordenadas |
| UTM | 8°31'44.70"N 82° 34'52.24"E |
| WGS 84 / UTM zone 17N | 943284N 325942E |

Fuente: Propia

5. ANÁLISIS GENERAL DEL PREDIO

El predio a evaluar se encuentra a una altitud promedio de 270 m.s.n.m., con una extensión de área de 58.07 ha. Limita al este con la ruta 103 que conduce a Guayabal, al oeste con la una vía paralela por la cual se accede al predio, al norte con predios de actividad ganadera y al sur con una sub estación eléctrica.

Al predio lo atraviesa un drenaje principal de norte a sur, denominado río Caimito, al igual que 3 cauces menores localizados a ambos costados. En la parte central del predio, sobresale la quebrada Cacao como afluente del río Caimito, conformando una zona hidrica importante.

La superficie del terreno se caracteriza por tener cobertura vegetal de pastos y presenta árboles y arbustos localizados sobre las márgenes del cauce natural. (Ver Figura 5-1).



Figura 5-1. Imagen del predio (Fuente: Google Earth)

El sistema al que pertenece se denomina Cuenca río Chiriquí, próxima a la divisoria con la Cuenca del río Chico, localizada en una zona de piedemonte y de transición entre zonas de mayor pendiente a zonas de pendientes limitadas, con un área de producción hidrica de 9.93 Km² en una cuenca de forma alongada, y pendientes de aproximadamente 0.36%. (Ver Figura 5-2).



Figura 5-2. Cuenca principal (Etesa. 2009, Mapa de estaciones hidrológicas activas)

Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

El predio de Boquerón se caracteriza por tener cambios de elevación pronunciados hacia el cauce principal que lo atraviesa de norte a sur, cuyo fondo está constituido por material rocoso. (Ver Figura 5-3 y Figura 5-4).



Figura 5-3. Fondo del cauce conformado con material rocoso (Fuente: Propia)



Figura 5-4. Cambios de elevación en el terreno (Fuente: Propia)

EL cauce principal en la zona del predio, presenta un canal sinuoso con vegetación de gran tamaño, en el cual se presentan bancas de 10 metros de altura con características más o menos cohesivas. (Ver Figura 5-5).



Figura 5-5. Bancas altas (Fuente: Propia)

Proyecto: CEDRO SOLAR

| | |
|--|--|
| HYDROGEOCOL ENVIRONMENT IF 191-10-2019 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ |
|--|--|

En la parte central del predio se une la quebrada Cacao con el río Caimito, el cual fluyen con un patrón de drenaje en paralelo y con presencia de curvas pronunciadas. (Ver Figura 5-6).



Figura 5-6. Río Caimito y Qda Cacao (Fuente: Propia)

Hacia los costados del cauce principal, la superficie del predio está cubierta por pastos, el cual se usa para ganadería. En estos sitios se forman drenajes menores y zonas donde se acumula el agua de manera localizada. (Ver Figura 5-7).



Figura 5-7. Acumulación de agua (Fuente: Propia)

| | |
|---|--|
|  IF 191-10-2019 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERÓN, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERÓN, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ |
|---|--|

A continuación, en la Figura 5-8 se describen los puntos hídricos importantes, que se presentan en el predio Boquerón:



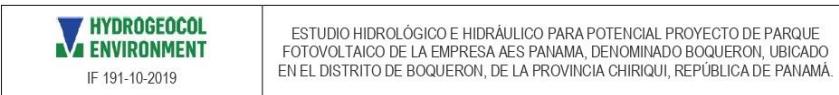
Figura 5-8. Sistema de drenaje del predio (Fuente: Elaboración propia sobre Google Earth).

En zonas más abiertas se observan cúmulos de rocas y puntos altos que pueden utilizarse para la nivelación del terreno, rellenando los puntos donde existe acumulación de agua. (Ver Figura 5-9)



Figura 5-9. Panorámica del predio (Fuente: Propia)

En las zonas laterales del predio, las vías confinan mediante material acumulado por todo el lindero del predio, evitando la entrada o salida de escorrentía de agua lluvia en el predio, por lo tanto, se debe configurar el sistema de drenaje del campo solar de manera que permita el escurrimiento hacia los drenajes menores o al cauce principal en el sector medio del predio.



En la Figura 5-10, se observan los escurrimientos sobre la topografía digital del predio Boquerón, zonas inundables, las áreas de drenaje que se presentan en la actualidad y un corte transversal determinado como A-A obteniendo la altura de la lámina de agua . (Ver Anexo 1. P01 – Drenaje actual del predio)

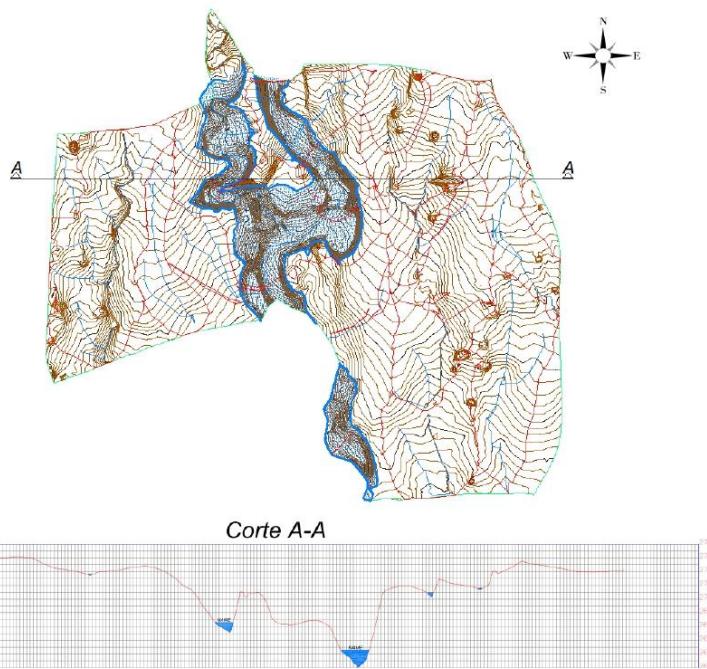


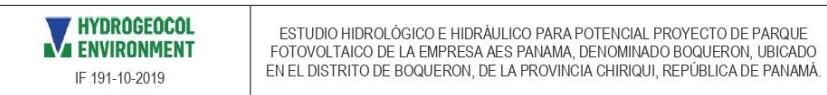
Figura 5-10. Planta-perfil actual del sistema de drenaje y zonas inundables (Fuente: Propia)

Según las zonas inundables obtenidas en la modelación hidráulica, si bien no se presentan sectores críticos, el cauce principal debe tener una franja de protección forestal de 10 metros, por tratarse de un cauce natural definido, tal como lo establece la Ley N°1 forestal del 3 de febrero de 1994, que en su artículo 23 decreta:

"Queda prohibido el aprovechamiento forestal; el dañar o destruir árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua, así como en las áreas adyacentes a los lagos, lagunas, ríos y quebradas. Esta prohibición afectará una franja de bisqués de la siguiente manera:

"En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros"

Para ver la normativa completa se puede recurrir al *Anexo 2. Ley forestal*.



Las demás depresiones y drenajes secundarios tendrán acumulaciones de agua que deben ser manejadas, de tal forma que el agua lluvia pueda evacuarse de manera eficiente.

6. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA

A partir del mosaico topográfico 3641 I, sobre el sector donde se localiza el predio, se realiza la delimitación de la cuenca del río Caimito, la cual presenta un área de 992.80ha. (Ver Figura 6-1).

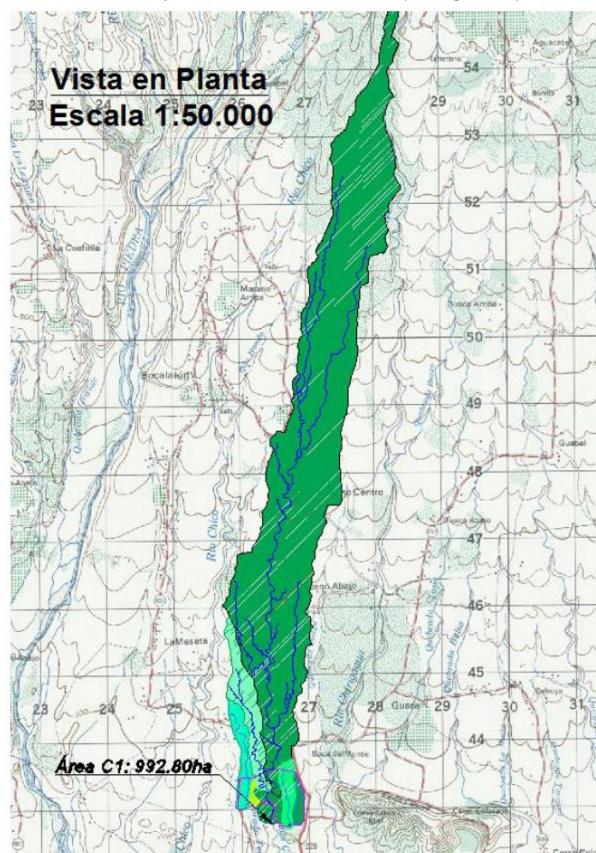
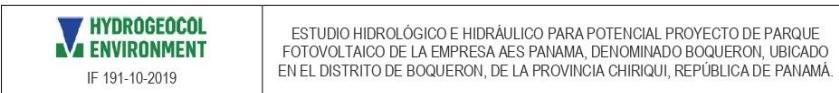


Figura 6-1. Delimitación de la cuenca drenaje principal
(Fuente: Propia sobre Google Earth)



7. CLIMATOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Panamá se localiza en la zona intertropical próxima al Ecuador terrestre, la cual limita al norte con el mar Caribe y al sur con el Océano Pacífico, por lo cual, se encuentra bajo la influencia del desplazamiento de la Zona de Confluencia Intertropical o ZCIT. Por tal motivo se producen dos estaciones, una seca y otra lluviosa, debido a que los vientos alisios del noreste son los dominantes en esta época del año y desplazan hacia el sur la ZCIT (Etesa, Clima Panamá. 2019).

Para el análisis hidrológico, es importante verificar la información climatológica de la zona, a través de los datos disponibles de las estaciones más cercanas al predio, para adquirir parámetros como la precipitación, temperatura, humedad relativa y nubosidad. La Figura 7-1 muestra las estaciones más cercanas al sitio del proyecto.

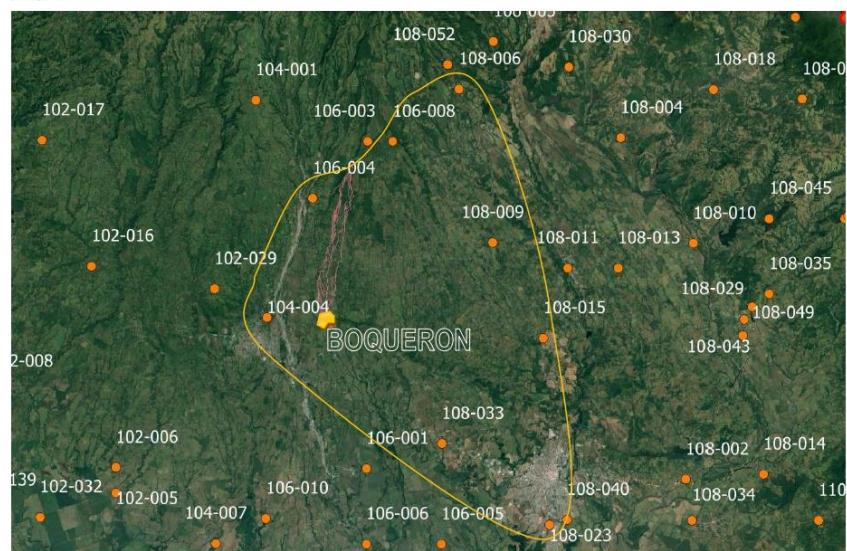


Figura 7-1. Estaciones más cercanas al predio (Fuente: Propia basado en ETESA, Google Earth)

Las estaciones climatológicas cercanas a la zona de estudio con información disponible que fueron utilizadas en el análisis hidrológico, se indican en la Tabla 7-1.

Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ

Tabla 7-1. Estaciones más próximas a la zona de estudio

| Número | Nombre | Provincia | Tipo de Estación | Elev. m | Latitud | Longitud | Fecha Inicio | Fecha Final | Operada por |
|---------|-------------------|-----------|------------------|---------|------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 104-004 | LA CONCEPCION 2 | CHIRIQUI | BC | 270 | 8° 32' 00" | 82° 37' 00" | 1/04/1971 | 1/11/1981 | E.T.E.S.A. |
| 106-004 | MACANO ARRIBA | CHIRIQUI | CM | 520 | 8° 36' 44" | 82° 35' 11" | 1/09/1971 | | E.T.E.S.A. |
| 106-008 | AGUACATE | CHIRIQUI | CC | 700 | 8° 39' 00" | 82° 32' 00" | 1/03/1977 | 1/06/1980 | E.T.E.S.A. |
| 108-006 | POTRERILLO ARRIBA | CHIRIQUI | CM | 930 | 8° 41' 06" | 82° 29' 23" | 1/11/1955 | | E.T.E.S.A. |
| 108-009 | LOS PALOMOS | CHIRIQUI | CC | 420 | 8° 35' 00" | 82° 28' 00" | 1/03/1963 | | E.T.E.S.A. |
| 108-015 | CERMENO | CHIRIQUI | CM | 170 | 8° 31' 13" | 82° 25' 58" | 1/01/1966 | | E.T.E.S.A. |
| 108-023 | DAVID | CHIRIQUI | AC | 27 | 8° 23' 48" | 82° 25' 42" | 1/06/1967 | | E.T.E.S.A. |
| 108-033 | SAN PABLO | CHIRIQUI | CC | 60 | 8° 27' 00" | 82° 30' 00" | 1/01/1908 | 1/02/1984 | E.T.E.S.A. |

AA Estacion tipo A Automatica
 AC Estacion tipo A Convencional
 BC Estacion tipo B Convencional
 CC Estacion tipo C Convencional
 CM Estacion tipo C Mixta

(Fuente: Propia basado en ETESA)

Los registros históricos de precipitación de las estaciones disponibles, suministrados por ETESA, se pueden observar en su totalidad en el *Anexo 3. Información ETESA de la precipitación*.

7.1. PRECIPITACIÓN

Los datos históricos de precipitación total de la estación 108-023 David, muestra una época de menos lluvias entre diciembre a abril. La precipitación media mensual es de 217.69 mm. El valor máximo mensual de 800.46 mm se presentó en noviembre de 2016. La precipitación anual media es de 2589.84mm.

En la siguiente Figura 7.1-1, se presenta la precipitación media mensual para la estación David, cuya información climatológica no solo presenta lluvia; también presenta Temperatura, humedad y brillo solar.

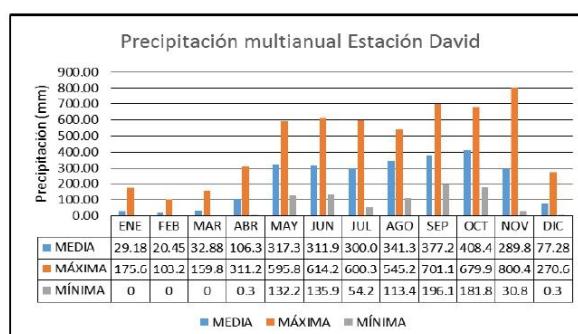


Figura 7.1-1. Precipitación media mensual multianual

7.2. TEMPERATURA

Según los datos registrados en la estación David, el valor de la temperatura media anual es de 26.49°C, con valor medio máximo de 29.91°C, que ocurre durante el mes de marzo. Se observa que los valores máximos de temperatura corresponden con los períodos más secos del año, mientras que los mínimos con los períodos más lluviosos. En la Figura 7.2-1 se presenta el comportamiento medio mensual de la temperatura en la estación David.

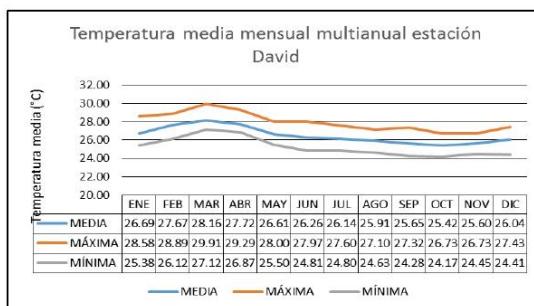


Figura 7.2-1. Temperatura media mensual multianual

7.3. HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa presenta un valor medio de 78.57% con un máximo de 95.50% en el mes de octubre y un valor mínimo de 54.87% en el mes de marzo. (Ver Figura 7.3-1).

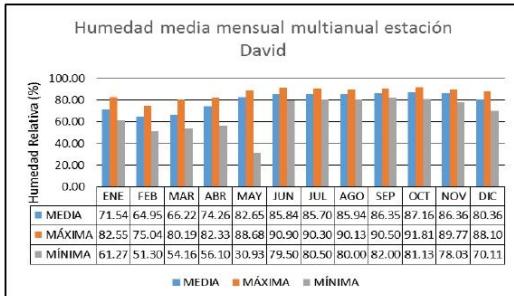
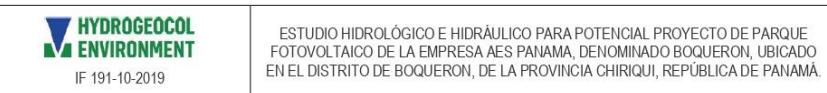


Figura 7.3-1. Humedad relativa



7.4. BRILLO SOLAR

El brillo solar representa el tiempo total durante el cual incide la luz solar directamente. Este parámetro tiene un valor medio de 191.83 horas el cual coincide con los meses mayor temperatura, con un máximo de 328.70 horas en el mes de marzo, y un mínimo de 5.50 horas en el mes de febrero. (Ver Figura 7.4-1).

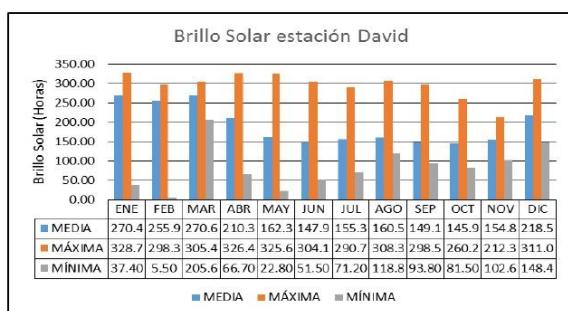


Figura 7.4-1. Brillo solar

8. ANÁLISIS HIDROLÓGICO

A partir de los datos suministrados por ETESA de las precipitaciones diarias de las estaciones registradas en la Tabla 7-1, se determinan los valores máximos diarios en la zona de estudio, mediante interpolación de los datos con curvas de isoyetas que representan las precipitaciones máximas diarias para cada año con registros de datos de lluvias, en el periodo comprendido entre 1968 a 2019.

8.1. ISOYETAS

Las isoyetas son elaboradas para las precipitaciones máximas en el área de estudio para cada año de registros a partir de las estaciones mencionadas anteriormente, los registros iniciales son del año 1966, año en el cual se tienen registros de mínimo 3 estaciones de las 8 consultadas que rodean el predio. (Ver *Anexo 4. Shapes Isoyetas*).

Esta interpolación de niveles es elaborada mediante el complemento SAGA en QGIS, software de geoprocессamiento de uso libre, en el cual los niveles representan las precipitaciones máximas diarias.

A continuación, se muestra un esquema de la solución de la interpolación de datos de precipitación para el predio de estudio, describiendo las estaciones utilizadas y el valor de precipitación máxima interpolada sobre el predio. (Ver Figura 8.1-1).

Proyecto: CEDRO SOLAR

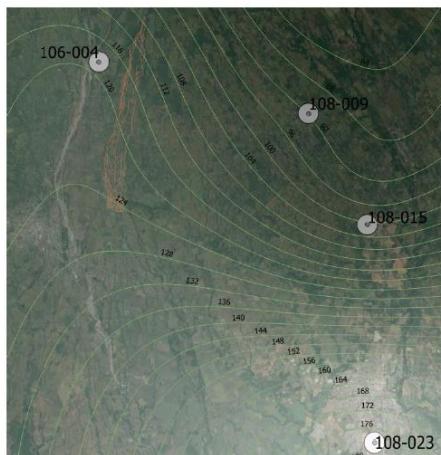
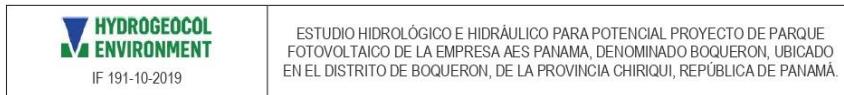


Figura 8.1-1. Isoyetas de las precipitaciones máximas diarias multianual

A partir de los mapas de curvas de isoyetas de precipitación máxima diaria, que va desde el año 1972, hasta 2018, se presentan las interpolaciones de la precipitación máxima diaria anual, con mínimo 3 estaciones.

A continuación, en la Tabla 8.1-1 se presentan las precipitaciones máximas diarias en el predio:

Tabla 8.1-1. Precipitaciones máximas a partir de curvas de isoyetas en el predio

| PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA MULTIANUAL | AÑO (mm) | PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA MULTIANUAL | AÑO (mm) |
|--|----------|--|----------|
| 1966 | 143.034 | 1993 | 134.756 |
| 1967 | 101.874 | 1994 | 91.310 |
| 1968 | 102.400 | 1995 | 101.399 |
| 1969 | 133.000 | 1996 | 121.786 |
| 1970 | 125.000 | 1997 | 88.502 |
| 1971 | 117.788 | 1998 | 139.132 |
| 1972 | 148.637 | 1999 | 92.205 |
| 1973 | 181.440 | 2000 | 75.672 |
| 1974 | 182.985 | 2001 | 68.162 |
| 1975 | 154.141 | 2002 | 153.240 |
| 1976 | 104.654 | 2003 | 92.598 |
| 1977 | 149.647 | 2004 | 83.398 |
| 1978 | 124.167 | 2005 | 118.666 |
| 1979 | 207.485 | 2006 | 111.763 |
| 1980 | 123.889 | 2007 | 535.716 |
| 1981 | 155.297 | 2008 | 113.316 |
| 1982 | 106.788 | 2009 | 168.408 |
| 1983 | 129.886 | 2010 | 142.685 |
| 1984 | 216.291 | 2011 | 130.060 |
| 1985 | 144.640 | 2012 | 115.647 |
| 1986 | 209.711 | 2013 | 115.002 |
| 1987 | 173.433 | 2014 | 113.647 |
| 1988 | 118.493 | 2015 | 121.841 |
| 1989 | 151.009 | 2016 | 118.655 |
| 1990 | 168.250 | 2017 | 109.809 |
| 1991 | 186.109 | 2018 | 84.402 |
| 1992 | 141.692 | 0 | 0.000 |

Fuente: Propia

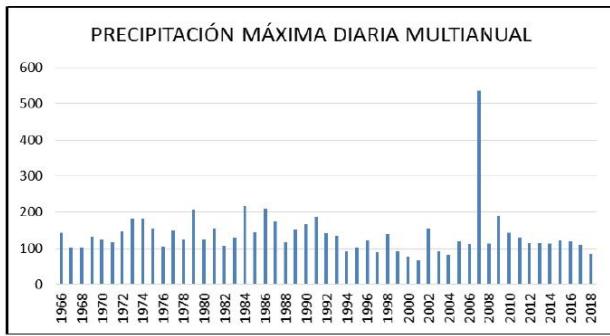
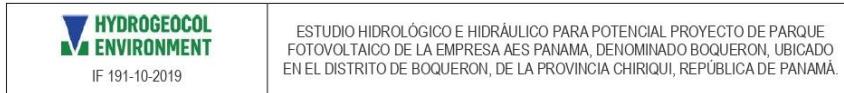


Figura 8.1-2. Precipitaciones máximas a partir de curvas de isoyetas en el predio

En promedio, las precipitaciones máximas diarias anuales son de 138.93 mm, con picos importantes en 1976, 1979, 1984, 1986, años en los cuales se registraron lluvias diarias de más de 200mm, adicional a esto, se presencia un evento extraordinario en 2007 de 535mm. (Ver Figura 8.1-2)

8.2. AJUSTE DE DATOS DE PRECIPITACIÓN

El ajuste de datos hidrológicos aleatorios en función de la probabilidad de Gumbel (Monsalve, 2002), se determina a partir de la siguiente expresión:

$$P(x \leq x_i) = e^{-e^{-yi}}$$

Dónde:

e : es la base de los logaritmos neperianos

yi : es la variable reducida, tal que

$$yi = a(x_i - x_f)$$

$$a = \frac{s_n}{S}$$

$$x_f = \bar{X} - S \frac{Y_n}{s_n}$$

Dónde:

\bar{X} : Promedio de los datos de la muestra

S: Desviación estándar de los datos de la muestra

Proyecto: CEDRO SOLAR

| | |
|---|---|
|  IF 191-10-2019 Rev 1 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERÓN, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERÓN, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMA. |
|---|---|

Xi: Datos de la muestra

Yn y Sn: Media y desviación estándar de la variable reducida (respectivamente) que dependen del número de años de registros de la muestra.

El ajuste logarítmico consiste en representar gráficamente el periodo de retorno contra la precipitación máxima presentada en 24 horas, por lo tanto, es necesario calcular los periodos de retorno en años para cada una de las precipitaciones, para su posterior ajuste (Chow. 1994).

$$Tr = \frac{1}{1 - P(x \leq x_i)}$$

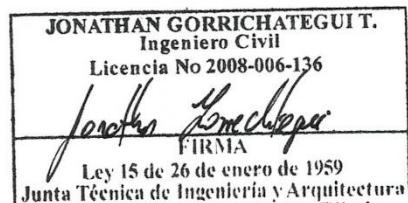
$$y = a \ln(x) + b$$

Dónde:

y: es la precipitación en mm

x: es el periodo de retorno en años.

A partir de las precipitaciones obtenidas de las curvas de las isoyetas, se realiza el ajuste de datos por método Gumbel y Ajuste Logarítmico con los siguientes resultados mostrados en la Tabla 8.2-1.



Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ

Tabla 8.2-1. Precipitaciones máximas a partir de curvas de isoyetas en el predio

| AJUSTE DE PROBABILIDAD DE GUMBEL Y LOGARITMICO | | | | | |
|--|------|----------|---------|-----------|-----------|
| Orden | AÑO | (mm) | Yi | P(x<= xi) | Tr |
| 1 | 2007 | 535.7161 | 7.6230 | 0.9995 | 2045.2104 |
| 2 | 1976 | 104.6542 | -0.0614 | 0.3453 | 1.5274 |
| 3 | 1984 | 216.2908 | 1.9287 | 0.8647 | 7.3927 |
| 4 | 1986 | 209.7107 | 1.8114 | 0.8492 | 6.6327 |
| 5 | 1979 | 207.4854 | 1.7717 | 0.8436 | 6.3952 |
| 6 | 1974 | 182.9854 | 1.3350 | 0.7686 | 4.3218 |
| 7 | 1991 | 186.1092 | 1.3907 | 0.7797 | 4.5383 |
| 8 | 2009 | 188.4084 | 1.4317 | 0.7875 | 4.7055 |
| 9 | 1997 | 88.50181 | -0.3493 | 0.2422 | 1.3195 |
| 10 | 1981 | 155.2974 | 0.8414 | 0.6498 | 2.8554 |
| 11 | 1973 | 181.44 | 1.3074 | 0.7630 | 4.2192 |
| 12 | 1975 | 154.1405 | 0.8208 | 0.6440 | 2.8088 |
| 13 | 1987 | 173.4329 | 1.1647 | 0.7320 | 3.7309 |
| 14 | 1977 | 149.6465 | 0.7407 | 0.6208 | 2.6369 |
| 15 | 1990 | 168.2498 | 1.0723 | 0.7102 | 3.4505 |
| 16 | 1972 | 148.637 | 0.7227 | 0.6154 | 2.6002 |
| 17 | 2002 | 153.2396 | 0.8047 | 0.6394 | 2.7732 |
| 18 | 1989 | 151.0093 | 0.7650 | 0.6279 | 2.6875 |
| 19 | 1993 | 134.7565 | 0.4752 | 0.5370 | 2.1599 |
| 20 | 1985 | 144.6398 | 0.6514 | 0.5937 | 2.4615 |
| 21 | 2010 | 142.6854 | 0.6166 | 0.5829 | 2.3973 |
| 22 | 1978 | 124.1672 | 0.2865 | 0.4719 | 1.8937 |
| 23 | 1992 | 141.6922 | 0.5989 | 0.5773 | 2.3656 |
| 24 | 1966 | 143.0335 | 0.6228 | 0.5848 | 2.4086 |
| 25 | 1998 | 139.1322 | 0.5532 | 0.5627 | 2.2865 |
| 26 | 2011 | 130.0604 | 0.3915 | 0.5086 | 2.0351 |
| 27 | 2012 | 115.6471 | 0.1346 | 0.4172 | 1.7160 |
| 28 | 1969 | 133 | 0.4439 | 0.5265 | 2.1119 |
| 29 | 1980 | 123.8895 | 0.2815 | 0.4702 | 1.8874 |
| 30 | 1996 | 121.7857 | 0.2440 | 0.4568 | 1.8410 |
| 31 | 1983 | 129.8858 | 0.3884 | 0.5076 | 2.0307 |
| 32 | 1970 | 125 | 0.3013 | 0.4772 | 1.9127 |
| 33 | 1971 | 117.788 | 0.1727 | 0.4311 | 1.7578 |
| 34 | 2016 | 118.6553 | 0.1882 | 0.4367 | 1.7753 |
| 35 | 2015 | 121.8408 | 0.2450 | 0.4572 | 1.8422 |
| 36 | 2006 | 111.7629 | 0.0653 | 0.3919 | 1.6444 |
| 37 | 2005 | 118.6662 | 0.1884 | 0.4368 | 1.7755 |
| 38 | 1988 | 118.4932 | 0.1853 | 0.4357 | 1.7720 |
| 39 | 2014 | 113.6475 | 0.0989 | 0.4042 | 1.6784 |
| 40 | 2013 | 115.0015 | 0.1231 | 0.4130 | 1.7037 |
| 41 | 2008 | 113.3156 | 0.0930 | 0.4020 | 1.6724 |
| 42 | 2017 | 109.8086 | 0.0305 | 0.3791 | 1.6105 |
| 43 | 1982 | 106.788 | -0.0234 | 0.3593 | 1.5608 |
| 44 | 1995 | 101.3991 | -0.1194 | 0.3241 | 1.4794 |
| 45 | 1968 | 102.4 | -0.1016 | 0.3306 | 1.4938 |
| 46 | 1967 | 101.8742 | -0.1110 | 0.3271 | 1.4862 |
| 47 | 2003 | 92.59757 | -0.2763 | 0.2676 | 1.3654 |
| 48 | 1994 | 91.30998 | -0.2993 | 0.2595 | 1.3505 |
| 49 | 1999 | 92.20495 | -0.2833 | 0.2651 | 1.3608 |
| 50 | 2004 | 83.39789 | -0.4403 | 0.2116 | 1.2683 |
| 51 | 2000 | 75.67218 | -0.5781 | 0.1682 | 1.2022 |
| 52 | 2018 | 84.4016 | -0.4224 | 0.2175 | 1.2779 |
| 53 | 2001 | 68.16242 | -0.7119 | 0.1303 | 1.1498 |

Fuente: Propia

Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ

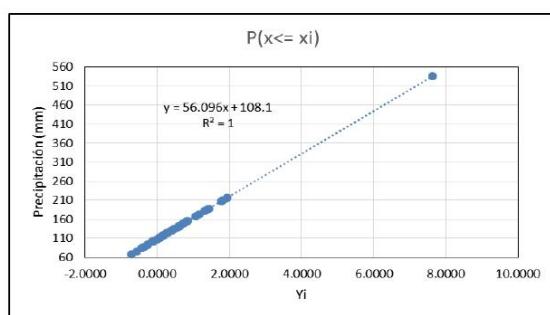


Figura 8.2-1. Diagrama de dispersión de datos por método Gumbel

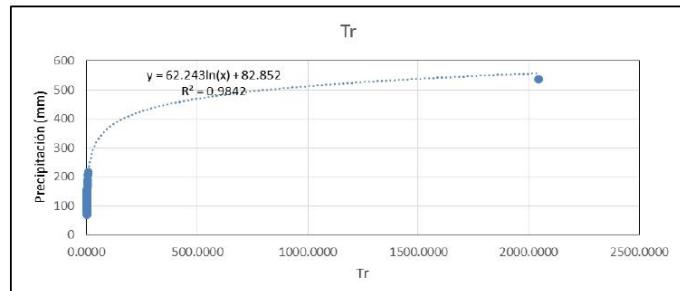


Figura 8.2-2. Diagrama de dispersión de datos por método Logarítmico

Tabla 8.2-2. Precipitaciones máximas a partir de curvas de isoyetas en el predio

Ajuste de precipitaciones máximas diarias multianuales

| T(años) | P(x>xi) (%) | Ajuste Gumbel | | Ajuste logarítmico | |
|---------|-------------|---------------|-----------|--------------------|----------|
| | | Yi | Prec(mm) | Yi | Prec(mm) |
| 5 | 80% | 1.49994 | 192.23861 | 183.028244 | |
| 10 | 90% | 2.2503673 | 234.3343 | 226.1718039 | |
| 20 | 95% | 2.9701952 | 274.7135 | 269.3153639 | |
| 25 | 96% | 3.1985343 | 287.52232 | 283.204488 | |
| 50 | 98% | 3.9019387 | 326.98023 | 326.3480479 | |
| 100 | 99% | 4.6001492 | 366.14679 | 369.4916079 | |

Fuente: Propia

Los valores de precipitaciones máximas diarias, son determinados por dos métodos, Gumbel y Logarítmico; al tener en cuenta el coeficiente de correlación de Gumbel (R^2) = 1, los ajustes a las precipitaciones se realizan por este método y los resultados obtenidos se observan en la Tabla 8.2-2.

8.3. INTENSIDAD DE LLUVIA PARA DURACIONES DISTINTAS A 24 HORAS

Para análisis de la relación de intensidad, duración y frecuencia, se determinan los intervalos de lluvia teniendo en cuenta la lluvia máxima registrada para una hora, determinando su valor proporcional; sin embargo, se hace necesario estimar la intensidad de lluvia para duraciones distintas a 24 horas aplicando la ecuación de porcentaje de precipitación definida para las precipitaciones de una estación con características climáticas similares (Bolívar & Ghang, 1997) ya que la información de lluvias de las estaciones ETESA no presentan los intervalos de duración, por lo tanto se utiliza la siguiente ecuación para el porcentaje de precipitación:

$$\%P = -0.0076t^4 + 0.0902t^3 - 0.423t^2 + 0.897t + 0.026$$

Dónde:

%P: representa el porcentaje de la precipitación máxima que caerá en lluvias de menor duración.

t: expresa la duración de la lluvia en horas.

A continuación, en la Tabla 8.3-1 se presentan las alturas de precipitación máxima en mm para respectivas duraciones; teniendo en cuenta, los porcentajes estimados de precipitación para cada duración.

Tabla 8.3-1. Precipitaciones máximas para duraciones diferentes a 24 horas

| Tr(años) | P (mm) | Precipitaciones máximas para duraciones diferentes a 24 horas | | | | | | | | | |
|----------|-----------|---|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|---------|--------------|---------|
| | | %P 5 min | | %P 10 min | | %P 15 min | | %P 20 min | | %P 25 min | |
| | | 0.083 | 0.167 | 0.250 | 0.333 | 0.417 | 0.500 | 0.333 | 0.417 | 0.500 | 0.379 |
| 5 | 192.239 | 0.098 | 18.813 | 0.164 | 31.555 | 0.225 | 43.283 | 0.281 | 54.054 | 0.333 | 63.920 |
| 10 | 234.334 | 0.098 | 22.932 | 0.164 | 38.465 | 0.225 | 52.761 | 0.281 | 65.890 | 0.333 | 77.917 |
| 20 | 274.713 | 0.098 | 26.884 | 0.164 | 45.093 | 0.225 | 61.853 | 0.281 | 77.244 | 0.333 | 91.343 |
| 25 | 287.522 | 0.098 | 28.137 | 0.164 | 47.195 | 0.225 | 64.737 | 0.281 | 80.846 | 0.333 | 95.602 |
| 50 | 326.980 | 0.098 | 31.998 | 0.164 | 53.672 | 0.225 | 73.621 | 0.281 | 91.940 | 0.333 | 108.722 |
| 100 | 366.147 | 0.098 | 35.831 | 0.164 | 60.101 | 0.225 | 82.440 | 0.281 | 102.953 | 0.333 | 121.745 |

Para generar las curvas IDF, inicialmente se debe transformar las alturas de precipitación de la Tabla 8.3-1 a intensidades dividiéndolas por las respectivas duraciones. Los valores de las intensidades de lluvia en diferentes duraciones para los períodos de retorno se observan en la siguiente Tabla 8.3-2 y la gráfica obtenida a partir del ajuste por Gumbel se muestra en la Figura 8.3-1.

Tabla 8.3-2. Intensidades de lluvia para 5 a 30 minutos

| Tr(años) | P (mm) | Intensidades de lluvia I=P/t | | | |
|----------|-----------|------------------------------|----------|----------|----------|
| | | Prec(mm) | Prec(mm) | Prec(mm) | Prec(mm) |
| | | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 5 | 192.2386 | 225.750 | 189.330 | 173.134 | 162.161 |
| 10 | 234.3343 | 275.184 | 230.789 | 211.046 | 197.671 |
| 20 | 274.7135 | 322.602 | 270.557 | 247.412 | 231.732 |
| 25 | 287.5223 | 337.644 | 283.172 | 256.948 | 242.537 |
| 50 | 326.9802 | 383.980 | 322.033 | 294.485 | 275.821 |
| 100 | 366.1468 | 429.974 | 360.607 | 329.759 | 308.860 |

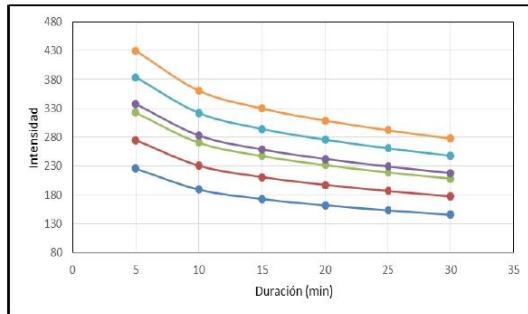
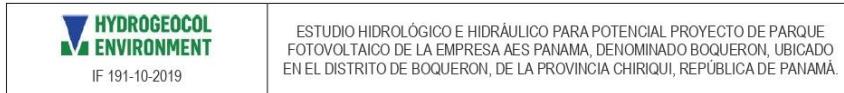


Figura 8.3-1. Curvas IDF por ajuste de Gumbel para la zona de estudio

8.4. DETERMINACIÓN CURVAS IDF

Mediante el método de relación entre la intensidad, la duración y el periodo de retorno, se relaciona simultáneamente las tres variables en una familia de curvas, (Aparicio. F. 1992), cuya ecuación es:

$$i = \frac{kT^m}{(d + c)^n}$$

Dónde:

i: intensidad de la lluvia

d: duración

T: Periodo de retorno

k, m, n: Son constantes que se calculan mediante correlación múltiple

Al hacer la correlación múltiple de una serie de tres tipos de datos, se obtiene un sistema de ecuaciones como el siguiente:

$$\begin{aligned} \sum y &= N a_0 + a_0 \sum X_1 + a_2 \sum X_2 \\ \sum X_1 y &= a_0 \sum X_1 + a_1 \sum X_1^2 + a_2 \sum X_1 X_2 \\ \sum X_2 y &= a_0 \sum X_2 + a_1 \sum X_1 X_2 + a_2 \sum (X_2)^2 \end{aligned}$$

Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

Donde N es el número de datos y las incógnitas son a₀, a₁ y a₂; x₁, x₂, y son, respectivamente, los logaritmos del periodo de retorno, la duración y la intensidad, obtenidos del registro de precipitación. Una vez calculados los coeficientes a₀, a₁ y a₂ es posible evaluar los parámetros k, m y n. (Aparicio F. 1992).

A continuación, en la Tabla 8.4-1 se muestra la obtención de las variables a₀, a₁ y a₂:

Tabla 8.4-1. Obtención de variables a₀, a₁ y a₂

| Tr | a ₀ x ₁ | a ₁ x ₂ | a ₂ y | x ₁ y | x ₂ y | x ₁ ² | x ₁ x ₂ | x ₂ ² |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 5 | 0.70 | 0.70 | 2.35 | 1.645 | 1.65 | 0.4886 | 0.48856 | 0.489 |
| 5 | 0.70 | 1.00 | 2.28 | 1.592 | 2.28 | 0.4886 | 0.69897 | 1 |
| 5 | 0.70 | 1.18 | 2.24 | 1.565 | 2.63 | 0.4886 | 0.82205 | 1.383 |
| 5 | 0.70 | 1.30 | 2.21 | 1.545 | 2.88 | 0.4886 | 0.90938 | 1.693 |
| 5 | 0.70 | 1.40 | 2.19 | 1.528 | 3.06 | 0.4886 | 0.97712 | 1.954 |
| 5 | 0.70 | 1.48 | 2.16 | 1.513 | 3.20 | 0.4886 | 1.03246 | 2.182 |
| 10 | 1.00 | 0.70 | 2.44 | 2.44 | 1.71 | 1 | 0.69897 | 0.489 |
| 10 | 1.00 | 1.00 | 2.36 | 2.363 | 2.36 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1.00 | 1.18 | 2.32 | 2.324 | 2.73 | 1 | 1.17609 | 1.383 |
| 10 | 1.00 | 1.30 | 2.30 | 2.296 | 2.99 | 1 | 1.30103 | 1.693 |
| 10 | 1.00 | 1.40 | 2.27 | 2.272 | 3.18 | 1 | 1.39794 | 1.954 |
| 10 | 1.00 | 1.48 | 2.25 | 2.25 | 3.32 | 1 | 1.47712 | 2.182 |
| 20 | 1.30 | 0.70 | 2.51 | 3.264 | 1.75 | 1.6927 | 0.90938 | 0.489 |
| 20 | 1.30 | 1.00 | 2.43 | 3.164 | 2.43 | 1.6927 | 1.30103 | 1 |
| 20 | 1.30 | 1.18 | 2.39 | 3.114 | 2.81 | 1.6927 | 1.53013 | 1.383 |
| 20 | 1.30 | 1.30 | 2.36 | 3.077 | 3.08 | 1.6927 | 1.69268 | 1.693 |
| 20 | 1.30 | 1.40 | 2.34 | 3.046 | 3.27 | 1.6927 | 1.81876 | 1.954 |
| 20 | 1.30 | 1.48 | 2.32 | 3.017 | 3.43 | 1.6927 | 1.92178 | 2.182 |
| 25 | 1.40 | 0.70 | 2.53 | 3.535 | 1.77 | 1.9542 | 0.97712 | 0.489 |
| 25 | 1.40 | 1.00 | 2.45 | 3.428 | 2.45 | 1.9542 | 1.39794 | 1 |
| 25 | 1.40 | 1.18 | 2.41 | 3.374 | 2.84 | 1.9542 | 1.64411 | 1.383 |
| 25 | 1.40 | 1.30 | 2.38 | 3.334 | 3.10 | 1.9542 | 1.81876 | 1.693 |
| 25 | 1.40 | 1.40 | 2.36 | 3.3 | 3.30 | 1.9542 | 1.95424 | 1.954 |
| 25 | 1.40 | 1.48 | 2.34 | 3.27 | 3.45 | 1.9542 | 2.06493 | 2.182 |
| 50 | 1.70 | 0.70 | 2.58 | 4.391 | 1.81 | 2.8865 | 1.18753 | 0.489 |
| 50 | 1.70 | 1.00 | 2.51 | 4.261 | 2.51 | 2.8865 | 1.69897 | 1 |
| 50 | 1.70 | 1.18 | 2.47 | 4.195 | 2.90 | 2.8865 | 1.99814 | 1.383 |
| 50 | 1.70 | 1.30 | 2.44 | 4.147 | 3.18 | 2.8865 | 2.21041 | 1.693 |
| 50 | 1.70 | 1.40 | 2.42 | 4.106 | 3.38 | 2.8865 | 2.37506 | 1.954 |
| 50 | 1.70 | 1.48 | 2.39 | 4.068 | 3.54 | 2.8865 | 2.50958 | 2.182 |
| 100 | 2.00 | 0.70 | 2.63 | 5.267 | 1.84 | 4 | 1.39794 | 0.489 |
| 100 | 2.00 | 1.00 | 2.56 | 5.114 | 2.56 | 4 | 2 | 1 |
| 100 | 2.00 | 1.18 | 2.52 | 5.036 | 2.96 | 4 | 2.35218 | 1.383 |
| 100 | 2.00 | 1.30 | 2.49 | 4.98 | 3.24 | 4 | 2.60206 | 1.693 |
| 100 | 2.00 | 1.40 | 2.47 | 4.931 | 3.45 | 4 | 2.79588 | 1.954 |
| 100 | 2.00 | 1.48 | 2.44 | 4.888 | 3.61 | 4 | 2.95424 | 2.182 |
| | 48.58 | 42.31 | 86.13 | 117.64 | 100.63 | 72.13 | 57.09 | 52.20 |

De la tabla anterior se plantea el sistema de ecuaciones de manera matricial tal como se muestra en la Tabla 8.4-2.

Tabla 8.4-2. Matrices de variables a₀, a₁ y a₂

| matriz | a ₀ | a ₁ | a ₂ | coef |
|----------|----------------|----------------|----------------|--------|
| 36 | 48.58 | 42.31 | | 86.13 |
| 48.58146 | 72.13 | 57.09 | | 117.64 |
| 42.30692 | 57.09 | 52.20 | | 100.63 |

Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ

Resolviendo las matrices se obtiene:

Tabla 8.4-3. Constantes a₀, a₁ y a₂

| | |
|----------------------|-----------|
| a₀ | 2.387009 |
| a₁ | 0.213225 |
| a₂ | -0.240125 |

Los parámetros de las curvas IDF se muestran en la Tabla 8.4-4, los cuales son:

Tabla 8.4-4. Parámetros de la curva

| Parametros de la curva IDF | | |
|----------------------------|-----------------------------|----------|
| K | 10 ^{a₀} | 243.786 |
| m | | 0.213225 |
| n | | 0.240125 |

El valor de las intensidades calculadas a partir de las curvas IDF, se presenta en la Tabla 8.4-5 y se grafican en la Figura 8.4-1.

Tabla 8.4-5. Valores de intensidad (mm/hr) determinados para el predio

| Duració n (min) | Intensidad en el predio a partir de las curvas IDF | | | | | |
|--------------------|--|----------|-------------|--------|----------|---------|
| | 5 | 10 | 20 | 25 | 50 | 100 |
| 1 | 343.5946 | 398.3212 | 461.7643373 | 484.27 | 561.3982 | 650.816 |
| 5 | 233.4566 | 270.6407 | 313.7473564 | 329.04 | 381.4439 | 442.199 |
| 10 | 197.6611 | 229.1438 | 265.6410491 | 278.59 | 322.9578 | 374.397 |
| 15 | 179.3235 | 207.8855 | 240.9967787 | 252.74 | 292.9961 | 339.663 |
| 20 | 167.3541 | 194.0096 | 224.9107937 | 235.87 | 273.4393 | 316.992 |
| 25 | 158.6229 | 183.8877 | 213.1767131 | 223.56 | 259.1734 | 300.454 |
| 30 | 151.8282 | 176.0108 | 204.0451841 | 213.99 | 248.0715 | 287.583 |
| 35 | 146.3109 | 169.6148 | 196.6304339 | 206.21 | 239.0569 | 277.133 |
| 40 | 141.694 | 164.2625 | 190.4256338 | 199.71 | 231.5133 | 268.388 |
| 45 | 137.7426 | 159.6818 | 185.1153361 | 194.14 | 225.0572 | 260.904 |
| 50 | 134.3015 | 155.6926 | 180.4907183 | 189.29 | 219.4348 | 254.386 |
| 55 | 131.2627 | 152.1698 | 176.4068505 | 185 | 214.4697 | 248.63 |
| 60 | 128.5486 | 149.0234 | 172.7593099 | 181.18 | 210.0352 | 243.489 |
| 65 | 126.1015 | 146.1865 | 169.4705359 | 177.73 | 206.0368 | 238.854 |
| 70 | 123.8773 | 143.6081 | 166.4814497 | 174.59 | 202.4028 | 234.641 |
| 75 | 121.842 | 141.2485 | 163.7460845 | 171.73 | 199.0772 | 230.786 |
| 80 | 119.9683 | 139.0764 | 161.2280202 | 169.08 | 196.0158 | 227.237 |
| 85 | 118.2345 | 137.0665 | 158.8979446 | 166.64 | 193.183 | 223.952 |
| 90 | 116.6228 | 135.1981 | 156.7319408 | 164.37 | 190.5496 | 220.9 |
| 95 | 115.1185 | 133.4542 | 154.7102573 | 162.25 | 188.0917 | 218.05 |
| 100 | 113.7093 | 131.8205 | 152.8164071 | 160.26 | 185.7893 | 215.381 |

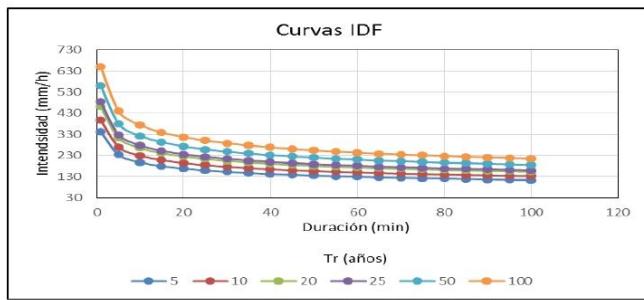
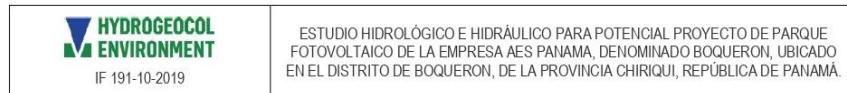


Figura 8.4-1. Curvas IDF para la zona de estudio

Los cálculos llevados a cabo para obtener las curvas IDF (Intensidad-Duración-Frecuencia), caudal y diseño hidráulico de drenaje se puede observar en el *Anexo 5. Memorias de cálculo*.

8.5. ÁREAS Y DRENajes

A partir de la cuenca trazada sobre el relieve de Google Earth®, y la topografía detallada del predio se determinan las áreas de drenaje sobre el predio (Ver Figura 8.5-1), teniendo en cuenta drenajes naturales que se presentan en la zona de estudio. (Ver Anexo 1. Planos “P03-Cauces naturales y áreas de drenaje”)

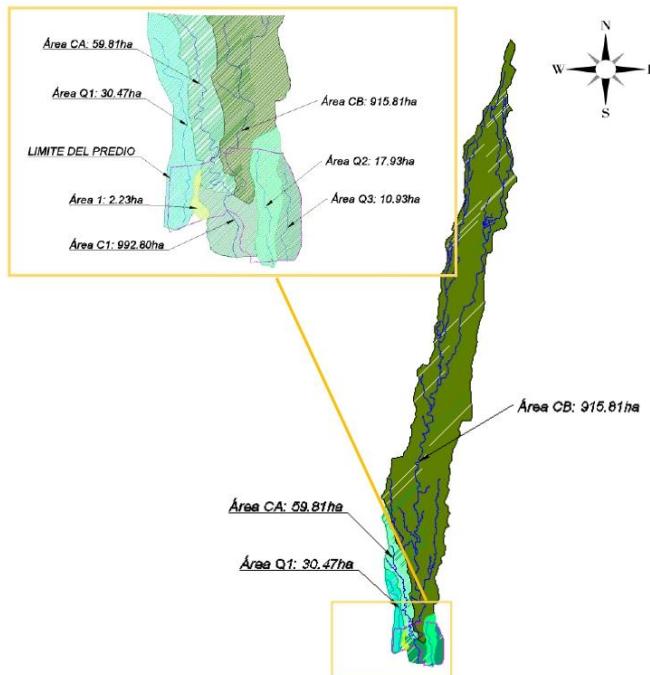
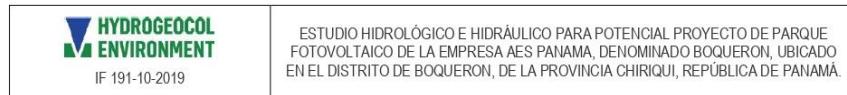


Figura 8.5-1. Áreas de drenaje (Fuente: Propia)

8.6. SELECCIÓN DEL PERÍODO DE RETORNO

Para adoptar el periodo de retorno se debe considerar la probabilidad de falla teniendo en cuenta la vida útil de la operación de una planta fotovoltaica. Según información actual sobre tecnología, la vida útil de los módulos solares puede estar entre los 20 y 50 años, (PV-Magazine, 2018), (Damia Solar. 2019), (Greendipity. 2019), (Energía Solar Fotovoltaica. 2016).

El riesgo en función del periodo de retorno está dado por:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n \quad (\text{Chow. 1994})$$

Donde:

| | |
|---|--|
|  IF 191-10-2019 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ |
|---|--|

n, es la vida útil de la obra en años

T, Periodo de retorno

R, Riesgo de falla admisible

Al estimar un periodo de retorno, según la vida útil de una planta fotovoltaica, el riesgo de falla de las estructuras de drenaje será del 40%, recomendado para drenaje de plataforma y subdrenes. (Ed. Macro.2011).

Para estimar el valor del periodo de retorno se tiene en cuenta la Tabla 8.6-1, en la cual se describe el periodo de retorno para varios riesgos permisibles, y según la vida útil de la obra.

Tabla 8.6-1. Valores de periodo de retorno T

| RIESGO ADMISIBLE | VIDA ÚTIL DE LAS OBRAS (n años) | | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|
| | R | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | 25 | 50 | 100 |
| 0.01 | 100.0 | 199.0 | 299.0 | 498.0 | 995.0 | 1990.0 | 2488.0 | 4975.0 | 9950.0 | |
| 0.02 | 50.0 | 99.0 | 149.0 | 248.0 | 495.0 | 990.0 | 1238.0 | 2475.0 | 4950.0 | |
| 0.05 | 20.0 | 39.0 | 59.0 | 98.0 | 195.0 | 390.0 | 488.0 | 975.0 | 1950.0 | |
| 0.1 | 10.0 | 19.0 | 29.0 | 48.0 | 95.0 | 190.0 | 238.0 | 475.0 | 950.0 | |
| 0.2 | 5.0 | 10.0 | 14.0 | 23.0 | 45.0 | 90.0 | 113.0 | 225.0 | 449.0 | |
| 0.25 | 4.0 | 7.0 | 11.0 | 18.0 | 35.0 | 70.0 | 87.0 | 174.0 | 348.0 | |
| 0.5 | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 8.0 | 15.0 | 29.0 | 37.0 | 73.0 | 154.0 | |
| 0.75 | 1.3 | 2 | 2.7 | 4.1 | 7.7 | 15 | 18 | 37 | 73 | |
| 0.99 | 1.0 | 1.1 | 1.3 | 1.7 | 2.7 | 5.0 | 5.9 | 11.0 | 22.0 | |

(Monsalve. 2002. Cuadro 7.2)

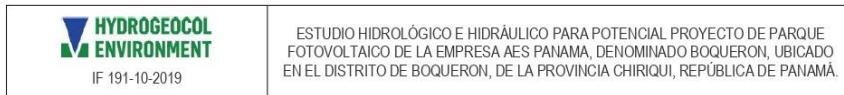
Realizando la verificación del valor de periodo de retorno (T) a partir del riesgo admisible obtenido a partir de Chow (1994), en la tabla de valores de periodo de retorno para riesgos permisibles (R) de Monsalve (2002), se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 8.6-2. Chequeo valor periodo de retorno T – Riesgo admisible

| | R | T | |
|-------------------|-------|--------|-------|
| Vr Superior | 0.25 | 174.0 | |
| Vr Inferior | 0.5 | 73 | n |
| Diferencia | 0.25 | 101.0 | T |
| Vr Representativo | 0.400 | 113.40 | R |
| | | | 98.30 |

Monsalve (1999) (Chow.1994)

Según el riesgo adoptado de 0.40 para una vida útil de 50 años, se adoptará un periodo de retorno de 100 años para el cálculo de los caudales máximos de inundación. (Ver Tabla 8.6-2).



8.7. PENDIENTES DEL TERRENO

A partir del modelo digital del terreno (Ver Figura 8.7-1) se obtiene gráficamente el rango de pendiente para determinar el coeficiente de escorrentía para ser usado en el método racional.

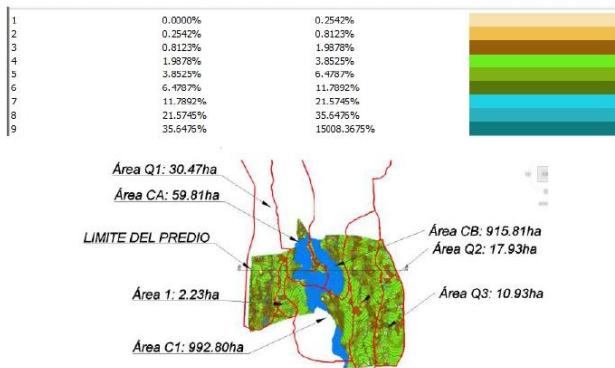


Figura 8.7-1. Mapa de pendientes del terreno. (Fuente: Propia, realizado en AutocadCivil3D®).

8.8. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía para ser utilizado en el método racional, el cual puede utilizarse para áreas de drenaje inferiores a 250 hectáreas (MOP), será obtenido a partir de la tabla de Chow (1994, Tabla 15.1.1), los valores utilizados se muestran en la Tabla 8.8-1, categorizando la zona como pastizal.

| | |
|---|--|
|  IF 191-10-2019 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ |
|---|--|

Tabla 8.8-1. Coeficiente de escorrentía

| Características de la superficie | Periodo de retorno (años) | | | | | |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|
| | 2 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| Áreas desarrolladas | | | | | | |
| Asfalto | 0.73 | 0.77 | 0.81 | 0.86 | 0.90 | 0.95 |
| Concreto/techo | 0.75 | 0.80 | 0.83 | 0.88 | 0.92 | 0.97 |
| Zonas Verdes (jardines, parques, etc.) | | | | | | |
| Condición pobre (Cubierta de pasto menor del 50% del área) | | | | | | |
| Plano 0 - 2 % | 0.32 | 0.34 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.47 |
| Promedio 2 - 7 % | 0.37 | 0.40 | 0.43 | 0.46 | 0.49 | 0.53 |
| Pendiente superior a 7 % | 0.40 | 0.43 | 0.45 | 0.49 | 0.52 | 0.55 |
| Condición promedio (cubierta de pasto del 50 al 75 % del área) | | | | | | |
| Plano 0 - 2 % | 0.25 | 0.28 | 0.30 | 0.34 | 0.37 | 0.41 |
| Promedio 2 - 7 % | 0.33 | 0.36 | 0.38 | 0.42 | 0.45 | 0.49 |
| Pendiente superior a 7 % | 0.37 | 0.40 | 0.42 | 0.46 | 0.49 | 0.53 |
| Condición buena (Cubierta de pasto mayor del 74% del área) | | | | | | |
| Plano 0 - 2 % | 0.21 | 0.23 | 0.25 | 0.29 | 0.32 | 0.36 |
| Promedio 2 - 7 % | 0.29 | 0.32 | 0.35 | 0.39 | 0.42 | 0.46 |
| Pendiente superior a 7 % | 0.34 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.47 | 0.51 |
| Áreas de cultivos | | | | | | |
| Plano 0 - 2 % | 0.31 | 0.34 | 0.36 | 0.40 | 0.43 | 0.47 |
| Promedio 2 - 7 % | 0.35 | 0.38 | 0.41 | 0.44 | 0.48 | 0.51 |
| Pendiente superior a 7 % | 0.39 | 0.42 | 0.44 | 0.48 | 0.51 | 0.54 |
| Pastizales | | | | | | |
| Plano 0 - 2 % | 0.25 | 0.28 | 0.30 | 0.34 | 0.37 | 0.41 |
| Promedio 2 - 7 % | 0.33 | 0.36 | 0.38 | 0.42 | 0.45 | 0.49 |
| Pendiente superior a 7 % | 0.37 | 0.40 | 0.42 | 0.46 | 0.49 | 0.53 |
| Bosques | | | | | | |
| Plano 0 - 2 % | 0.22 | 0.25 | 0.28 | 0.31 | 0.35 | 0.39 |
| Promedio 2 - 7 % | 0.31 | 0.34 | 0.36 | 0.40 | 0.43 | 0.47 |
| Pendiente superior a 7 % | 0.35 | 0.39 | 0.41 | 0.45 | 0.48 | 0.52 |

*Chow (1994, Tabla 15.1.1)

8.9. ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración se obtiene mediante la fórmula de Kirpich, la cual se desarrolla a partir de la información del SCS en siete cuencas rurales en Tennessee con canales bien definidos y pendientes entre (3% y 10%); sin necesidad de ajustes para suelos descubiertos, los resultados al emplear la ecuación se muestran en la Tabla 8.9-1.

$$tc = 0.0194L^{0.77}S^{-0.385}$$

Donde:

L, Longitud del canal desde aguas arriba hasta la salida, m.

S, Pendiente promedio de la cuenca, m/m

| | |
|---|--|
|  IF 191-10-2019 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ |
|---|--|

Tabla 8.9-1. Tiempo de concentración tc (minutos)

| Tiempo de Concentración Kirpich (1940) | | | | | | | |
|---|------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| L | 348 | 15429 | 2647 | 14853 | 1779 | 896 | 898 |
| cota max | 275 | 721 | 324 | 721 | 304 | 276 | 279 |
| cota min | 266 | 257 | 268 | 280 | 265 | 257 | 258 |
| S | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Tc | 8.00 | 126.00 | 38.00 | 123.00 | 27.00 | 17.00 | 16.00 |
| Áreas | 1 | C1 | CA | CB | Q1 | Q2 | Q3 |

Fuente: Propia

8.10. ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA LLUVIA

La intensidad de la lluvia fue determinada utilizando la ecuación de intensidad, duración y frecuencia, teniendo en cuenta los tiempos de concentración redondeados, obteniendo los siguientes resultados en la Tabla 8.10-1:

Tabla 8.10-1. Intensidad de la lluvia i

| Intensidad de la lluvia | | | |
|-------------------------|-------|-----------|-------------|
| Área | Tc | i (mm/h) | Tr 100 años |
| 1 | 8.00 | 395.00566 | |
| CA | 38.00 | 271.71407 | |
| Q1 | 27.00 | 294.95209 | |
| Q2 | 17.00 | 329.60682 | |
| Q3 | 16.00 | 334.44017 | |

Fuente: Propia

8.11. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS ÁREAS MENORES

El cálculo de los caudales para áreas de drenaje menores a 250 ha, es estimado mediante el método racional (Ver Tabla 8.11-2), cuyos parámetros básicos se muestran en las áreas de drenaje con los parámetros analizados anteriormente, los cuales se muestran en la Tabla 8.11-1:

Tabla 8.11-1. Parámetros de las áreas de drenaje

| No | Tiempo de retorno (años) 100 | Parámetros curva IDF | | | Área de drenaje | C |
|---------|------------------------------|----------------------|------------------|-----------|-----------------|------|
| | | K | 10 ^{a0} | m | n | |
| Área 1 | | 243.78602 | 0.2132246 | 0.2401252 | 2.2339487 | 0.49 |
| Área CA | | 243.78602 | 0.2132246 | 0.2401252 | 59.80645 | 0.49 |
| Área Q1 | | 243.78602 | 0.2132246 | 0.2401252 | 30.470052 | 0.49 |
| Área Q2 | | 243.78602 | 0.2132246 | 0.2401252 | 17.933668 | 0.49 |
| Área Q3 | | 243.78602 | 0.2132246 | 0.2401252 | 10.929413 | 0.49 |

Fuente: Propia

Tabla 8.11-2. Caudales máximos

| Caudales máximos Método racional | | | | |
|----------------------------------|----------------------|------|---------|---------------------|
| Área | Q(m ³ /s) | C | i(mm/h) | A(km ²) |
| 1 | 1.202 | 0.49 | 395.01 | 0.02 |
| CA | 22.136 | 0.49 | 271.71 | 0.60 |
| Q1 | 12.242 | 0.49 | 294.95 | 0.30 |
| Q2 | 8.052 | 0.49 | 329.61 | 0.18 |
| Q3 | 4.979 | 0.49 | 334.44 | 0.11 |

Fuente: Propia

8.12. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS ÁREAS MAYORES

Teniendo en cuenta que las áreas de drenaje principales C1 y CB, superan las 250 ha; la estimación del caudal máximo se desarrolla mediante los hidrogramas sintéticos unitarios de cada una, siguiendo los parámetros del United States Soil Conservation Service, SCS, el cual se utiliza para cuencas de mediano tamaño.

En este método se determina el tiempo de desfase teniendo en cuenta el tiempo de concentración con la siguiente ecuación:

$$\frac{tl}{tc} = \frac{6}{10}$$

(Monsalve.
2002.)

Donde:

tl = tiempo de desfase

tr = tiempo de concentración

La relación del tiempo al pico y la duración de la lluvia efectiva, para la construcción del hidrograma, se fija de la siguiente forma según Monsalve (2002).

$$\frac{tp}{tr} = 5$$

(Monsalve.2002.)

Para simplificar el cálculo, la precipitación efectiva uniforme, por definición el tiempo al pico según Monsalve (2002) es igual a:

$$\frac{tp}{tl} = \frac{10}{9}$$

(Monsalve.2002.)

Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

Tabla 8.12-1. Número de curva (CN) y precipitación efectiva

| Uso de la tierra | Condición hidrológica | Grupo de suelos | | | |
|--------------------|-----------------------|-----------------|----|----|----|
| | | A | B | C | D |
| Pastos de pastoreo | Buena | 39 | 61 | 74 | 80 |

Monsalve. 2002, p 148. Cuadro 4.5.

- A Bajo potencial de escorrentía
- B Moderadamente bajo potencial de escorrentía
- C Moderadamente alto potencial de escorrentía
- D Alto potencial de escorrentía

Teniendo en cuenta las características de la zona de estudio, el terreno se clasifica como moderadamente alto potencial de escorrentía, por lo tanto, es de clase C, que según Monsalve (2002), el CN II = 74, indicado en la Tabla 8.12-1.

Siguiendo la metodología de la SCS, el cálculo del C.N se determina mediante las siguientes ecuaciones:

$$CN_I = \frac{CN_{II}}{2.3 - 0.013CN_{II}} = 55.31$$

$$CN_{III} = \frac{CN_{II}}{0.43 + 0.0057CN_{II}} = 86.87$$

$$S = \frac{1000}{CN_{III}} - 10 = 1.51$$

$$P_{ef} = \frac{(P_{Total} - 0.2 \cdot S)^2}{P_{Total} + 0.8 \cdot S} = 12.75 \text{ in} = 323.81 \text{ mm}$$

El caudal de diseño en 1mm de agua, de acuerdo con el método SCS, arroja los siguientes resultados. Ver Tabla 8.12-2.

Tabla 8.12-2. Calculo del caudal pico para una lluvia de 1 mm para cuencas mayores

| Datos | Área C1 | Área CB |
|-----------------------------|------------|------------|
| tc (min) | 126.00 | 123.00 |
| tl | 75.6 | 73.8 |
| Tt pico (min) | 84 | 82 |
| Tt pico (hr) | 1.4 | 1.3666667 |
| Tr (min) | 16.8 | 16.4 |
| Área de drenaje (m²) | 9928033.92 | 9158071.17 |
| Área de drenaje (km²) | 9.93 | 9.16 |
| Área de drenaje (Ha) | 992.80 | 915.81 |
| Qp (m³/s) | 1.48 | 1.39 |
| Precipitación efectiva (mm) | 323.81 | 323.81 |

Fuente: Propia

El caudal pico calculado mediante el tiempo al pico para el hidrograma unitario para 1mm de precipitación efectiva, el área de drenaje de la cuenca, permite determinar el hidrograma unitario adimensional, ver Figura 8.12-1, según el método SCS con la Tabla 8.12-3.

Tabla 8.12-3. Calculo del caudal pico para una lluvia de 1 mm para cuencas mayores

| t/Tp | q/qp |
|------|--------|
| 0 | 0 |
| 0.2 | 0.1 |
| 0.4 | 0.31 |
| 0.6 | 0.66 |
| 0.8 | 0.93 |
| 1 | 1 |
| 1.2 | 0.93 |
| 1.4 | 0.78 |
| 1.6 | 0.56 |
| 1.8 | 0.39 |
| 2 | 0.28 |
| 2.2 | 0.207 |
| 2.4 | 0.147 |
| 2.6 | 0.107 |
| 2.8 | 0.077 |
| 3 | 0.055 |
| 3.2 | 0.04 |
| 3.4 | 0.029 |
| 3.6 | 0.021 |
| 3.8 | 0.015 |
| 4 | 0.011 |
| 4.2 | 0.01 |
| 4.4 | 0.007 |
| 4.6 | 0.003 |
| 4.8 | 0.0015 |
| 5 | 0 |

Fuente: Monsalve (2002)

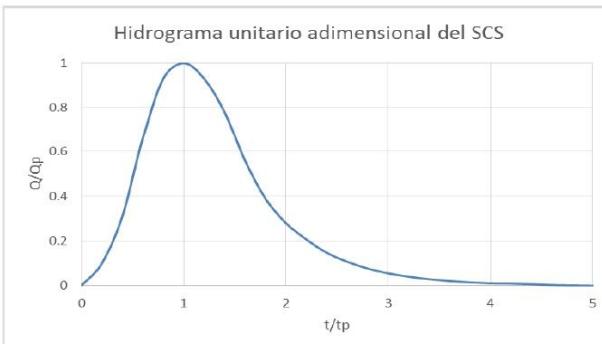


Figura 8.12-1. Hidrograma unitario adimensionel del SCS

Para obtener el caudal de diseño se calcula el hidrograma sintético a partir del hidrograma unitario adimensional, multiplicando por el tiempo al pico y caudal pico, obtenido en la Tabla 8.12-2, que para las cuencas C1 y CB, se presentan los hidrogramas de diseño en la Figura 8.12-2 y Figura 8.12-3.

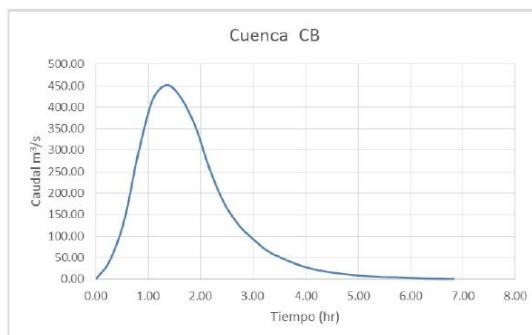


Figura 8.12-2. Hidrogramas de diseño Cuenca CB

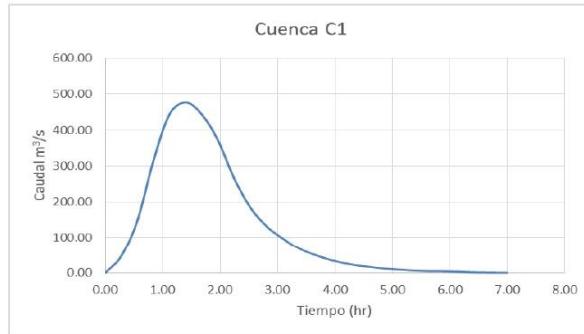


Figura 8.12-3. Hidrogramas de diseño Cuenca C1

A partir de la metodología utilizada se obtienen los caudales indicados en la Tabla 8.12-4. Por lo tanto, este caudal se modelará en el programa HEC-RAS.

Tabla 8.12-4. Caudal de diseño

| Caudal de diseño m³/s | |
|---|--------|
| Área C1 | 477.62 |
| Área CB | 451.33 |

9. DIAGNOSTICO HIDRÁULICO

Una vez definidas las condiciones hidrológicas del predio, se realiza un modelo computacional de HecRas, River Analysis System) del Hydrological Engineering Center del U. S. Corps of Engineers, que es un software de hidráulica cuya función es modelar el comportamiento de un caudal tanto en canales artificiales como en cauces naturales, para determinar las alturas de los niveles de agua y demás características hidráulicas de los cauces.

Los cauces principales y zonas inundables fueron identificados en campo, y verificados en la topografía del terreno, siendo los analizados, los más representativos para este estudio. (Ver *Anexo 1. Planos "P01-Drenaje actual del predio"*)

La modelación en HecRas se elabora a partir de la topografía del terreno, y las secciones transversales generadas sobre el eje del cauce (Ver Figura 9-1), los resultados obtenidos de la modelación se pueden observar en el *Anexo 6. Modelación HecRas*.



Figura 9-1. Secciones transversales generadas en AutoCad Civil 3D®

La exportación de las secciones transversales a HecRas, permiten construir el modelo hidráulico de los cauces identificados como Cuena1, CuenaC1, CuenaCA, CuenaCB, CuenaQ1, CuenaQ2 y CuenaQ3, conformando un modelo hidráulico compuesto a lo largo del predio. El comportamiento del flujo a lo largo de los drenajes naturales se puede observar en la Figura 9-2 y Figura 9-3.

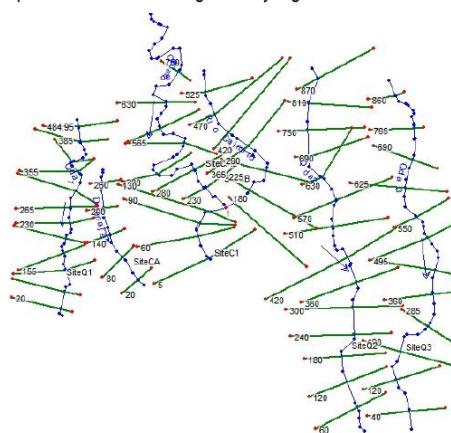


Figura 9-2. Modelo HecRas Geometría en Planta

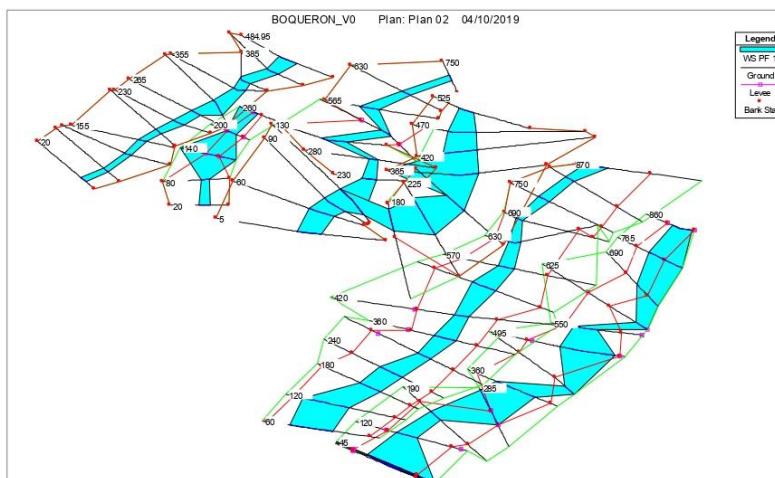


Figura 9-3. Modelo HecRas Perspectiva zonas Inundables

Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

El coeficiente de Manning para la modelación se determinó en el cauce principal un valor de 0.045 para el fondo, 0.035 para las márgenes del río, y 0.035 para los drenajes menores cubiertos con pastos inundables.

Los resultados de las modelaciones se presentan en la Tabla 9-1:

Tabla 9-1. Resultados de la modelación HecRas

| River | Reach | River Sta | Profile | Q Total | Min Ch El | W.S. Elev | Crit W.S. | Elev | E.G. Elev | E.G. Slope | Vel Chnl | Flow/Area | Top Width | Froude # Chl |
|-------------|---------|------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|------------|----------|-----------|-----------|--------------|
| | | | | (m³/s) | (m) | (m) | | (m) | (m) | (m/m) | (m/s) | (m²) | (m) | |
| Rio Calmito | SiteC1 | 130 PF1 | | 477.62 | 255.87 | 260.21 | | 260.46 | 0.002285 | 2.24 | 213.64 | 69.09 | 0.41 | |
| Rio Calmito | SiteC1 | 90 PF1 | | 477.62 | 255.32 | 259.03 | 259.03 | 260.18 | 0.015672 | 4.76 | 102.4 | 43.83 | 1 | |
| Rio Calmito | SiteC1 | 60 PF1 | | 477.62 | 254.48 | 257.99 | 258.32 | 259.56 | 0.024633 | 5.55 | 86.08 | 41.83 | 1.23 | |
| Rio Calmito | SiteC1 | 5 PF1 | | 477.62 | 253 | 256.07 | 256.81 | 258.52 | 0.042387 | 6.93 | 68.94 | 36.2 | 1.6 | |
| Rio Calmito | SitecB | 525 PF1 | | 451.33 | 263.2 | 267.23 | 267.91 | 269.73 | 0.030009 | 7.01 | 64.35 | 24.17 | 1.37 | |
| Rio Calmito | SitecB | 470 PF1 | | 451.33 | 265.82 | 266.37 | 267.71 | 268.25 | 0.037059 | 6.09 | 74.06 | 42.49 | 1.47 | |
| Rio Calmito | SitecB | 420 PF1 | | 451.33 | 261.99 | 266.16 | 265.51 | 266.78 | 0.007439 | 3.49 | 129.4 | 51.44 | 0.7 | |
| Rio Calmito | SitecB | 365 PF1 | | 451.33 | 261.58 | 265.22 | 265.22 | 266.16 | 0.016919 | 4.28 | 105.42 | 56.93 | 1 | |
| Rio Calmito | SitecB | 290 PF1 | | 451.33 | 259.56 | 262.03 | 262.64 | 264.08 | 0.045868 | 6.34 | 71.15 | 45.5 | 1.62 | |
| Rio Calmito | SitecB | 225 PF1 | | 451.33 | 257.48 | 260.23 | 260.48 | 261.21 | 0.033929 | 4.38 | 103.08 | 92.89 | 1.33 | |
| Rio Calmito | SitecB | 180 PF1 | | 451.33 | 256.47 | 258.95 | 258.73 | 260.62 | 0.013921 | 3.89 | 116.07 | 63.7 | 0.92 | |
| Qda Cacao | SitecAo | 750 PF1 | | 22.14 | 271.96 | 273.11 | 273.06 | 273.4 | 0.018583 | 2.38 | 9.3 | 13.03 | 0.9 | |
| Qda Cacao | SitecAo | 630 PF1 | | 22.14 | 269 | 270.61 | 270.6 | 270.92 | 0.020316 | 2.47 | 8.95 | 13.64 | 0.97 | |
| Qda Cacao | SitecAo | 565 PF1 | | 22.14 | 267.96 | 269.05 | 269.05 | 269.25 | 0.027833 | 1.99 | 11.14 | 27.97 | 1.01 | |
| Qda Cacao | SitecAo | 490 PF1 | | 22.14 | 265.98 | 267.13 | 267.1 | 267.37 | 0.021521 | 2.17 | 10.2 | 18.54 | 0.93 | |
| Qda Cacao | SitecAo | 380 PF1 | | 22.14 | 263.46 | 264.54 | 264.54 | 264.79 | 0.025631 | 2.25 | 9.84 | 19.42 | 1.01 | |
| Qda Cacao | SitecAo | 280 PF1 | | 22.14 | 259.94 | 260.98 | 261.11 | 261.48 | 0.048759 | 3.15 | 7.03 | 12.42 | 1.34 | |
| Qda Cacao | SitecAo | 230 PF1 | | 22.14 | 258 | 260.45 | 258.27 | 260.49 | 0.009924 | 0.79 | 28.14 | 21.78 | 0.22 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 870 PF1 | | 8.05 | 274.67 | 275.07 | 275.05 | 275.15 | 0.017436 | 1.24 | 6.5 | 34.52 | 0.91 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 810 PF1 | | 8.05 | 273 | 273.9 | 273.9 | 274.05 | 0.018929 | 1.74 | 4.64 | 15.51 | 1.01 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 750 PF1 | | 8.05 | 271.72 | 272.2 | 272.26 | 272.42 | 0.042626 | 2.1 | 3.83 | 17.97 | 1.45 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 690 PF1 | | 8.05 | 270.9 | 270.99 | 270.99 | 271.18 | 0.017722 | 1.93 | 4.18 | 11.35 | 1.01 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 630 PF1 | | 8.05 | 269.14 | 269.68 | 269.71 | 269.86 | 0.028781 | 1.88 | 4.29 | 17.75 | 1.22 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 570 PF1 | | 8.05 | 267.98 | 268.37 | 268.37 | 268.48 | 0.020115 | 1.5 | 5.36 | 23.78 | 1.01 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 510 PF1 | | 8.05 | 267 | 267.49 | 267.44 | 267.54 | 0.010122 | 1.02 | 7.9 | 37.41 | 0.71 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 420 PF1 | | 8.05 | 265.87 | 266.37 | 266.34 | 266.47 | 0.014289 | 1.4 | 5.75 | 21.84 | 0.87 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 360 PF1 | | 8.05 | 264.5 | 265.33 | 265.33 | 265.42 | 0.021544 | 1.35 | 5.98 | 32.49 | 1 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 300 PF1 | | 8.05 | 263 | 263.92 | 263.94 | 264.05 | 0.02398 | 1.61 | 5.01 | 22.56 | 1.09 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 240 PF1 | | 8.05 | 261.5 | 262.12 | 262.14 | 262.23 | 0.039492 | 1.46 | 5.5 | 41.64 | 1.29 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 180 PF1 | | 8.05 | 260.56 | 260.99 | 260.99 | 261.08 | 0.022811 | 1.32 | 6.11 | 36.21 | 1.02 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 120 PF1 | | 8.05 | 259 | 259.54 | 259.55 | 259.61 | 0.026153 | 1.15 | 6.98 | 55.49 | 1.04 | |
| Qda2 | SiteQ2 | 60 PF1 | | 8.05 | 257.77 | 258.03 | 258.02 | 258.09 | 0.002028 | 1.04 | 7.73 | 58.1 | 0.92 | |
| Qda3 | SiteQ3 | 860 PF1 | | 4.98 | 277.2 | 277.43 | 277.49 | 277.5 | 0.02336 | 1.18 | 4.22 | 30.03 | 1.01 | |
| Qda3 | SiteQ3 | 765 PF1 | | 4.98 | 274.84 | 275.02 | 275.04 | 275.09 | 0.027836 | 1.22 | 4.72 | 61.07 | 1.08 | |
| Qda3 | SiteQ3 | 690 PF1 | | 4.98 | 273.75 | 273.75 | 273.75 | 273.85 | 0.020908 | 3.7 | 19.61 | 0 | | |
| Qda3 | SiteQ3 | 625 PF1 | | 4.98 | 273.12 | 272.51 | 272.44 | 272.56 | 0.008782 | 5 | 21.77 | 0 | | |
| Qda3 | SiteQ3 | 550 PF1 | | 4.98 | 271.23 | 271.47 | 271.47 | 271.53 | 0.023794 | 1.12 | 4.44 | 34.66 | 1 | |
| Qda3 | SiteQ3 | 495 PF1 | | 4.98 | 269.96 | 270.1 | 270.1 | 270.14 | 0.026355 | 0.92 | 5.42 | 61.36 | 0.99 | |
| Qda3 | SiteQ3 | 415 PF1 | | 4.98 | 267.77 | 266.9 | 266.9 | 266.99 | 0.021677 | 3.71 | 20.2 | 0 | | |
| Qda3 | SiteQ3 | 360 PF1 | | 4.98 | 265.52 | 265.86 | 265.82 | 265.89 | 0.012053 | 0.75 | 6.64 | 58.31 | 0.71 | |
| Qda3 | SiteQ3 | 285 PF1 | | 4.98 | 264.31 | 264.56 | 264.56 | 264.63 | 0.028548 | 1.13 | 4.45 | 35.07 | 1 | |
| Qda3 | SiteQ3 | 190 PF1 | | 4.98 | 261.53 | 261.74 | 261.71 | 261.78 | 0.01382 | 0.91 | 5.45 | 38.37 | 0.77 | |
| Qda3 | SiteQ3 | 120 PF1 | | 4.98 | 260.29 | 260.47 | 260.47 | 260.53 | 0.028845 | 1.17 | 4.27 | 31.46 | 1.01 | |
| Qda3 | SiteQ3 | 45 PF1 | | 4.98 | 258.74 | 259.42 | 259.42 | 259.49 | 0.000215 | 0.22 | 22.41 | 58.06 | | |
| Qda3 | SiteQ3 | 42.5 | Culvert | | | | | | | | | | | |
| Qda3 | SiteQ3 | 40 PF1 | | 4.98 | 258.74 | 258.99 | 258.98 | 259.06 | 0.020023 | 1.16 | 4.3 | 27.99 | 0.94 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 484.95 PF1 | | 12.24 | 274.47 | 275.25 | 275.26 | 275.39 | 0.020002 | 1.62 | 7.57 | 29.45 | 1.02 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 450 PF1 | | 12.24 | 273.56 | 274.44 | 274.47 | 274.65 | 0.022107 | 2.01 | 6.08 | 18.42 | 1.12 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 385 PF1 | | 12.24 | 272.49 | 273.27 | 273.19 | 273.35 | 0.006425 | 1.3 | 9.43 | 21.91 | 0.63 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 355 PF1 | | 12.24 | 271.99 | 272.86 | 272.86 | 273.05 | 0.017083 | 1.91 | 6.42 | 17.35 | 1 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 305 PF1 | | 12.24 | 270.5 | 271.59 | 271.7 | 271.99 | 0.024635 | 2.81 | 4.35 | 8.38 | 1.25 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 265 PF1 | | 12.24 | 269.59 | 270.29 | 270.42 | 270.69 | 0.045216 | 2.78 | 4.41 | 14.15 | 1.59 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 230 PF1 | | 12.24 | 268.99 | 269.7 | 269.7 | 269.89 | 0.017347 | 1.91 | 6.41 | 17.65 | 1.01 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 190 PF1 | | 12.24 | 267.49 | 268.4 | 268.54 | 268.84 | 0.041221 | 2.95 | 4.15 | 11.11 | 1.54 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 155 PF1 | | 12.24 | 266.5 | 267.62 | 267.64 | 267.87 | 0.017966 | 2.23 | 5.49 | 12.09 | 1.06 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 115 PF1 | | 12.24 | 265.72 | 266.54 | 266.65 | 266.92 | 0.031679 | 2.75 | 4.45 | 11.02 | 1.38 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 60 PF1 | | 12.24 | 263.95 | 264.96 | 265.06 | 265.35 | 0.026182 | 2.75 | 4.45 | 9.32 | 1.27 | |
| Qda1 | SiteQ1 | 20 PF1 | | 12.24 | 262.97 | 263.72 | 263.84 | 264.11 | 0.036818 | 2.76 | 4.44 | 12.34 | 1.47 | |
| Drenaje1 | SiteCA | 260 PF1 | | 1.2 | 273.02 | 273.06 | 273.06 | 273.08 | 0.021108 | 0.45 | 1.87 | 32.14 | 0.76 | |
| Drenaje1 | SiteCA | 200 PF1 | | 1.2 | 271.95 | 272 | 272 | 276 | 0.000095 | 0.03 | 9.91 | 44.75 | 0.05 | |
| Drenaje1 | SiteCA | 140 PF1 | | 1.2 | 270.73 | 270.75 | 270.75 | 270.75 | 0.002011 | 0.02 | 10.36 | 87.06 | 0.07 | |
| Drenaje1 | SiteCA | 80 PF1 | | 1.2 | 268.71 | 268.74 | 268.8 | 270.52 | 0.11538 | 5.92 | 0.2 | 12.2 | 14.66 | |
| Drenaje1 | SiteCA | 20 PF1 | | 1.2 | 266.15 | 266.3 | 266.3 | 266.35 | 0.028358 | 0.9 | 1.33 | 16.28 | 1.01 | |

Obras de drenaje existentes:

En el sector sur del predio, sobre el drenaje natural del sector este, se localiza una obstrucción con un paso peatonal, que permite el paso del flujo de escorrentía a través de dos tuberías plásticas de 0.30m, como se muestra en la Figura 9-4.



Figura 9-4. Tuberías en drenaje sector sur-este

Sobre el paso por el drenaje, se estima una acumulación en aguas máximas, en el cual el nivel del agua puede ahogar la estructura por unos 0.15 metros. Esta obstrucción al cauce natural condiciona la zona inundable del sector este.

Estos ductos sobre el cauce son analizados en el software de análisis hidráulico de alcantarillas Hy8, el cual indica que su capacidad actual es de apenas $0.10\text{m}^3/\text{s}$. Ver Figura 9-5.

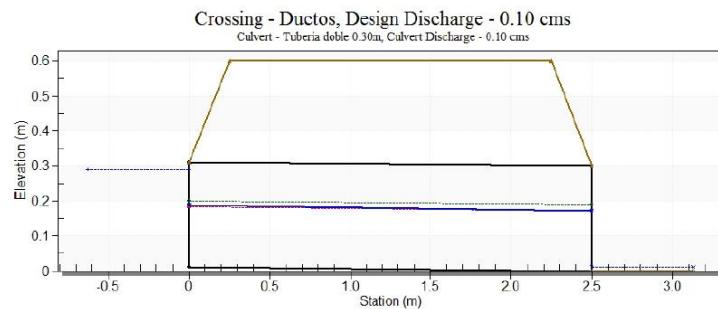


Figura 9-5. Análisis ductos de 0.30m

Las vías que colindan con la parcela al este y el oeste, determina el confinamiento del predio con rellenos conformados en el momento de la construcción de las vías, por lo tanto, el drenaje actual del predio, no tiene salidas a por los costados. Aun así, existen obras de drenaje que presentan una reservada posibilidad de aprovecharse.

Para el costado este se presenta una alcantarilla de 0.80m obstruida por acumulación de desechos arrastrados por el trazado de la vía. Esta alcantarilla funciona para el drenaje de la vía y presenta una sección mínima por lo tanto no es recomendable drenar a través de esta (Ver Figura 9-6).

| | |
|--|--|
| HYDROGEOCOL ENVIRONMENT IF 191-10-2019 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ |
|--|--|



Figura 9-6. Drenaje vial sector este

En el costado oeste se existe una zanja natural que permite el flujo de agua, producto de la escorrentía en ambos costados de la vía, conectados por obras de cruce. Estas estructuras presentan una obstrucción de aproximadamente el 50%, por colmatación de sedimentos. (Ver Figura 9-7)



Figura 9-7. Drenaje vial sector oeste



10. MAPA DE INUNDACIÓN Y RECOMENDACIONES

En la Figura 10-1, se muestra la implantación del campo solar proyectada sobre el predio y sus manchas de inundación determinadas a partir del estudio hidrológico. Los sitios de drenaje y de represamiento son señalados también en la Figura 10-1 con su respectiva profundidad de inundación. (Ver **Anexo 1. Planos "P02-Zonas inundables"**)

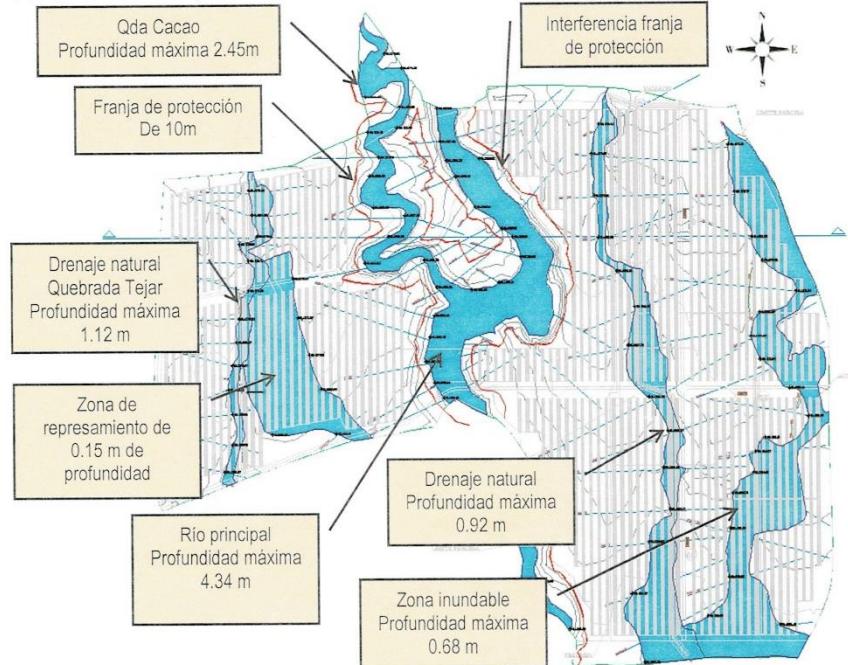


Figura 10-1. Sectores críticos de implantación sobre el mapa de inundación.

A partir de las zonas inundables y las profundidades de los drenajes actuales del predio, en la Figura 10-2 se establece el trazado de los canales que permitirán conducir el agua de manera controlada sobre el campo solar.



Proyecto: CEDRO SOLAR

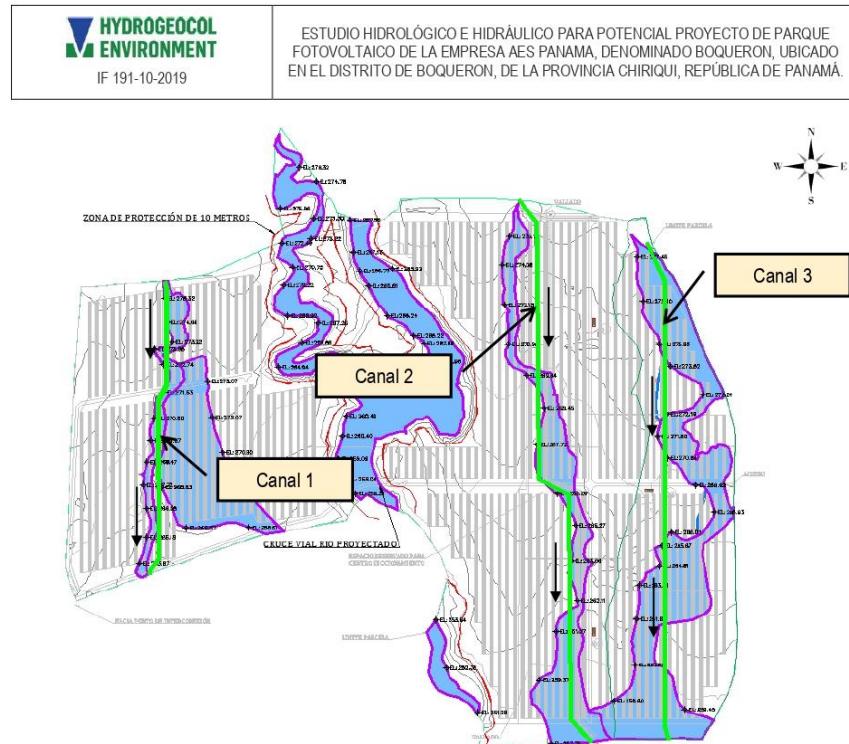


Figura 10-2. Propuesta de canalización

A partir de los cálculos realizados y el análisis de la zona de estudio donde se llevará a cabo la construcción del campo solar, se realizan las siguientes recomendaciones, para con ello garantizar el correcto comportamiento hidráulico de la zona y así evitar posibles afectaciones sobre las estructuras de captación de energía solar:

1. Teniendo en cuenta las áreas de drenaje críticas en el campo solar proyectado, se determinan las alternativas que podrán ser utilizadas para el manejo de las aguas de escorrentía. (Ver **Anexo 5. Memorias de cálculo**)

Se deberá realizar una verificación hidráulica a los canales que se requieran según los caudales máximos estimados para las áreas de drenaje correspondientes; además, se deberá verificar la velocidad máxima permisible que para canales de mampostería y de concreto será de 3.048m/s y 4.573m/s respectivamente como máximo. (MOP 1996, p. 82). Para canales artificiales, se recomienda conservar las velocidades admisibles según su material de construcción por medio de dispositores de energía.

Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

Los parámetros para el cálculo de los caudales que serán captados por los canales, se determinan teniendo en cuenta las áreas de drenaje correspondiente por evacuar, las cuales se presentan en las tablas 10-2 a la tabla 10-5:

Tabla 10-1. Parámetros iniciales para el cálculo de escorrentía

| Canal | Área m ² | Pendientes (%) S(m/m) | Tr (años) | C (Escorrentía) |
|---------|------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|
| CANAL 1 | 307930.383 | 0.0252953 | 100 | 0.49 |
| CANAL 2 | 179049.62 | 0.0228606 | 100 | 0.49 |
| CANAL 3 | 113996.468 | 0.0217783 | 100 | 0.49 |

Tabla 10-2. Tiempo de concentración estimado para las áreas de drenaje

| Tiempo de Concentración Kirpich (1940) | | | |
|---|---------|---------|---------|
| L | 454.55 | 825 | 965.179 |
| S | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| Tc | 9.00 | 15.00 | 17.00 |
| Áreas | CANAL 1 | CANAL 2 | CANAL 3 |

Tabla 10-3. Intensidad de la lluvia estimada para las áreas de drenaje

| Intensidad de la lluvia Planta Solar | | | |
|--------------------------------------|-------|-----------|-------------|
| Área | Tc | i (mm/h) | Tr 100 años |
| CANAL 1 | 9.00 | 383.99035 | |
| CANAL 2 | 15.00 | 339.66347 | |
| CANAL 3 | 17.00 | 329.60682 | |

Tabla 10-4. Caudal de diseño de los canales

| Área | Caudales máximos Método racional Planta Solar | | |
|---------|---|------|-----------|
| | Q(m ³ /s) | C | i(mm/h) |
| CANAL 1 | 16.107 | 0.49 | 383.99035 |
| CANAL 2 | 8.284 | 0.49 | 339.66347 |
| CANAL 3 | 5.118 | 0.49 | 329.60682 |

Aplicando la ecuación de Manning se determina la sección hidráulica de las estructuras de drenaje según su forma a través de la ecuación de Manning.

$$Q = \frac{1}{n} (A * R^{2/3} * S^{1/2})$$

Donde:

- Q: Caudal de diseño, en metros cúbicos por segundo (m³/s).
- n: Coeficiente de rugosidad de Manning.
- A: Área mojada, en metros cuadrados (m²).
- R: Radio hidráulico, en metros (m).
- S: Pendiente, en metros por metro (m/m).

Los canales artificiales serán construidos en concreto reforzado con fondo de grava donde se requiera disipar la energía. De esta manera, se reducen las velocidades, la infiltración y el crecimiento de la vegetación, mejorando así su vida útil. Para los canales conformados en concreto reforzado con fondo de grava, se considera un coeficiente de rugosidad (n) de 0.020 según Chow VT. (1997 p. 109).

Las dimensiones presentadas en la Figura 10-3 de las secciones transversales de los canales propuestos, son las mínimas que se podrán disponer para cada zona de drenaje superficial del campo solar y para los cuales se ha considerado por seguridad un 20% de borde libre.

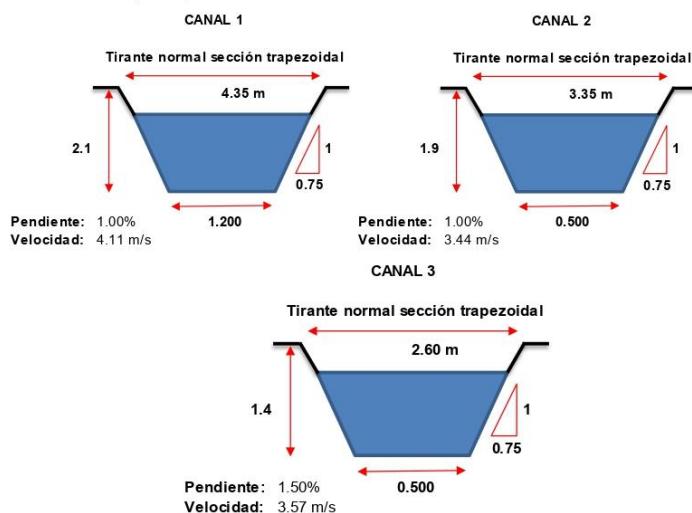


Figura 10-3. Secciones transversales de los canales de geometría trapezoidal

| | |
|---|--|
|  IF 191-10-2019 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ |
|---|--|

Las áreas adyacentes con el río Caimito, deben propiciar la evacuación del agua hacia este, de tal forma que evite zonas de acumulación de agua. Atendiendo esto, se recomienda elaborar el trazado de canales tal como se muestra en la Figura 10-2, los cuales se pueden observar en el *Anexo 1. Planos "P04-Diseño hidráulico para el manejo de escorrentía"*.

2. Se recomienda llevar a cabo reconformaciones de terreno de manera tal que se propicie el escurrimiento del agua lluvia hacia los canales principales y proyectados, evitando así, zonas de inundación que actualmente se presentarían. (Ver Figura 10-1)
3. Se debe rectificar la implantación de los paneles solares, especialmente en la zona que se indica en la Figura 10-4, para no tener interferencias con la franja de protección del río Caimito ni la quebrada Cacao. Estas franjas de protección de cauces mayores naturales se establecen a una distancia de 10 metros a ambos lados a lo largo del cauce.



Figura 10-4. Interferencias con la franja de protección del río Caimito.

El trazado de los canales propuestos se realiza con la mínima afectación a la implantación de paneles solares, en sentido longitudinal. Estas canalizaciones sobre drenajes menores deberán tener una franja de protección de 3 m hacia ambos lados de las bancas de los canales (Ver Figura 10-5), por lo cual, aumenta el área de afectación, motivo por el cual no es suficiente el espacio actual existente entre las linealidades de los paneles, para cumplir con la normativa establecida se deben eliminar unas filas de las estructuras de los paneles, tal como se establece en el *Anexo 1. Planos "P04-Diseño hidráulico para el manejo de escorrentía"*.

4. El canal 1 recoge las aguas lluvias provenientes del sector oeste del predio, el cual tendrá un ancho de afectación de 10.35 m, y que afecta una franja de paneles solares (Ver Figura 10-5). En este

sector se debe realizar explanaciones de terreno para propiciar el escurrimiento hacia el canal 1 y hacia la quebrada Cacao y río Caimito.

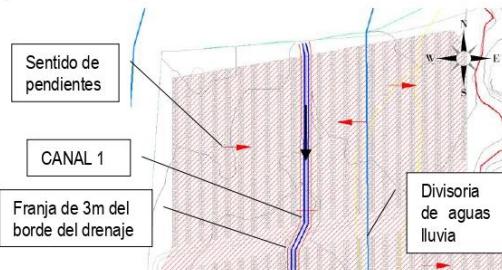


Figura 10-5. Interferencias con la franja paneles Canal 1.

5. El canal 2 recoge las aguas lluvias provenientes del sector este del río Caimito con ancho de afectación de 9.35 m, el cual afecta una franja de paneles solares. En este sector se debe realizar explanaciones de terreno para propiciar el escurrimiento hacia el canal 2 y hacia el río Caimito. El trazado del canal 2 es realizado sobre linealidad de los paneles para una afectación mínima, aun así, se intercepta con una fila de norte a sur de paneles solares como se muestra en la Figura 10-6.

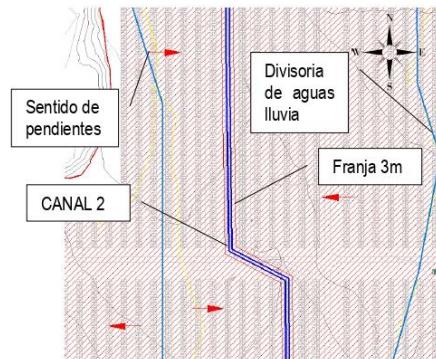


Figura 10-6. Interferencias con la franja paneles Canal 2

6. El canal 3 recoge las aguas lluvias del borde oriental del predio y presenta un ancho de afectación de 8.60 m (Ver Figura 10-7). En este sector se debe realizar explanaciones de terreno hasta la vía que limita con el predio de tal forma que las aguas lluvias puedan ser captadas por el canal 3. De igual manera debido a las dimensiones del canal y franja de protección se debe eliminar una fila de paneles solares ya que estos se interceptan con el trazado del canal de drenaje.

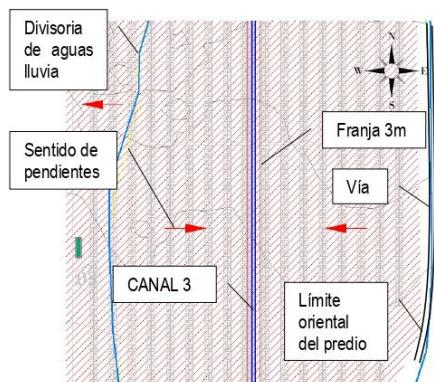


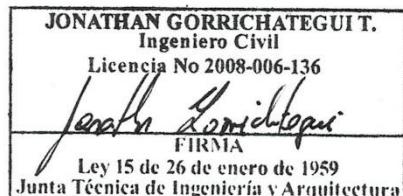
Figura 10-7. Interferencias con la franja paneles Canal 3

Proyecto: CEDRO SOLAR

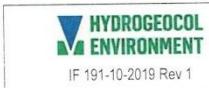
| | |
|--|--|
| HYDROGEOCOL ENVIRONMENT IF 191-10-2019 Rev 1 | ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ. |
|--|--|

11. CONCLUSIONES

- El predio estudiado se encontró apto para el proyecto planteado de energía fotovoltaica, el cual requerirá de obras de adecuación y canalización para su correcto funcionamiento.
- Se debe rectificar la implantación de los paneles solares, en la zona que se indica en la Figura 10-1 (Ver línea roja), para no tener interferencias con la franja de protección del río Caimito. Esta franja de protección de cauces naturales se determina a una distancia de 10 metros de los bordes de su curso natural y debe quedar libre de intervención, tal como lo establece la Ley forestal de Panamá.
- Las canalizaciones propuestas tendrían una sección trapezoidal en el Canal 1 de 4.35 m de ancho superior, 1.20 m de base y 2.1 m de profundidad, en el Canal 2 de 3.35 m de ancho superior, 0.50 m de base y 1.9 m de profundidad, y en el Canal 3 de 2.60 m de ancho superior, 0.50 m de base y 1.4 m de profundidad.
- El trazado de los canales propuestos se realizó procurando una mínima afectación a la implantación de paneles solares, aun así, las canalizaciones sobre los drenajes menores deberán tener una franja de protección de 3 m hacia ambos lados de las bancas de los canales, lo cual causa una interferencia con el trazado planteado actualmente, motivo por el cual, se deben eliminar o reubicar las filas de paneles con las que existe interferencia.
- Las áreas bajas o que presenten encarcamientos en la superficie, deberán tener una reconformación del terreno de tal forma que se garanticen las pendientes a favor del escurrimiento hacia el cauce principal o los canales proyectados.
- En la zona de represamiento de 0.15 m de profundidad que se presenta en la Figura 10-1, se debe realizar explanación del terreno a dos aguas, permitiendo la inclinación a favor del escurrimiento de agua lluvia hacia los drenajes principales.
- El río caimito puede llegar a tener una profundidad de aguas máximas de hasta 4.34 m, lo cual puede provocar erosión por socavación en las márgenes de bancas altas, ver Figura 5-5, que requerirá de un análisis geotécnico de estabilidad; aun así, el riesgo de desbordamiento es poco probable ya que se presenta una profundización del lecho del cauce de más de 10 m respecto a sus bancas laterales.
- La ingeniería de detalle de los canales podría modificar las dimensiones propuestas en este informe, ya que sus parámetros de diseño como pendiente, material de construcción y trazado podrían ser ajustados.
- Una vez la implantación de los paneles se ajuste a los resultados del presente estudio hidrológico e hidráulico, se debe proceder al diseño de ingeniería de detalle de los canales planteados, de tal forma que se obtengan carteras de campo para el replanteo de la obra, perfiles longitudinales y despiecees de las secciones transversales indicando los materiales y dimensiones de las estructuras para su construcción.



Proyecto: CEDRO SOLAR



ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodriguez. A. (2010). Hidráulica fluvial. Fundamentos y aplicación socavación. ISBN 978-958-8060-29-7
2. Aparicio. F. (1992). Fundamentos de hidrología de superficie Ed1. ISBN 968-18-3014-8
3. Chow VT. (1997). Hidráulica de canales. McGraw-Hill. ISBN:958-600-228-4
4. Chow VT. (1994). Hidrología aplicada. McGraw-Hill. ISBN:958-600-171-7
5. Cap 15_Unam_Maza A_Obras de protección para control de inundaciones
6. Damia Solar. (2019). Blog. Recuperado el 10 de septiembre de 2019 de https://www.damiasolar.com/actualidad/blog/articulos-sobre-la-energia-solar-y-sus-componentes/cual-es-la-vida-util-de-los-paneles-solares_1
7. Diaz O. (2009). Hidrología e hidráulica. Drenaje pluvial. ISBN: 978-958-44-5406-5
8. Energía Solar Fotovoltaica. (2016). Organización. Recuperado el 10 de septiembre de 2019 de <https://energiasolarfotovoltaica.org>
9. Etesa, Clima Panamá. (2019). Factores que determinan el clima en Panamá, recuperado el 04 de septiembre de 2019 de http://www.hidromet.com.pa/clima_panama.php
10. Greendipity. (2019). Empresa de energía solar Europea. Recuperado el 10 de septiembre de 2019 de <https://www.greendipity.co/cuanto-dura-un-sistema-fotovoltaico/>
11. Ed. Macro. (2011). Manual de hidrología, hidráulica y drenaje. Lima-Perú. ISBN:978-612-604-041-3
12. Monsalve G. (2002) Hidrología en la ingeniería. Escuela Colombiana de Ingeniería. Colombia. ISBN 958-95742-1-1
13. MOP. (1996). Manual de aprobación. Ministerio de obras Públicas. Panamá.
14. Rodrigo L. (1999). Drenaje vial superficial y subterráneo. Popayán, Colombia. Departamento de Hidráulica Facultad de Ingeniería Civil Universidad del Cauca.
15. Pv-Magazine. (2018). Mercados y tecnología en energía solar. Recuperado el 10 de septiembre de 2019 de <https://www.pv-magazine-latam.com/2018/12/13/las-predicciones-de-la-vida-util-de-los-modulos-solares-son-cada-vez-mas-afinadas/>
16. Autoridad Nacional del Ambiente. (1994). Legislación Forestal de la República de Panamá. <http://www.anam.gob.pa>



IF 191-10-2019

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE
FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO
EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ

13. ANEXOS

A continuación, se listan los anexos que hacen parte del presente estudio:

- Anexo 1. Planos
- Anexo 2. Ley Forestal
- Anexo 3. Información ETESA de la precipitación
- Anexo 4. Shape Isoyetas
- Anexo 5. Memorias de Cálculo
- Anexo 6. Modelo Hec-Ras

Proyecto: CEDRO SOLAR

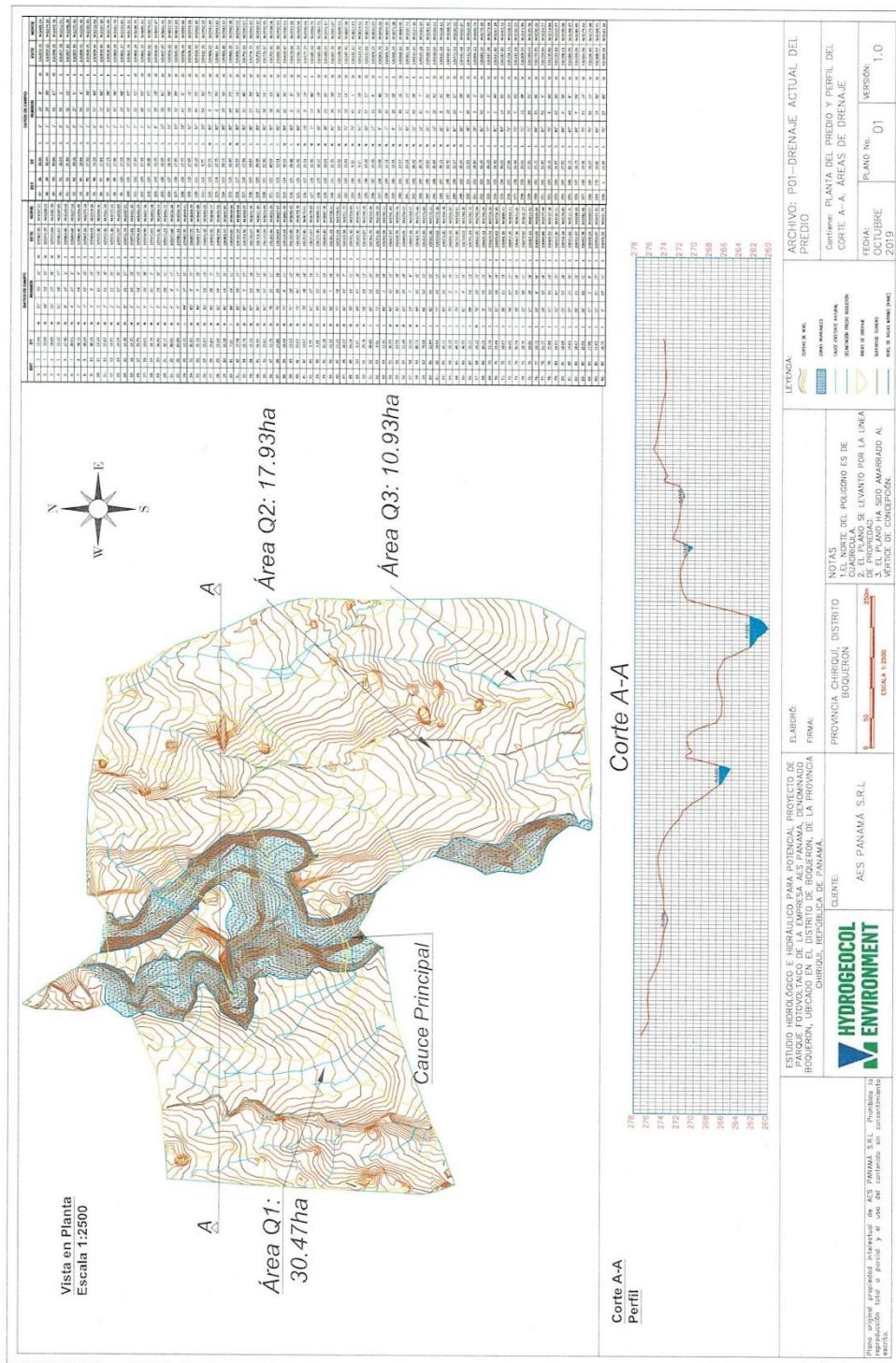


IF 191-10-2019 Rev 1

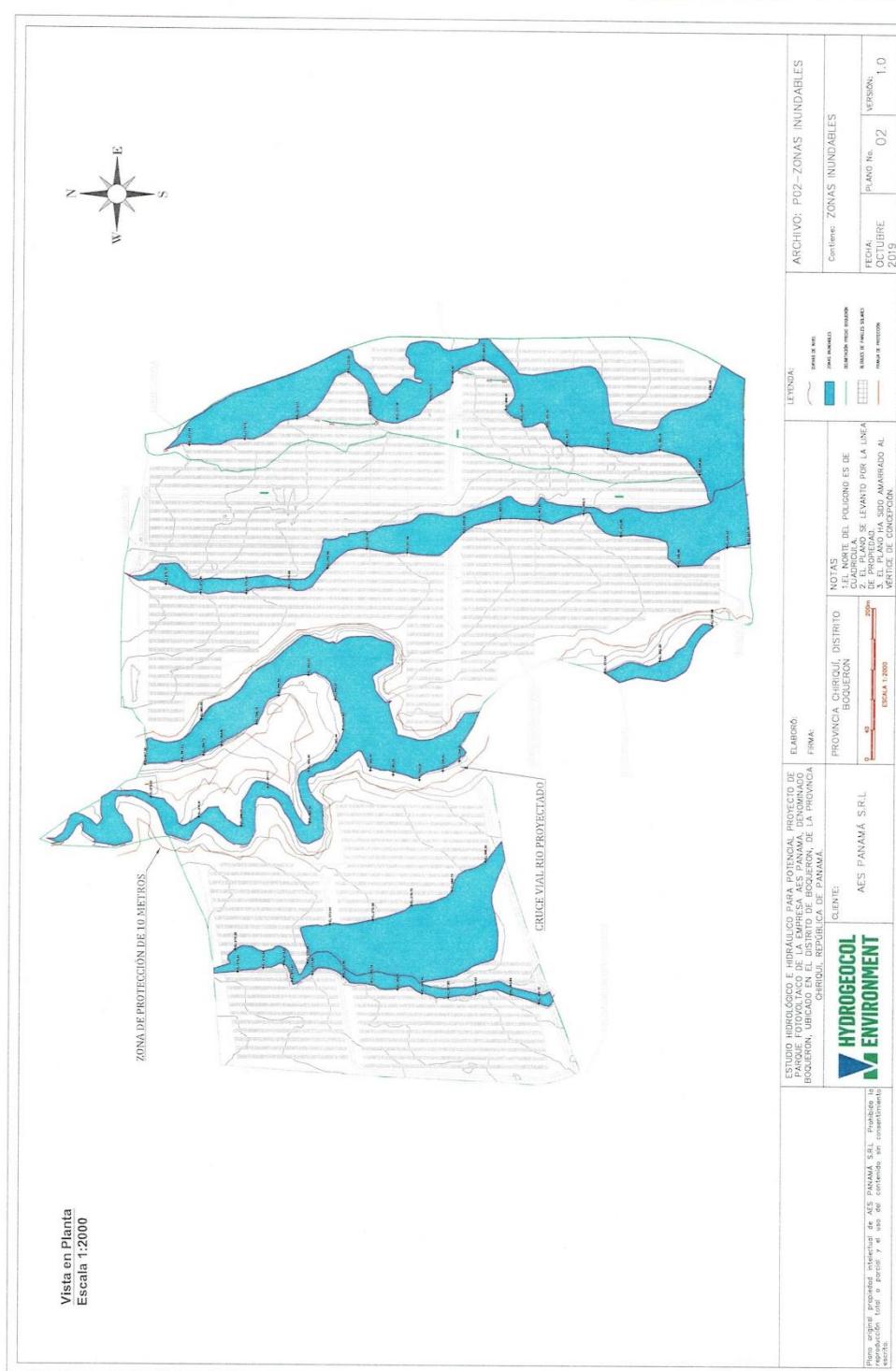
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE
FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO
EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

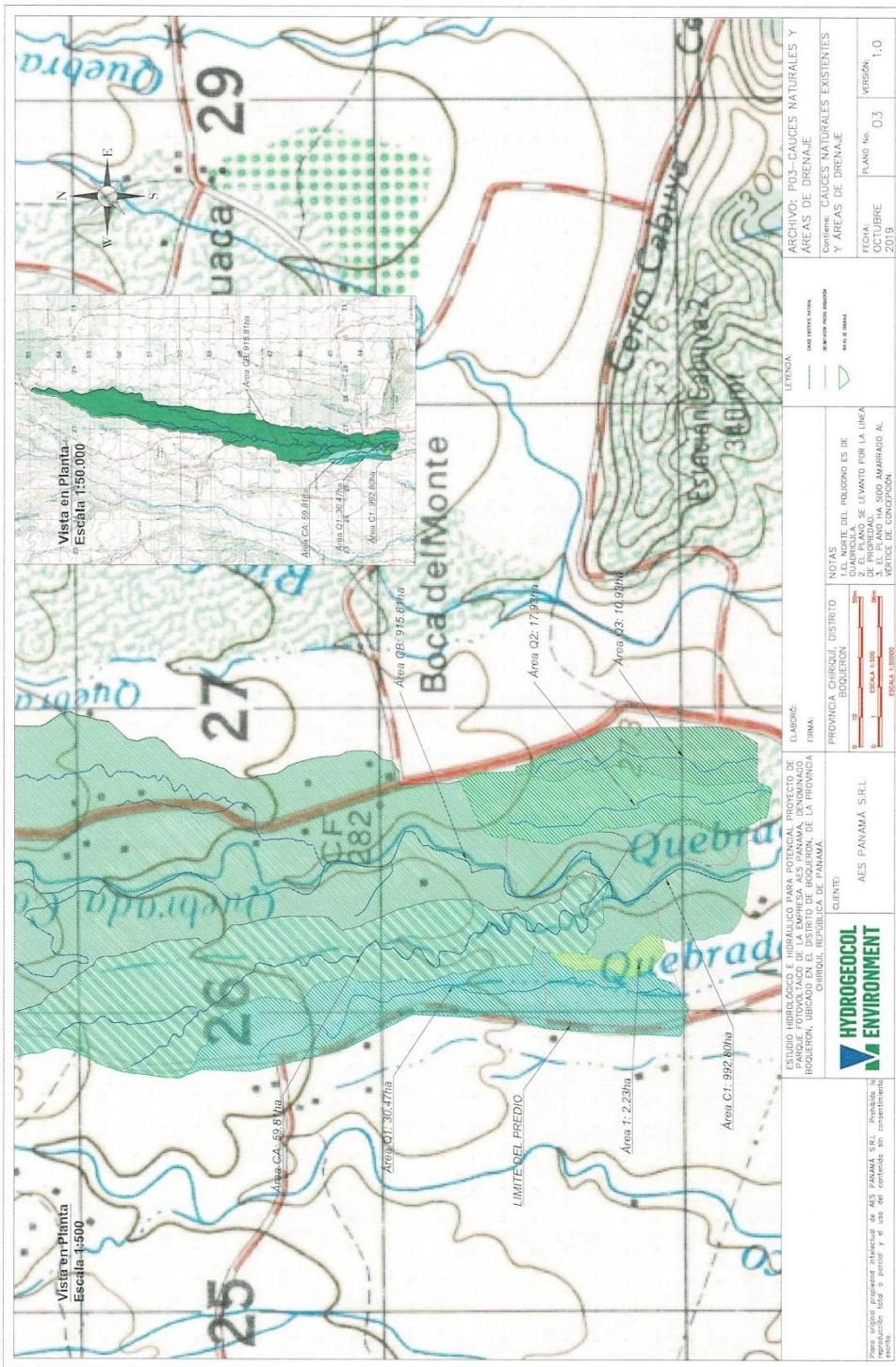
- Anexo 2. Ley Forestal

Proyecto: CEDRO SOLAR

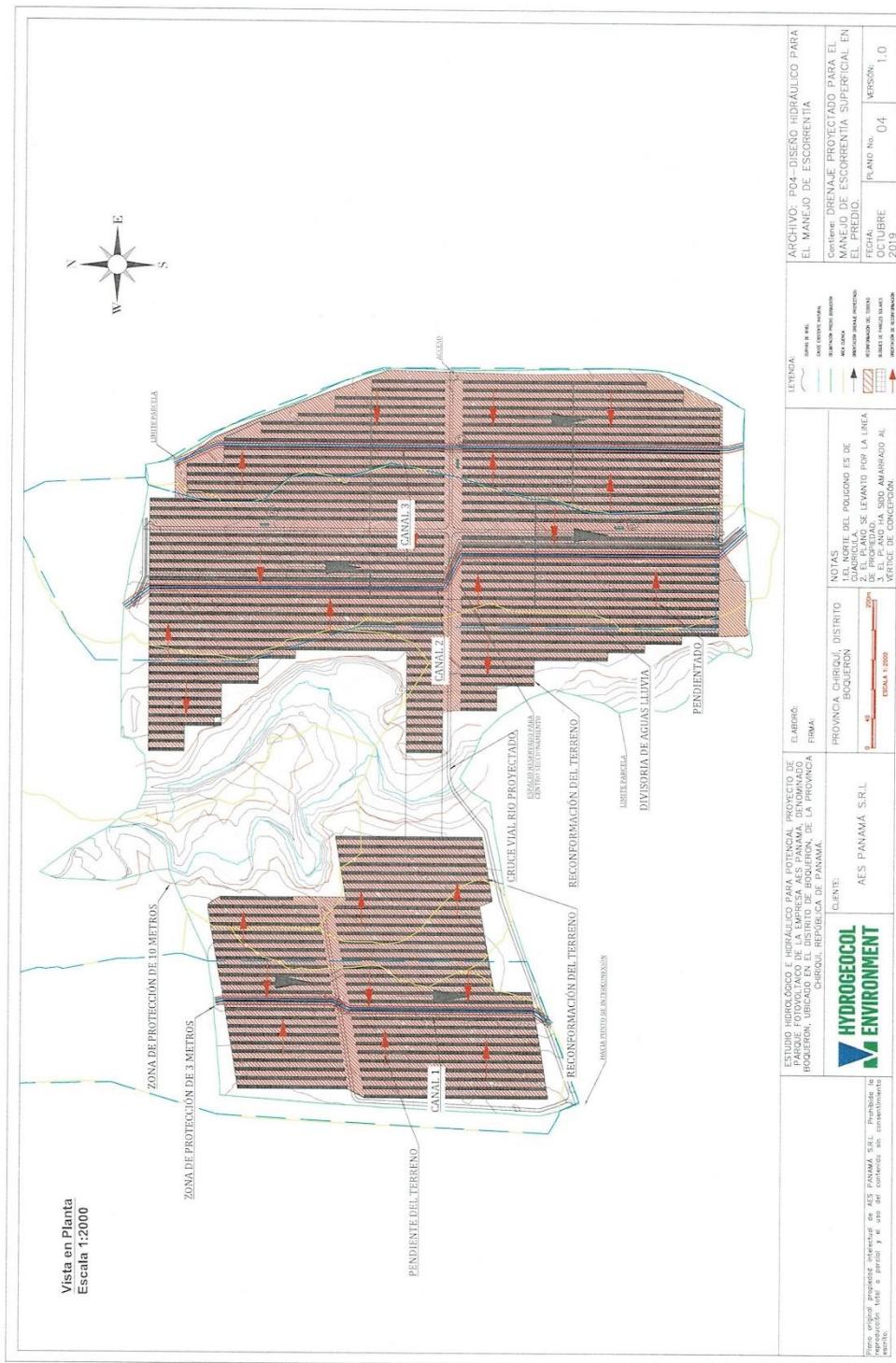


Proyecto: CEDRO SOLAR





Proyecto: CEDRO SOLAR



Proyecto: CEDRO SOLAR



IF 191-10-2019 Rev 1

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA POTENCIAL PROYECTO DE PARQUE
FOTOVOLTAICO DE LA EMPRESA AES PANAMA, DENOMINADO BOQUERON, UBICADO
EN EL DISTRITO DE BOQUERON, DE LA PROVINCIA CHIRIQUI, REPÚBLICA DE PANAMÁ.

- Anexo 2. Ley Forestal

Legislación Forestal de la República de Panamá <http://www.anam.gob.pa>
Autoridad Nacional del Ambiente

Ley N° 1

"Por La Cual Se Establece La Legislación Forestal En La República D Panamá Y Se Dictan Otras Disposiciones"

D E C R E T A :

TITULO I

De Los Objetivos Clasificaciones Y Definiciones

Capítulo I

Disposiciones Generales

Artículo 1.

La presente Ley tiene como finalidad la protección conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la República.

Artículo 2.

El Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, en adelante INRENARE, será el organismo que velará por el cumplimiento de esta Ley y de los reglamentos que originen su aplicación.

Artículo 3.

Se declaran de interés nacional y sometido al régimen de la presente Ley, todos los recursos forestales existentes en el territorio nacional. Para tal efecto, constituyen objetivos fundamentales del Estado las acciones orientadas a:

1. Proteger, conservar e incrementar los recursos forestales existentes en el país y promover su manejo y aprovechamiento racional y sostenible;
2. Incorporar a la economía nacional las tierras patrimoniales del Estado de aptitud preferentemente forestal, para su mas adecuada utilización;
3. Prevenir y controlar la erosión de os suelos;
4. Proteger y manejar las cuencas hidrográficas, ordenar las vertientes, restaurar las laderas de las montañas, conservar los terrenos forestales y estabilizar los suelos;
5. Incentivar y ejecutar proyectos de plantaciones forestales en los lugares indicados para ello;
6. Fomentar el establecimiento de bosques comunales;
7. Fomentar la creación de organizaciones y empresas de producción, transformación y comercialización de productos forestales;
8. Estimular el establecimiento y desarrollo de industrias forestales y otras actividades económicas que aseguren el uso racional e integral, y la reposición de los recursos forestales que se utilicen;

Proyecto: CEDRO SOLAR

9. Inventariar, estudiar e investigar los recursos forestales y sus productos;
10. Educar; capacitar, divulgar y crear conciencia sobre la importancia de los recursos forestales en todos los niveles de la población;
11. Armonizar los planes y proyectos nacionales de producción y desarrollo, con la utilización y conservación de los recursos forestales;
12. Expedir la reglamentación actualizada sobre rozas y quemas en las zona rurales; y
13. Establecer; proteger y regular las áreas dotadas de atributos excepcionales que tengan limitaciones y una condición que justifiquen su inalienabilidad e indisponibilidad con la finalidad de salvaguardar la flora, la fauna, vida marina, fluvial y el ambiente.

Artículo 4.

El INRENARE, ejecutará la delimitación de los recursos forestales del país que se clasifican en bosques:

1. De producción,
2. De protección, y
3. Especiales.

Artículo 5.

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

1. Bosque natural: Toda formación vegetal leñosa, nativa, con predominio de especies arbóreas, o que por su función y composición, deba considerarse como tal
2. Bosque artificial: Toda formación vegetal, leñosa, arbórea, establecida o creada por el hombre; Tierras de aptitud preferentemente forestal;
3. Aquellas tierras que por sus condiciones naturales, de topografía, suelo, clima y/o razones socioeconómicos, resultan inadecuadas para uso agrícola o pecuario, estén cubiertas o no vegetación;
4. Bosques de producción: Los naturales o artificiales en los que resulte posible aprovechar en forma intensiva y racional con rendimiento sostenido, productos forestales de valor económico;
5. Bosques de protección: Aquellos que sean considerados de interés nacional o regional para regular el régimen de las aguas; proteger cuencas hidrográficas, embalses, poblaciones, cultivos agrícolas, obras de infraestructura de interés público, prevenir y controlar la erosión y los efectos perjudiciales de los vientos, albergar y proteger especies de vida silvestre; o contribuir con la seguridad nacional;
6. Bosques especiales: Aquellos dedicados a preservar áreas de interés científico, histórico, cultural, educacional, turístico y recreacional y otros sitios de interés social y utilidad pública;

7. Reforestación: La acción de poblar o reposar con especies arbóreas o arbustivas, mediante plantación, regeneración manejada o siembra, cualquier tipo de terreno;
8. Plantación forestal: Masa boscosa producto de la reforestación;
9. Plan de manejo. El plan que regula el uso y aprovechamiento racional de los bosques naturales en un área determinada, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dicho recursos naturales. El mismo no implica la eliminación de la agricultura o ganadería, en aquellos sectores y áreas preferenciales para dichas actividades;
10. Aprovechamiento forestal sostenible: Extracción de productos del bosque, con fines económicos, en forma ordenada, aplicando las mejores técnicas silviculturales;
11. Profesional en ciencias forestales es el ingeniero forestal, dasólogo, técnico forestal con título universitario. También el profesional titulado en ciencias afines que certifique una especialidad en cualquier rama de las Ciencias Forestales debidamente registrado. Todos deberán contar con el respectivo certificado de idoneidad, pero para este último grupo de profesionales, la idoneidad se limitará a su especialidad
12. Plan de Reforestación: Es aquel que determina los parámetros de plantación forestal (o masa boscosa producto de la reforestación) incluyendo el uso y posterior aprovechamiento. Debe ser aprobado por el INRENARE.
13. Regeneración manejada: (Bosque Natural Manejado) Es la acción de propiciar mediante técnicas silvícolas de manejo, el origen, crecimiento, desarrollo y aprovechamiento de especies arbóreas de forma natural en cualquier tipo de terreno.

Para los fines de la presente Ley esta regeneración manejada, así como los bosques que de ella resultaren recibirán el mismo trato de una reforestación.
14. Estudio de Impacto Ambiental: comprende un conjunto de actividades dirigidas a determinar los efectos que puede producir un proyecto de desarrollo sobre el medio físico, natural, cultural y socioeconómico del área de influencia y determinadas medidas para que la realización del proyecto sea compatible con la vocación de su entorno.

Artículo 6.

Cuando un bosque o terreno forestal, correspondiente al Patrimonio Forestal de Estado, por sus calificados valores ecológicos, ambientales, científicos, educacionales, históricos turísticas o recreativos, sea declarado apto para integrar el Sistema de Parques Nacionales y otras Áreas Silvestres Protegidas, este quedará regulado por el respectivo instrumento legal.

Artículo 7.

La Ley No. 30 del 30 de diciembre de 1994 reforma el artículo 7 de la ley No. 1 de 3 de febrero de 1994.

Todo proyecto de obras o actividades humanas, financiado total o parcialmente con fondos públicos, privados o mixtos; o que debe ser autorizado por entidades públicas, deberá tener un

Proyecto: CEDRO SOLAR

estudio de Impacto Ambiental, cuando con dichas obras o actividades se afecte o pueda quedar deteriorado el medio ambiental, cuando con dichas con dichas obras o actividades se afecte o pueda quedar deteriorado el medio natural. Dicho documento será revisado y aprobado por el INRENARE, siempre que en el mismo, se hayan adoptado las medidas y previsiones para evitar, eliminar o reducir el deterioro del ambiente.

El incumplimiento de lo establecido en el estudio facultará al INRENARE para suspender dichas obras o actividades, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones correspondientes.

Los inventarios y planes a que se refiere el párrafo anterior, deberán ser elaborados por profesionales idóneos en ciencias forestales.

Artículo 8.

Toda persona natural o jurídica que se dedique al aprovechamiento, industrialización, comercialización, reforestación, o recolección y ventas de semillas forestales, o a cualquiera de estas actividades o que realice estudios técnicos que deban ser presentados al INRENARE, deberá inscribirse gratuitamente, por una sola vez, en el Libro de Registro Forestal o para tal efecto habilitará el INRENARE con la finalidad de mantener actualizada las estadísticas al respecto y brindar asesoría técnica para mejorar la calidad del producto.

Artículo 9.

Las personas naturales o jurídicas que se dediquen a realizar estudios técnicos forestales, deberán presentar el certificado de idoneidad que les acredita para el desempeño de dicha actividad.

Capítulo II

Del Patrimonio Forestal Del Estado

Artículo 10.

El Patrimonio Forestal del Estado está constituido por todos los bosques naturales, las tierras sobre las cuales están estos bosques y por las tierras estatales de aptitud preferentemente forestal. También formarán parte de este patrimonio las plantaciones forestales, establecidas por el Estado en terreno de su propiedad.

Artículo 11.

Para la actividad forestal que se realice tanto en bosques naturales como artificiales se deberá elaborar inventarios, planes de reforestación y planes de manejos forestales y ser presentados al Instituto de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), que podrá aprobarlos o rechazarlos.

Los inventarios y planes a que se refiere el párrafo anterior, deberán ser elaborados por profesionales idóneos en ciencias forestales.

Parágrafo. Para el cumplimiento de éste artículo, se tendrá un período de hasta 3 años, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley

Artículo 12.

Proyecto: CEDRO SOLAR

Declárese inalienable el Patrimonio Forestal del Estado. Podrá excluir de esta declaración aquellas tierras estatales de aptitud preferentemente forestal sobre las cuales se estén desarrollando actividades agropecuarias u otras dirigidas al bienestar de la población en corresponderá a la Dirección Nacional de Reforma Agraria del Ministerio de Desarrollo Agropecuario acordar con el INRENARE los mecanismos correspondientes para el logro de estos fines.

Artículo 13.

La administración de los bosques y terrenos que constituyen Patrimonio Forestal del Estado, corresponderá al INRENARE. Este organismo, mediante Resolución de Junta Directiva, establecerá las normas de manejo y de aprovechamiento a que deberá someterse el Patrimonio Forestal del Estado.

Capítulo III

De La Protección Forestal

Artículo 14.

Corresponderá al INRENARE tomar las medidas necesarias para prevenir y controlar los incendios, plagas, enfermedades, y daños que pudieran afectar a los bosques y tierras de aptitud preferentemente forestal.

Artículo 15.

El INRENARE en coordinación con organismos públicos, privados y gremios afines, formulará y ejecutará un plan nacional de prevención y control de incendios forestales.

Para tal efecto, se crean las brigadas de voluntarios para el control de incendio bajo la coordinación del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá el Sistema Nacional de Protección Civil y el INRENARE.

Artículo 16.

Toda persona que tenga conocimiento de haberse originado un incendio forestal o de la existencia y desarrollo de plagas o enfermedades forestales, está obligado a denunciar el hecho de inmediato ante la autoridad más próxima.

Los servicios de comunicación, públicos o privados, deberán transmitir gratuitamente, y con carácter de urgencia, las denuncias que reciban al respecto.

Artículo 17.

En caso de producirse incendios forestales, las autoridades civiles y de policía, y las entidades públicas con recursos en la localidad, deberán contribuir a la extinción de los mismos, facilitando personal, medios de transporte y otros elementos pertinentes. Estas autoridades deberán dar aviso de inmediato al INRENARE, al Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá o al Sistema Nacional de Protección Civil.

Artículo 18.

El INRENARE y las autoridades de policía quedan facultados para convocar a todo los habitantes

Proyecto: CEDRO SOLAR

aptos para que colaboren, con su esfuerzo personal y con sus recursos, a la extinción de incendios forestales.

Artículo 19.

Los propietarios, arrendatarios y ocupantes, a cualquier título, de fincas, deberán facilitar el acceso, tránsito o permanencia dentro de sus predios al personal que intervenga en la prevención y lucha contra incendios, plagas y enfermedades forestales prestándoles la ayuda necesaria para cumplir esta tarea.

Artículo 20.

En caso de que algún propietario, arrendatario u ocupante no estuviese de acuerdo en ejecutar las instrucciones del INRENARE o de los otros organismos ya señalados, éstos procederán a efectuar las acciones de control que estimen necesarias.

El propietario, arrendatario u ocupante deberá pagar, los daños y perjuicios causados por su oposición y no colaboración. Las obligaciones precedentes tienen carácter de cargas públicas.

Artículo 21.

Previo estudio técnico conjunto del INRENARE con la Superintendencia de Seguros y los Aseguradores, se creará dentro del Sistema de Seguros, el seguro contra incendios, plagas y enfermedades forestales y otros daños, al que podrán acogerse los inversionistas forestales.

Artículo 22.

El INRENARE podrá establecer medidas cuarentenarias u otras que considere necesarias para prevenir o controlar plagas y enfermedades que afecten a los bosques.

En caso de declararse en cuarentena un área forestal, ello podrá implicar restricciones al aprovechamiento, transporte u otras actividades, incluyendo la destrucción de los productos forestales, sin mediar indemnización.

Artículo 23.

Queda prohibido el aprovechamiento forestal; el dañar o destruir árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua, así como en las áreas adyacentes a lagos, lagunas, ríos y quebradas. Esta prohibición afectará una franja de bosques de la siguiente manera:

1. Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de dos cientos (200) metros, y de cien (100) metros si nacen en terrenos planos;

Proyecto: CEDRO SOLAR

2. En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros;
3. Una zona de hasta cien (100) metros desde la ribera de los lagos y embalses naturales.

4. Las áreas de recarga acuífera de los ojos de aguas en que las aguas sean para consumo social.

Estos bosques a orilla de los cuerpos de aguas, no pueden ser talados bajo ningún argumento y serán considerados bosques especiales de preservación permanente.

Artículo 24.

En las cabeceras de los ríos, a lo largo de las corrientes de agua y en los embalses naturales o artificiales , cuando se trate de bosques artificiales, queda prohibido el aprovechamiento forestal, así como daños o destrucción de árboles o arbustos dentro de la siguientes distancias:

1. Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de cien (100) metros, y de cincuenta (50) metros, si nacen en terrenos planos;
2. En los ríos y quebradas se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará el ancho del mismo a ambos lados pero en ningún caso será menor de (10) metros; también podrá dejarse como distancia una franja de bosque no menor de diez (10) metros;

3. En las áreas de recarga acuífera en un radio de cincuenta (50) metros de los ojos de agua en que las mismas sean para consumo social; y

4. En los embalses naturales o artificiales hasta diez (10) metros desde su nivel de aguas máximo. Y cuando sean explotables, podrán talarse árboles que estén previamente marcados por el INRENARE, siempre y cuando el propietario o inversionista se obligue a la reforestación, a más tardar en la época lluviosa inmediata.

Artículo 25.

Los bosques de protección y especiales sólo podrán ser sometidos a actividades de aprovechamiento compatibles con la naturaleza y objetivos de su creación, con base a sus respectivos planes de manejo y a normas técnicas determinadas por el INRENARE. Estos serán

Proyecto: CEDRO SOLAR

reglamentados por la junta Directiva de INRENARE.

Título II

Del Régimen De Aprovechamiento Forestal

Sostenible

Capítulo 1

De Los Bosques Del Patrimonio Forestal

Del Estado

Artículo 26.

Para realizar aprovechamientos forestales sostenibles, en bosques naturales en tierras de propiedad privada, será necesario obtener la correspondiente autorización mediante contrato con el INRENARE, el que exigirá la presentación del inventario forestal de la finca, el plan de manejo y el marcado previo de los árboles a cortar. Este marcado se hará por el personal técnico del INRENARE, con la participación del propietario o su representante autorizado.

El aprovechamiento forestal será suspendido por las causales contempladas en el Artículo 36 de la presente Ley.

Artículo 27 .

Los bosques pertenecientes al Patrimonio Forestal del Estado, podrán ser aprovechados por una de las siguientes modalidades:

1. Mediante permiso especiales de aprovechamiento forestal que otorgará el INRENARE, con carácter doméstico o de subsistencia al solicitante, previa comprobación de carencia de recursos económicos. Estos permisos serán reglamentados por la Junta Directiva del INRENARE, a más tardar un (1) año después de promulgada esta Ley.
2. Por administración directa del INRENARE, o delegada por éste, mediante convenios con organizaciones, empresas públicas y privadas en plantaciones forestales del Estado.
3. Mediante concesión de aprovechamiento forestal otorgada por el INRENARE a personas naturales o jurídicas privadas.

Parágrafo. Los permisos a que se refiere el Artículo 456 del Código Agrario serán reglamentados por la Junta Directiva del INRENARE.

Artículo 28.

Proyecto: CEDRO SOLAR

Todo solicitante de concesión forestal presentará conjuntamente con la solicitud, el inventario forestal, el plan de manejo y el estudio de impacto Ambiental, el cual será revisado, aprobado, modificado o rechazado por el INRENARE, mediante resolución fundada.

contra la cual procederán los recursos y gubernativos. De no presentarlos, se dará por no aprobada la solicitud. Los aprovechamientos forestales en tierras nacionales a que se refiere el numeral 3 del sólo podrán realizarse en base a un plan de manejo que garantice la sostenibilidad del bosque y para ello se podrá adjudicar superficies de bosques naturales estatales de acuerdo a los requisitos:

1. Se podrá de mil (1,000) hasta cinco mil (5000) hectáreas, por adjudicación previa presentación de planos con clara localización regional inventario forestal, y un plan de manejo y una evaluación de Impacto Ambiental, aportado por el peticionario.
2. Para superficies mayores a cinco mil (5,000) hectáreas, se utilizará el procedimiento de la licitación pública prevista en el Código Fiscal, a fin de ser adjudicada a quien ofrezca el mayor valor de troncaje según las especies forestales. Para esta licitación, el INRENARE, efectuará previamente el inventario forestal directamente o a través de la contratación de consultorías de profesionales en ciencias forestales. Previa a la adjudicación definitiva, el concesionario deberá someter a aprobación del INRENARE, un estudio de Impacto Ambiental y un plan de manejo.

En ambos casos, la ejecución de los planes de manejo y la aplicación de las medidas de mitigación contenidas en 105 estudios de Impacto Ambiental, serán supervisadas por el INRENARE.

Parágrafo: Para los casos contemplados en los numerales 1 y 2 de este artículo, todo solicitante deberá cumplir; además de los requisitos reglamentarios, con los siguientes:

1. Estar inscrito en el libro de Registro Forestal;
2. Estar a paz y salvo con el estado;
3. Capacidad técnica operativa y financiera de capital para el aprovechamiento del bosque, su respectivo manejo y reforestación
4. Identificación de posible mercado para la comercialización del producto; y
5. La existencia de un profesional idóneo en ciencias forestales responsables de desarrollar la actividad de aprovechamiento forestal sostenible.

Artículo 29.

Toda persona que desee obtener una concesión a que se refiere el numeral 1 del artículo anterior;

Proyecto: CEDRO SOLAR

hará una solicitud al **INRENARE** estableciendo la descripción de los límites del área solicitada en concesión. Una vez recibida y aprobada esta solicitud, el interesado deberá publicar por tres (3) días consecutivos en un periódico de circulación nacional y por una sola vez en la Gaceta Oficial, el edicto en que se anuncia la concesión solicitada; así como su ubicación. Se suspenderá la tramitación por un término de veinte (20) días hábiles, contados desde la última publicación. Dentro de este término, podrá hacer oposición todo el que pretenda algún derecho o tenga una objeción válida a juicio de **INRENARE** sobre el área solicitada.

Artículo 30.

Si se presentase oposición, **INRENARE** llamará a conciliación a las partes interesadas, otorgándoles un plazo de treinta (30) días para armonizar sus controversias. Si cumplido dicho plazo los interesados no han conciliado sus conflictos, el **INRENARE** evaluará las consideraciones de ambas partes, a fin de determinar si se otorga o no la concesión.

Artículo 31.

La Dirección Nacional de Reforma Agraria del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (**MIDA**), ni otro organismo o institución estatal, podrá arrendar, vender, adjudicar o enajenar tierras con bosques primarios pertenecientes al Patrimonio Forestal del Estado, sin previo avalúo de la autoridad correspondiente y opinión favorable del **INRENARE**, el cual determinará su uso, de acuerdo a su vocación forestal.

El valor de tales bosques será patrimonio del **INRENARE**, el cual determinará el precio de venta.

Artículo 32.

Decidida la concesión definitiva, el **INRENARE** suscribirá con el concesionario un contrato de aprovechamiento forestal, en el cual se establecerá:

1. El nombre y generales del representante legal del **INRENARE** y del concesionario;
2. La superficie, los linderos generales y ubicación del bosque y de los terrenos forestales en los cuales se hará el aprovechamiento forestal, y la determinación de toda el área, si es pública. Si dentro de la misma existen parcelas que confieren derechos a particulares o de Comarcas Indígenas, se particular y/o la autorización de la Comarca Congreso respectivo;
3. La duración del contrato y la fecha de inicio de las operaciones, estableciéndose la posibilidad de renovar el contrato si el concesionario ha cumplido las obligaciones y ambas partes acuerden tal renovación;
4. Los derechos exclusivos que se conceden al concesionario para talar, recolectar, utilizar, procesar, transportar y comercializar madera y otros productos a forestales del área concedida;
5. La obligación del concesionario de llevar a cabo todas las operaciones de acuerdo al plan de manejo forestal sostenible, y las medidas para la mitigación del Impacto Ambiental a las que se refiere el numeral 2 del Artículo 28 de esta Ley;
6. La obligación del concesionario de presentar a la aprobación del **INRENARE** un presupuesto anual que especifique en detalle las cantidades que se gastarán en las operaciones de manejo; incluyendo la reforestación y un listado con las características del

equipo que utilizará;

7. La obligación de concesionario de presentar ala aprobación del INRENARE un plan de aprovechamiento anual, a mas tardar en el mes de octubre, a fin de empezar a operar el año siguiente, entendiéndose concedida esta operación si el INRENARE no da una respuesta antes del 31 de diciembre del año respectivo;
8. La obligación del concesionario de informar al INRENARE periódicamente (cada cuatro meses), sobre todas las operaciones forestales (incluyendo las medidas de protección, la cantidad de viveros, la reforestación realizada, el volumen total extraído por especie, la construcción de caminos y la incursión de precaristas al área concedida);
9. Tratándose de cortas selectivas, se establecerá ja obligación de marcar los árboles, previo a la corte, por representantes del INRENARE y del concesionario;
10. El derecho de propiedad del concesionario sobre cada árbol talado;
11. El derecho del INRENARE de percibir los aforos correspondientes;
12. El derecho del INRENARE de percibir el impuesto de procesamiento;
13. El derecho del INRENARE de inspeccionar las actividades del concesionario, de acuerdo a las facultades conferidas en la leyes, decretos, resoluciones y el contrato.
14. La determinación de ja obligación del concesionario de instalar las industrias forestales que hayan sido previstas en los planes de manejo, y la confirmación o reemplazo del profesional idóneo en ciencias forestales,
15. La condición de que el contrato puede ser rescindido o suspendido por el INRENARE, en caso de no cumplir el concesionario con algunas de las cláusulas anteriores.
16. La obligación del concesionario de impedir y denunciar ante el INRENARE, en forma oportuna, el ingreso al área concesionada de terceros, con intenciones de deforestar o de aprovechar ilegalmente los recursos del bosque.

Artículo 33.

La duración del contrato de aprovechamiento forestal deberá estar acorde con las normas técnicas que se hayan establecido en el plan de manejo del bosque.

Los permisos especiales y las concesiones de aprovechamiento forestal no confieren a los concesionarios la propiedad sobre el terreno, pero sí, su derecho real como arrendatario del mismo y, por consiguiente, podrán ejercer las acciones policivas y judiciales pertinentes para resguardar sus derechos y evitar la intrusión de terceros.

Artículo 34.

Para asegurar el cumplimiento de sus obligaciones, el concesionario deberá constituir una fianza de cinco balboas (B/. 5.00) por hectárea durante el término de la concesión. Si la concesión es por menos de cuatrocientas hectáreas (400 has), la fianza será mantenida en dos mil balboas (B/.

Proyecto: CEDRO SOLAR

2,000.00), como mínimo.

La fianza se devolverá al concesionario dentro de un plazo no mayor de seis (6) meses, después de la terminación del contrato, si ha cumplido con las obligaciones contenidas en el respectivo contrato de aprovechamiento forestal.

Esta fianza podrá consignarse en efectivo, cheque certificado, bonos del Estado, aval bancario, o con póliza de seguro.

Artículo 35.

La adjudicación de áreas de aprovechamiento forestal en bosques del patrimonio Forestal del Estado, causará un derecho sobre el uso de la tierra de dos balboas (B/. 2.00) anual por hectárea. No se pagará el derecho del uso de la tierra cuando el aprovechamiento se efectúe en terrenos particulares, pero el concesionario estará en la obligación de presentar ante el INRENARE el título de propiedad del terreno particular; cuando fuere el caso.

Artículo 36.

Serán causales de resolución del contrato de aprovechamiento forestal las señaladas a continuación:

1. La disolución de la persona jurídica, o muerte en caso de persona natural;
2. La quiebra o formación de acreedores al concesionario;
3. El incumplimiento por parte del concesionario de cualquiera de las obligaciones contenidas en el contrato;
4. El incumplimiento de lo previsto en el plan de manejo o el suministro de información falsa en los requisitos exigidos por el artículo 32 de la presente Ley;
5. Por renuncia manifiesta del concesionario a cumplir las normas técnicas para el control de incendios, plagas y enfermedades forestales, en el área de concesión; y
6. No presentar el presupuesto anual de manejo forestal y el listado con las características del equipo que utilizará y otros requisitos adicionales contenidos en el contrato.

Artículo 37.

Antes de declarar la resolución administrativa del contrato de aprovechamiento forestal, el INRENARE podrá conceder al concesionario un término de hasta tres (3) meses, mediante resolución irrecuperable, para que subsane las irregularidades detectadas.

En contra de la decisión que declare la resolución del contrato, procederán los recursos gubernativos y la vía contencioso administrativa, de acuerdo a la legislación respectiva.

Artículo 38.

Por razones sociales, ecológicas, de protección de especies o de seguridad, la Junta Directiva del INRENARE podrá suspender; por el término que considere necesario, la autorización de permisos o concesiones de aprovechamiento en cualquier parte del territorio nacional.

Artículo 39.

Proyecto: CEDRO SOLAR

Salvo la causal de la muerte del concesionario, en los demás casos, la resolución de contrato ocasionará que la fianza constituida ingrese al patrimonio del INRENARE. Lo anterior es sin perjuicio de otras indemnizaciones y responsabilidades, que deban determinarse y ejecutarse por la vía judicial.

Artículo 40.

El aprovechamiento de los bosques del Patrimonio Forestal del Estado quedará sujeto al pago de un aforo o valor del tronaje, por metro cúbico de madera en pie autorizada, fijado por la junta Directiva del INRENARE, para los permisos y las concesiones directas, y por la adjudicación definitiva de la licitación en las indirectas.

Artículo 41.

El INRENARE queda autorizado para suspender cualquier operación o proyecto que se realice dentro de los bosques nacionales que constituya o pueda derivar en presunto delitos ecológicos, para investigar y evaluar las repercusiones de los mismo y ubicar las responsabilidades correspondientes, si las hubiere. Las autoridades locales, distritoriales, provinciales y nacionales, y la fuerza Pública, están obligadas a brindarles pleno apoyo.

Capítulo II

De Los Bosques Artificiales En Tierras De Propiedad Privada

Artículo 42.

Los bosques artificiales de propiedad privada, plantados a expensas del propietario, podrán ser aprovechados de acuerdo al plan de manejo y cuando el dueño así lo estime conveniente, con excepción de lo indicado en los artículos 23 y 24 de esta Ley. Sin embargo, deberá comunicarlo al INRENARE, para efectos de estadísticas y para que esta institución le extienda la guía de transporte forestal.

Artículo 43.

Toda superficie de tierra en propiedad privada cubierta con bosques naturales o artificiales quedará exenta de todo impuesto nacional, previa evaluación del INRENARE.

Capítulo III

De Los Bosques De Las Comarcas Y Reservas Indígenas

Artículo 44.

Los permisos y concesiones de aprovechamiento forestal, en áreas de Comarcas o Reservas Indígenas y Comunidades Indígenas serán autorizados por el INRENARE, conjuntamente con los congresos respectivos, previo estudio de un plan de manejo científico.

Capítulo IV

De La Plantaciones Comunales

Proyecto: CEDRO SOLAR

Artículo 45.

Los permisos para aprovechar las plantaciones comunales, serán otorgados por el INRENARE conjuntamente con los Organismos Comunitarios que hayan establecido dichos bosques, de acuerdo a lo establecido en los planes de manejo respectivos, o en su defecto, de los que se establezcan legalmente con posterioridad y que reúnan a la mayoría de los que participaron en la forestación o sus representantes autorizados.

De no existir tales organizaciones, serán las Juntas Locales, legalmente reconocidas, las que podrán contratar con el INRENARE el aprovechamiento de tales de bosques comunales, indicando en dicho contrato el destino exacto de los recursos que se deriven de tal aprovechamiento.

Título III

Del Control De La Producción Forestal

Artículo 46.

El INRENARE, salvo lo contemplado en el artículo 42 de esta Ley, reglamentará y fiscalizará el manejo, aprovechamiento, transporte, transformación, tenencia y comercialización de los productos forestales, procedente de los bosques naturales, procurando la racionalización de estas actividades.

Artículo 47.

El procesamiento o transformación manual, mecánica o de cualquier otra forma, de madera en trozas proveniente del bosque natural, pagará una tarifa no inferior a dos balboas (B/. 2.00) por metro cúbico de madera procesada, que será establecida y revisada periódicamente por la junta Directiva del INRENARE.

Parágrafo. El pago de la tarifa se hará al INRENARE mediante declaración jurada de la producción hecha por la persona o jurídica transformadora.

Artículo 48.

El transporte de productos y subproductos forestales nacionales o importados, dentro del territorio nacional, deberá efectuarse bajo el amparo de guías de transporte forestal, expedida por el INRENARE.

Parágrafo. El valor de esta guía de transporte forestal será fijado mediante Resolución de la Junta Directiva del INRENARE.

Artículo 49.

Ningún producto o subproducto forestal podrá transportarse dentro del territorio nacional sin la guía correspondiente, extendida por el INRENARE, el cual establecerá puestos de control forestal, los que recibirán el apoyo de la fuerza pública y retendrán los productos que sean movilizados sin guías de transporte, para la investigación correspondiente y decisión ulterior por las

Artículo 50.

Los inspectores, guardabosques y guardaparques del INRENARE ejercerán funciones de protección y fiscalización para la conservación, manejo, aprovechamiento y transporte de los recursos naturales renovables, y mantendrán la debida coordinación con la Fuerza Pública, la cual le brindarán todo el apoyo que sea necesario para el cabal cumplimiento de tales funciones.

Proyecto: CEDRO SOLAR

Artículo 51.

Igualmente, los funcionarios indicados en el artículo anterior, quedan facultados para visitar cualquier área de bosques natural o artificial, con el propósito de colaborar o solicitar colaboración en el cumplimiento de sus funciones

Artículo 52.

El establecimiento de nuevas plantas de transformación de productos y subproductos forestales será autorizado, por el Ministerio de Comercio e Industrias y/o autoridades municipales, conjuntamente con el INRENARE.

Artículo 53.

Las industrias o empresas de transformación y utilización de productos y subproductos forestales están obligadas a suministrar anualmente a las entidades estatales citadas, la información y estadísticas industriales que les sean solicitadas, las cuales serán de carácter confidencial. Esta información podrá ser verificada por los funcionarios del INRENARE.

Artículo 54.

Los inspectores del INRENARE, podrán inspeccionar en cualquier momento, los productos o subproductos forestales en posesión de las industrias o empresas transformadoras las cuales están en la obligación de proporcionar toda la información solicitada sobre la procedencia de tales materiales.

Artículo 55.

Los propietarios de establecimientos de los que trata el artículo anterior, sólo podrán adquirir y recibir productos y subproductos forestales, cuya extracción y guía de transporte hayan sido autorizadas por el INRENARE. De lo contrario incurrirán en responsabilidad penal, sin perjuicio de que tales productos sean decomisados por el INRENARE.

Artículo 56.

El INRENARE y el Ministerio de Comercio e Industrias de común acuerdo y previa consulta con los industriales de la madera, y con base en la política forestal, estudios de mercados y otras investigaciones, reglamentarán las exportaciones e importaciones de productos y subproductos forestales, con la finalidad de proteger los bosques naturales.

Artículo 57.

El INRENARE podrá contratar servicios temporales para la detección, prevención, decomiso, vigilancia y aprovechamiento de los productos y subproductos forestales extraídos ilegalmente y la evaluación de daños y perjuicios ecológicos. Los recursos para estas acciones provendrán del Fondo de Protección y Desarrollo Forestal.

Título IV

Del Fomento Para El Manejo De Bosques

Y Del Establecimiento De Plantaciones

Forestales

Artículo 58.

El Estado brindará incentivos a las personas naturales o jurídicas que contribuyen a la reforestación de las tierras estatales que sean de aptitud preferentemente forestal. Asimismo, fomentará y ofrecerá, a través del INRENARE, apoyo y asesoramiento forestal, y fiscalizará el manejo sostenido de tales plantaciones y del bosque natural.

Artículo 59.

El Estado incentivará el establecimiento de cercas vivas, cortinas rompevientos y pequeños bosques en las áreas con cultivos o pastizales.

Artículo 60.

El Estado reconocerá la validez de los contratos de arrendamiento de fincas a cualquier título, reconocido legalmente, siempre que éstas se dediquen a actividades de repoblación, manejo y/o aprovechamiento forestal, sujetos a lo establecido en la presente Ley. Para tales efectos, se dictará la reglamentación respectiva.

Artículo 61.

Se considerarán excluidas de los fines de la Reforma Agraria las fincas privadas, calificadas como de aptitud preferentemente forestal, con plan de reforestación y de manejo aprobado en ejecución o por ejecutarse.

Artículo 62.

El artículo 68 del Código Agrario queda así:

Artículo 68.

Las personas que hayan reforestado o dejado con bosques naturales primarios o secundarios, al menos, la mitad de las parcelas estatales adjudicables que ocupan con derechos poseyentes, conforme a un plan de manejo aprobado por el INRENARE, se considerarán adjudicatarias mediante título de propiedad condicionado, con las limitaciones establecidas en el Artículo 12 de este Código.

Artículo 63.

Para los efectos de lo dispuesto en esta Ley, todos los créditos de origen estatal que sean otorgados para promover la reforestación, el manejo sostenido de bosques naturales y artificiales, serán considerados créditos de fomento.

El Estado incentivará a la banca Privada para que dedique de su cartera, al financiamiento de la actividad forestal. El Ministerio de Hacienda y Tesoro reglamentará estos incentivos.

Artículo 64.

Modifíquese los literales b) y c) del Artículo 3 de la ley N° 68 de 15 de diciembre de 1975, por el cual se crea el Seguro Agropecuario y el Instituto Agropecuario así:

Artículo 3....

- b. Las especies agrícolas, ganaderas y forestales susceptibles de ser aseguradas;
- c. Los riesgos agrícolas, ganaderos y forestales que se cubrirán;

Artículo 65.

A los efectos de asegurar para el país beneficios de mejor y mayor aprovechamiento de su riqueza forestal, se promoverá el desarrollo de la producción y la industria forestal, y para tal fin, el Órgano Ejecutivo, a propuesta del INRENARE, dictará medidas en favor de aquéllas, para facilitar la importación de equipos y de fina.

Artículo 66.

Proyecto: CEDRO SOLAR

El INRENARE podrá conceder primas y premios de estímulo a las actividades forestales científicas, de fomento y d e industrialización de nuevos productos forestales.

Artículo 67.

El INRENARE someterá a consideración de la industria forestal nacional, las normas de calidad, tecnologías apropiadas para el aprovechamiento óptimo de la materia prima, sistemas de medidas e inmunización de la madera y otros, con el propósito de hacer un mejor uso de los recursos forestales.

Aquellas empresas que adopten lo dispuesto en este artículo, se podrán acoger a los beneficios estipulados en el artículo anterior.

Título Y

Del Financiamiento

Artículo 68.

Para el cumplimiento de los objetivos de la presente Ley, el INRENARE dispondrá de un Fondo de Protección y desarrollo Forestal, en adelante FONDEFOR, constituido por:

- 1) Los recursos financieros que le asigne el Estado, a través del presupuesto General;
- 2) No menos del 50% de los fondos que obtengan en concepto de permisos, derechos de inspección, tasas por servicios técnicos, guías de transporte forestal y el impuesto de procesamiento, conforme lo disponga la junta Directiva del INRENARE;
- 3) Los ingresos provenientes de multas, decomisos e indemnización, por infracción a esta ley y sus reglamentos;
- 4) Los ingresos por concepto de venta de semillas, madera, plantas y otros productos y subproductos forestales,
- 5) Los ingresos provenientes del porcentaje que corresponde al INRENARE, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 55 de 10 de julio de 1973 sobre impuestos municipales;
- 6) Cualquier contribución, legado o donación que se haga al INRENARE con este propósito; y
- 7) Los préstamos de organismos de financiamiento internacionales u otras fuentes para los fines de esta Ley.

Artículo 69.

Los recursos de; FONDEFOR serán destinados exclusivamente a la ejecución de obras y actividades relacionadas con el fomento, protección, manejo, supervisión, control e investigación y extensión de los recursos forestales, que ejecute o financie el INRENARE, bajo la supervisión de la Contraloría General de la República.

Titulo VI

De La Rozas Y Quemas

Capítulo I

Disposiciones Generales

Artículo 70.

Los permisos necesarios para rozar y quemar serán gratuitos.

Artículo 71.

Los permisos serán extendidos por la Dirección Regional respectiva del INRENARE, por delegación de la Dirección General.

Artículo 72.

La Dirección Ejecutiva Regional del INRENARE, podrá comisionar temporalmente la responsabilidad anterior al Alcalde, Corregidor o principal autoridad administrativa del lugar.

Artículo 73.

El funcionario comisionado que extiende un permiso para rozar o quemar está obligado a informar mensualmente a la Dirección Regional o Agencia del INRENARE más cercana, sobre los permisos otorgados en dicho período.

Artículo 74.

Las autoridades policivas que otorguen tales permisos se responsabilizarán que las rozas se limiten, estrictamente, al área permitida y que las quemas se realicen con todas las precauciones necesarias para evitar daños a bienes del Estado o perjuicios a terceros.

Artículo 75.

Las autoridades administrativas y policivas del lugar prestarán todas su colaboración para evitar las violaciones a lo establecido en el presente Título.

Artículo 76.

Los permisos para rozar y quemar en Áreas Silvestres Protegidas estarán, necesariamente sujetos al Plan de Manejo del Área respectiva.

Artículo 77.

Las multas que se impongan en razón de la presentes disposiciones serán patrimonio del INRENARE y formarán parte del FONDEFOR.

Capítulo II

De Las Rozas

Artículo 78.

Para efectuar rozas en terrenos agrícolas bajo derechos de posesión y propiedad privada, el titular del dominio no necesitará permiso.

Artículo 79.

Proyecto: CEDRO SOLAR

Queda terminantemente prohibido limpiar, socolar; rozar o talar bosques de propiedad del Estado.

Artículo 80.

Para limpiar, socolar; rozar o talar un bosque natural primario o secundario en terrenos bajo derecho de posesión o propiedad privada, se requiere necesariamente, permiso de la autoridad competente, que podrá ser extendida previa inspección obligatoria.

Artículo 81.

Quien infrinja los artículos anteriores, le corresponderá una pena de treinta (30) días a seis meses de prisión.

Artículo 82.

Cuando las actividades descritas en los artículos 78 y 79, se realicen en terrenos cubiertos con bosques de protección y en bosques especiales, así declarados por ley o Junta Directiva del INRENARE, la sanción indicada en el artículo anterior será el doble.

Artículo 83.

Igual sanción corresponderá a quien ejecute las conductas típicas indicadas en los Artículos 78 y 79, en Áreas Silvestres Protegidas.

Capítulo III

De Las Quemas

Artículo 84.

Se prohíbe realizar quemas, sin permiso.

Artículo 85.

El permiso señalado en el artículo anterior, debe ser solicitado con quince (15) días de anticipación a la fecha en que se realizará la quema.

Artículo 86.

La solicitud para quemas deben contener los siguientes requisitos:

- 1) El derecho de posesión o título de propiedad, sobre el terreno.
- 2) Aviso a los colindantes, de la fecha y hora de la quema.
- 3) Haber hecho las rondas con mínimo de cinco (5) metros de ancho.
- 4) Contar con el personal necesario e idóneo para efectuarla.

Proyecto: CEDRO SOLAR

- 5) Otras medidas que la experiencia y condiciones del terreno determinen.

Artículo 87.

Se reconocen, para los efectos de la solicitud del permiso de quema, los acuerdos entre los propietarios con derechos reconocidos y los usuarios o usufructuarios. Para estos, el interesado deberá presentar prueba de los mencionados acuerdos.

Artículo 88.

Las quemas se realizarán, siempre, de afuera hacia adentro, partiendo desde la ronda.

Artículo 89

Si en la fecha y hora escogidas para ejecutar la quema, las condiciones ambientales son desfavorables, la misma se pospondrá por el tiempo necesario hasta que las condiciones sean favorables. Será responsable de esta decisión el poseedor del permiso.

Artículo 90.

Quedan terminantemente prohibidas las quemas en terrenos con bosques primarios.

Artículo 91.

Quien viole las disposiciones sobre las quemas será sancionado de acuerdo a las siguientes normas:

1. Si la quema se realiza en terrenos con derechos reconocidos, sin el permiso correspondiente, la sanción será de una multa de cien balboas (B/. 100.00) a quinientos balboas (B/. 500.00)
2. Si la quema se realiza en terreno con derechos reconocidos, pero en bosques naturales primarios, la sanción será de una multa de mil balboas (B/. 1,000.00) a dos mil balboas (B/. 2,000.00).
3. Si la quema se realiza sin autorización en un Área Silvestre protegida o en bosque especial la sanción será de un (1) año a tres (3) años de prisión. Igual sanción se aplicará si la quema se realiza en un bosque de protección o en un bosque especial.

Artículo 92.

Cuando por negligencia, impericia o imprudencia una quema produzca daños y perjuicios a bosques primarios, propiedad del Estado u otras áreas rurales públicas, incluyendo las Áreas Silvestres Protegidas o a tercero, el poseedor del permiso será responsable de aquellos y queda obligado a indemnizar, conforme a sentencia del juez competente.

Artículo 93.

Si los daños y perjuicios producido por la quema, son contra bosques primarios propiedad del Estado o Áreas Silvestres Protegidas, el culpable estará obligado a reforestar de acuerdo al estudio técnico realizado por INRENARE.

Título VII

De Las Infracciones, Sanciones

Y Procedimientos

Capítulo I

De Las Faltas

Artículo 94.

Se consideran infracciones a esta ley:

- 1) El aprovechamiento de los bosques naturales sin autorización del INRENARE;
- 2) El incumplimiento de las obligaciones que imponen los permisos, concesiones de aprovechamiento forestal y planes de manejo;
- 3) La tala, anillamiento y envenenamiento de árboles, estén aislados o formando bosques, sin permiso previo del INRENARE, con excepción de lo establecido en el

Artículo 42 de la presente Ley;

- 4) El incumplimiento de las normas y regulaciones establecidas por el INRENARE, sobre prevención y control de incendios, plagas y enfermedades forestales;
- 5) La destrucción o alteración de señales, linderos, avisos y mejoras establecidas por el INRENARE, sin perjuicio de la obligación de este organismo de denunciar el hecho ante el Ministerio P\xfublico;
- 6) La adquisición, a transporte, transformación y comercialización de productos y subproductos forestales, si el amparo de los permisos, concesiones, gu\xedas u otros documentos que deba expedir el INRENARE;
- 7) La negativa de las personas naturales o jur\xeddicas a entregar a los funcionarios forestales competentes, informaci\xf3n sobre el origen, aprovechamiento, transformaci\xf3n, transporte o comercializaci\xf3n de productos o subproductos forestales, y a permitir a tales funcionarios la inspecci\xf3n de estos productos o subproductos, que almacenen o procesen.

- 6) La tala a orillas de los ojos de agua, lagos, lagunas, r\xfios y quebradas; y
- 7) Todo incumplimiento de la presente Ley.

Art\xedculo 95.

Las infracciones señaladas en el art\xedculo anterior ser\xfan sancionadas con multa de hasta cincuenta mil balboas (B/. 50,000.00) seg\xfan la gravedad, la condici\xf3n socioecon\xf3mica, cultural o la reincidencia del infractor, sin perjuicio de lo que dispongan las leyes penales y civiles.

La imposici\xf3n de las sanciones por las infracciones descritas ser\xfa competencia del INRENARE, quien las reglamentar\xfa en funci\xf3n a trav\xeds de la Junta Directiva.

Art\xedculo 96.

Proyecto: CEDRO SOLAR

La reincidencia en las infracciones del Artículo 94 recibirá al menos, el doble de la sanción o pena pecuniaria anteriormente señaladas y producirá la inhabilitación del infractor; para obtener permiso o concesiones forestales o realizar negociaciones con el INRENARE, por un lapso no menor de cinco (5), ni mayor de veinte (20) años y con pena de prisión de un (1) mes hasta tres (3) años, según la gravedad de la infracción.

Artículo 97.

Los productos forestales aprovechables que hayan sido cosechados, transportados o almacenados ilegalmente, serán retenidos y decomisados por el INRENARE, una vez comprobada su ilegalidad.

Los productos o subproductos forestales decomisados podrán ser utilizados directamente por el INRENARE para sus propias necesidades o serán vendidos mediante los procedimientos establecidos en la ley y el producto de tales ventas será ingresado al FONDEFOR.

Artículo 98.

La declaración jurada que indica el párrafo del Artículo 47, podrá ser revisada por el INRENARE. De no ajustarse a lo declarado, se impondrá a la empresa una multa igual al doble del valor de la madera no declarada, y al pago de los impuestos omitidos.

Capítulo II

De Los Delitos Ecológicos

Artículo 99.

Se consideran delitos ecológicos en contra de los recursos naturales:

- 1) La provocación de incendios forestales.
- 2) La tala y destrucción de los árboles, y los movimientos mecanizados de tierra de cualquier naturaleza, en los Parques y Reservas nacionales, sin previa autorización del INRENARE.
- 3) La alteración del balance ecológico del área afectada por acción mecánica, física, química o biológica sin autorización previa del INRENARE que imposibilite su regeneración inmediata, natural y espontánea.
- 4) La construcción no autorizada previamente de diques, muros de contención o desvíos de cauces de ríos, quebradas u otras vías de avenamiento o desagüe natural.

Parágrafo. Para la investigación evaluación y clasificación de los delitos ecológicos descritos, se conformará una Comisión Técnica investigadora Ad - I loc., la cual emitirá sus criterios a través de una resolución motivada que servirá como denuncia formal, que se interpondrá en los Tribunales respectivos.

La comisión estará conformada de la siguiente manera:

- a. El Director Nacional de Administración Forestal del INRENARE o la persona que él designe,
quién la presidirá.

- b. El Director Nacional de Reforma Agraria del ministerio de Desarrollo Agropecuario o el profesional que él designe, quien será el secretado.
- c. El decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Panamá o el profesional que él designe.
- ch. El presidente del Colegio de Ingenieros Forestales de Panamá o el Colegiado que él designe.
- d. El Alcalde del Distrito correspondiente, o la persona que él designe.
- e. En las Comarcas y Reservas Indígenas, un representante de las autoridades o de los Congresos respectivos.

Artículo 100.

Los delitos ecológicos a que se refiere el artículo anterior; tendrá las siguientes sanciones:

- 1) El decomiso de las herramientas, maquinarias, equipo y materiales utilizados directamente en la comisión del delito.
- 2) Multa hasta cincuenta mil balboas (B/. 50,000.00).
- 3) Penas de prisión de seis (6) meses a cinco (5) años, según la magnitud del daño provocado.

Las personas que resulten culpables de delitos ecológicos, deberán compensar los daños y perjuicios producidos.

Artículo 101.

Si alguno de los hechos descritos como delictivos, de conformidad con los que dispone el Artículo 99, fuera cometido por un funcionario del INRENARE o a cualquier otra entidad pública que directa o indirectamente se encuentre relacionado con la actividad forestal, se le impondrá además de las penas señaladas, inhabilitación para el ejercicio de cargo público hasta por un período de cinco (5) años.

Artículo 102.

Para el otorgamiento de las autorizaciones previas por el INRENARE, a que se refieren los numerales 2, 3 y 4 del Artículo 99 sobre delitos ecológicos, se requiere que el interesado presente a consideración del INRENARE, una evaluación o estudio del impacto Ambiental y plena justificación de la acción o proyecto que pretende ejecutar. La Junta Directiva del INRENARE reglamentará esta materia.

Título VIII

**De La Educación, Capacitación E
Investigación De Los Recursos Naturales Renovables**

Artículo 103.

Proyecto: CEDRO SOLAR

El Estado promoverá y facilitará la integración de la educación relativa a los recursos naturales dentro de las funciones de educación, capacitación, extensión e investigación.

Artículo 104

Corresponderá al Ministerio de Educación fortalecer y fomentar, a través de la educación y de la información, el conocimiento de la naturaleza, así como la necesidad de conservar, proteger y aprovechar, ordenadamente, los recursos naturales renovables, en beneficio de l

Artículo 105.

La Educación Ambiental formará parte del proceso educativo, de forma tal que se destacará con el proceso de desarrollo del país; para tal efecto, el proceso educativo, será continuo, permanente y extensivo a todos los niveles sociales, concediéndose especial importancia en los programas de educación formal, no formal e informal para sus proyecciones a la comunidad.

Artículo 106.

La Universidad de Panamá y otras instituciones superiores promoverán, apoyarán y facilitarán la formación de científicos, profesionales y técnicos especialistas en asuntos reactivos al ambiente y los recursos naturales.

Artículo 107.

Corresponde al INRENARE en colaboración con entidades públicas y privadas, promover cursos de capacitación y extensión, dirigidos a sus funcionarios y a todos los usuarios de los recursos naturales.

Artículo 108.

El INRENARE fomentará la capacitación de su personal tanto a nivel nacional como internacional, con miras a perfeccionar la formación profesional de éstos.

Artículo 109.

El INRENARE fomentará, con el Centro de Perfeccionamiento de Recursos Humanos en el Sector Público (CEPRHUSEP), del Ministerio de Planificación y Política Económica (MIPPE) y el Ministerio de Educación un programa de capacitación ambiental dirigido a orientar y sensibilizar a los servidores públicos en el adecuado manejo de los recursos naturales.

Artículo 110

Corresponderá al INRENARE en colaboración con otras entidades públicas o privadas, estimular y facilitar la difusión de los conocimientos generalizados y específicos reactivos al ambiente y los recursos naturales, a fin de sensibilizar la conciencia pública sobre la necesidad de proteger la calidad del ambiente y hacer uso racional de estos recursos.

Artículo 111.

El INRENARE en colaboración con otras entidades públicas o privadas, estimulará y facilitará las investigaciones relativas a los recursos naturales, al desarrollo de tecnología apropiada y la transferencia de nuevas tecnologías.

Proyecto: CEDRO SOLAR

Artículo 112.

El INRENARE y las Organizaciones Privadas conjuntamente con el Ministerio de Desarrollo Agropecuarias de Panamá (MIDA), el Instituto de Investigación Agropecuarias de Panamá (IDIAP), promoverán a través de la investigación, la integración de la selvicultura con la agricultura y la ganadería, dada la gran importancia que tienen la producción combinada de árboles con alimentos.

Artículo 113.

El INRENARE establecerá un Centro de Investigación para, establecer bosques nacionales.

Artículo 114.

La Junta Directiva del INRENARE, queda facultada para establecer bosques nacionales.

Artículo 115.

Se autoriza a la Junta Directiva del INRENARE, a crear y reglamentar los permisos comunitarios de explotación en áreas indígenas.

Título IX Disposiciones Finales

Artículo 116.

Derogase el Decreto Ley N° 39 de 29 de septiembre de 1966; el Decreto Ejecutivo N° 44 de 16 de febrero de 1967 y cualquier otra disposición que sea contraria a la presente Ley.

Artículo 117.

Se subroga el Artículo 65 de la Ley N° 37 de 21 de septiembre de 1962 (Código Agrario) y los literales b y c del Artículo 3 de la Ley N° 68 de 15 de septiembre de 1975.

Artículo 118.

Esta Ley empezará a regir a partir de su promulgación.

Comuníquese Y Publíquese

Dada en la ciudad de Panamá, a los 28 días del mes de Diciembre de mil novecientos noventa tres (1993)

El Presidente
Arturo Vallarino

El Secretario General
Rubén Arosemena Valdés

Órgano Ejecutivo Nacional - Presidencia De La República - Panamá, República De Panamá,

LEGISLACIÓN SOBRE LA DIRECCIÓN DE PATRIMONIO NATURAL DISPONIBLE

| Ley | Descripción |
|---|---|
| Ley 1 del 3 de febrero de 1994 | Ley 1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se crea la Ley Forestal de la República de Panamá, con la finalidad de proteger, conservar, mejorar, acrecentar, educar, investigar, manejar y aprovechar razonablemente los recursos forestales. |
| Ley 22 del 8 de enero de 1996 | Por medio de la cual se aprueba el Convenio Internacional de Maderas Tropicales, hecho en Ginebra el 26 de enero de 1994. |
| Ley 47 del 09 de julio de 1996 | Por la cual se regulan todas las acciones relativas a la protección vegetal del patrimonio agrícola nacional, con el objetivo primordial de prevenir y controlar en forma integral los problemas fitosanitarios y lograr la calidad fitosanitaria de las plantas y productos vegetales en un proceso de producción, clasificación, empaque, almacenamiento y transporte, así como evitar la introducción, establecimiento y diseminación de plagas de plantas y productos vegetales en el territorio de la República de Panamá. |
| Ley 14 del 21 de abril de 1995 | Por la cual se aprueba el Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los ecosistemas naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales, firmado en Guatemala el 29 de Octubre de 1993. |
| Ley 24 del 23 de noviembre de 1992 | Por la cual se establecen incentivos y reglamenta la actividad de reforestación en la República de Panamá. |
| Resolución JD 01-98, del INRENARE, | Por medio de la cual se establecen tasas por los servicios que presta el INRENARE para el manejo, uso y aprovechamiento de los recursos forestales. |
| Resolución JD 08-96, del INRENARE, | Resolución JD 08-96, del INRENARE, por la cual se dictan medidas para el uso y protección del manglar. |
| Ley 58 del 28 de diciembre de 1995 | Ley 58 del 28 de diciembre de 1995, por la cual se define la acuicultura como una actividad agropecuaria. Se establecen incentivos y se dictan otras disposiciones. |
| Decreto Ejecutivo 56 del 26 de junio de 1995, | Por medio del cual se reglamenta la pesca de camarón de profundidad, se incluye una especie de camarón dentro de aquellas sujetas al calendario de pesca y se dictan otras disposiciones. |
| Ley 11 del 18 de junio de 1991 | Por medio de la cual se aprueba el Protocolo para la Conservación y Administración de las Areas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste. |
| Decreto Ejecutivo 124 del 8 de Noviembre de 1990 | Por el cual se dictan disposiciones para regir la pesca de camarones. |
| Decreto 1 del 5 de enero de 1985 | Por el cual se modifica el decreto 1 de enero de 1977, que reglamenta la pesca en el territorio nacional. |
| Ley 03 del 28 de enero de 1988 | Por medio de la cual se modifica el Código de Recursos Minerales aprobado mediante Decreto Ley 23 del 22 de agosto de 1963. |
| Ley 8 del 16 de junio de 1987 | Dirección Nacional de Hidrocarburos. Se regulan actividades relacionadas con los hidrocarburos, que en la política nacional de hidrocarburos, deberá regularse también la preservación del ambiente. |
| Decreto Ley 35 del 22 de septiembre de 1966 | que reglamenta los usos del agua. Sin embargo, como se aprecia esta ley es de 1966, lo cual evidencia una desactualización a nivel jurídico sobre la materia, lo que ha hecho que actualmente se encuentra en proceso de revisión y modificación. |
| Decreto Ejecutivo 202 del 16 de mayo de 1990 | Por el cual se crea el Comité Interinstitucional de Agua, Saneamiento y Medio Ambiente. |
| Ley 24 del 07 de junio de 1995 | Por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras medidas. |
| Ley 26 del 10 de Diciembre de 1993 | Por la cual se aprueba los estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, enmendados el 25 de diciembre de 1990. |
| Resolución JD 022-88, del INRENARE | Por la cual se toma medidas para la protección de mamíferos asociados a la pesca de atún. |

Proyecto: CEDRO SOLAR

| | |
|--|--|
| Ley 88 del 30 de noviembre de 1998 | Ley 88 del 30 de noviembre de 1998, por el cual se aprueba el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, celebrado en Kioto, el 11 de diciembre de 1997. |
| Ley 10 del 12 de abril de 1995 | Por el cual se aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, efectuada en New York, el 9 de mayo de 1992. |
| Ley 11 del 12 de abril de 1995 | Por el cual se aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, efectuada en New York, el 9 de mayo de 1992. |
| Ley 11 del 12 de abril de 1995 | Por la cual se aprueba el Convenio Regional, sobre Cambio Climático, firmado en Guatemala, el 29 de octubre de 1993. |
| Ley 6 del 03 de enero de 1989 | Por medio de la cual se aprueba el Convenio Internacional para la Protección de Humedales de Importancia (RAMSAR). |
| Resolución de JD 07-96, del INRENARE | Sobre tarifas de cobro por servicios prestados dentro del SINAP, cuyo artículo 5 se modificó por la Resolución JD 015-97 |
| Resolución de JD 09-94, del INRENARE, | Resolución de JD 09-94, del INRENARE, por la cual se establece las categorías de manejo en el SINAP. |
| Resolución JD-022-92, del INRENARE, | Por la cual se crea dentro del INRENARE el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y se definen cada una de sus categorías de manejo. |

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DECRETA:
Título I
De los Fines, Objetivos y Definiciones Básicas
Capítulo I
Fines y Objetivos

Artículo 1. La administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

Capítulo II

Definiciones Básicas

Artículo 2 La presente Ley y su reglamentación, para todos los efectos legales, regirán con los siguientes términos y significados:

Adecuación ambiental. Acción de manejo o corrección destinada a hacer compatible una actividad, obra o proyecto con el ambiente, o para que no lo altere significativamente.

Ambiente. Conjunto o sistema de elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, biológica o sociocultural, en constante interacción y en permanente modificación por la acción humana o natural, que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

Aptitud ecológica. Capacidad que tienen los ecosistemas de un área o región para soportar el desarrollo de actividades, sin que afecten su estructura trófica, diversidad biológica y ciclos de materiales.

Área protegida. Área geográfica terrestre, costera, marina o lacustre, declarada legalmente, para satisfacer objetivos de conservación, recreación, educación o investigación de los recursos naturales y culturales.

Auditoria ambiental. Metodología sistemática de evaluación de una actividad, obra o proyecto, para determinar sus impactos en el ambiente; comparar el grado de cumplimiento de las normas ambientales y determinar criterios de aplicación de la legislación ambiental. Puede ser obligatoria o voluntaria, según lo establezcan la Ley y su reglamentación.

Autoridad competente o sectorial. Institución pública que, por mandato legal, ejerce los poderes, la autoridad y las funciones especializadas, relacionados con aspectos parciales o componentes del medio ambiente o con el manejo sostenible de los recursos naturales.

Autoridad Nacional del Ambiente. Entidad pública autónoma que ejerce los poderes, la autoridad y las funciones a ella asignadas por la presente Ley y por las leyes sectoriales correspondientes.

Autorregulación. Acción por parte del responsable de una actividad, obra o proyecto, de autorregularse, de conformidad con los programas establecidos, para cumplir las normas ambientales sin la intervención directa del Estado.

Autoseguimiento y control. Actividad planificada, sistemática y completa de supervisión de los efluentes, emisiones, desechos o impactos ambientales, por parte del responsable de la actividad, obra o proyecto, que esté generando el impacto ambiental.

Balance ambiental. Acciones equivalentes a la disminución de emisiones o impactos ambientales, permitidas por la Ley en compensación por los efectos causados al ambiente y en cumplimiento de la norma ambiental.

Bono de cumplimiento. Depósito monetario en cuenta a plazo fijo u otra modalidad, efectuado por la persona que realiza una actividad, obra o proyecto, para asegurar el cumplimiento de sus obligaciones legales o contractuales, relacionadas con los impactos ambientales de la actividad, obra o proyecto.

Calidad ambiental. Estructuras y procesos ecológicos que permiten el desarrollo sustentable o racional, la conservación de la diversidad biológica y el mejoramiento del nivel de vida de la población humana.

Calidad de vida. Grado en que los miembros de una sociedad humana satisfacen sus necesidades materiales y espirituales. Su calificación se fundamenta en indicadores de satisfacciones básicas y a través de juicios de valor.

Capacidad de asimilación. Capacidad del ambiente y sus componentes para absorber y asimilar descargas, efluentes o desechos, sin afectar sus funciones ecológicas esenciales, ni amenazar la salud humana y demás seres vivos.

Capacidad de carga. Propiedad del ambiente para absorber o soportar agentes externos, sin sufrir deterioro que afecte su propia regeneración, impida su renovación natural en plazos y condiciones normales o reduzca significativamente sus funciones ecológicas.

Proyecto: CEDRO SOLAR

- Cargos por contaminación.** Tasas por unidad contaminante basadas en el nivel del daño resultante al ambiente, las cuales deben ser pagadas por el responsable de la actividad, obra o proyecto en compensación por el daño causado.
- Cargos por contaminación presuntiva.** Tasas por contaminación basadas en estimaciones y no en contaminación detectada. Se estiman en base a valores promedio de contaminación por unidades altas de producción de la industria, o en coeficientes de tecnología y tiempos de generación, para cada fuente contaminante.
- Cargo por mejoras a la propiedad.** Porcentaje de beneficio económico, atribuido a la apreciación del valor de la propiedad, como resultado de una inversión pública determinada, incluyendo la conservación de bosques o de ecosistemas naturales.
- Centro de información.** Unidad de información donde se encuentra una base de datos sistematizada.
- Concesión de administración.** Contrato mediante el cual se otorga a un municipio, gobierno provincial, patronato, fundación o empresa privada, la facultad de realizar actividades de manejo, conservación, protección y desarrollo de un área protegida, en forma autónoma.
- Concesión de servicios.** Contrato mediante el cual se otorga a un municipio, gobierno provincial, patronato, fundación o empresa privada, la facultad de prestar cualquier tipo de servicio dentro de un área protegida.
- Conservación.** Conjunto de actividades humanas cuya finalidad es garantizar el uso sostenible del ambiente, incluyendo las medidas para la preservación, mantenimiento, rehabilitación, restauración, manejo y mejoramiento de los recursos naturales del entorno.
- Consulta pública.** Actividad por la cual la Autoridad Nacional del Ambiente hace del conocimiento de los ciudadanos, durante un tiempo limitado, los estudios de impacto ambiental de los proyectos de alta magnitud, impacto o riesgo, a fin de que puedan hacer las observaciones y recomendaciones pertinentes relacionadas con los proyectos.
- Contaminación.** Presencia en el ambiente, por acción del hombre, de cualquier sustancia química, objetos, partículas, microorganismos, forma de energía o componentes del paisaje urbano o rural, en niveles o proporciones que alteren negativamente el ambiente y/o amenacen la salud humana, animal o vegetal o los ecosistemas.
- Contaminante.** Cualquier elemento o sustancia química o biológica, energía, radiación, vibración, ruido, fluido, o combinación de éstos, presente en niveles o concentraciones que representen peligro para la seguridad y salud humana, animal, vegetal o del ambiente.
- Crédito ambiental canjeable.** Crédito generado por la no utilización total de una cuota de contaminación, o por mejoras ambientales voluntarias que superen las exigencias legales y prevengan la contaminación. Este crédito puede ser utilizado para uso, venta o negociación con terceras personas, de acuerdo con la Ley y su reglamentación.
- Crédito forestal canjeable.** Crédito obtenido por el dueño de tierras privadas en áreas críticas o frágiles, establecidos por ley, mantenidas bajo manejo forestal. Este crédito es canjeable y puede ser negociado con terceras personas que pueden utilizarlo para cubrir sus obligaciones ambientales, de acuerdo con la Ley y su reglamentación.
- Cronograma de cumplimiento.** Plan de acciones ambientales, definido por la Autoridad Nacional del Ambiente, para realizar la aplicación y el ajuste gradual a las nuevas normas y políticas del ambiente.
- Declaración de impacto ambiental.** Documento que constituye el primer paso de la presentación del estudio de impacto ambiental, el cual contiene la descripción del proyecto e información general, como

su localización, características del entorno, impactos físicos, económicos y sociales previsibles, así como las medidas para prevenir y mitigar los diversos impactos.

Derecho de desarrollo sostenible. Instrumento de compensación que se otorga al propietario de tierra por proteger un recurso natural, total o parcial, establecido por la ley para fines de conservación o uso del suelo. Los derechos de desarrollo sostenible pueden ser adquiridos para compensar el daño ambiental u obtener créditos ambientales o de uso de suelo.

Desarrollo sostenible. Proceso o capacidad de una sociedad humana de satisfacer las necesidades y aspiraciones sociales, culturales, políticas, ambientales y económicas actuales, de sus miembros, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.

Desastres ambientales. Fenómenos desencadenados entre los extremos por la interacción de los riesgos y peligros naturales o inducidos, que afectan negativamente el ambiente.

Desecho o residuo. Material generado o remanente de los procesos productivos o de consumo que no es utilizable.

Desecho peligroso. Desecho o residuo que afecta la salud humana, incluyendo los calificados como peligrosos en los convenios internacionales ratificados por la República de Panamá o en leyes o normas especiales.

Diversidad biológica o biodiversidad. Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos. Se encuentra dentro de cada especie, entre especies y entre ecosistemas.

Estudio de impacto ambiental. Documento que describe las características de una acción humana y proporciona antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales, y describe, además, las medidas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos.

Evaluación de impacto ambiental. Sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo y que, mediante un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes, permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente.

Humedal. Extensión de marismas, pantanos y turberas o superficie cubierta de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal.

Impacto ambiental. Alteración negativa o positiva del medio natural o modificado como consecuencia de actividades de desarrollo, que puede afectar la existencia de la vida humana, así como los recursos naturales renovables y no renovables del entorno.

Interés colectivo. Interés no individual que corresponde a una o a varias colectividades o grupos de personas organizadas e identificadas, en función de un mismo objetivo y calidad.

Interés difuso. Es aquel que se encuentra diseminado en una colectividad, correspondiente a cada uno de sus miembros, y que no emana de títulos de propiedad, derechos o acciones concretas.

Límites permisibles. Son normas técnicas, parámetros y valores, establecidos con el objeto de proteger la salud humana, la calidad del ambiente o la integridad de sus componentes.

Medidas de mitigación ambiental. Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas a nulificar, atenuar, minimizar o compensar los impactos y efectos negativos que un proyecto, obra o actividad

pueda generar sobre el entorno humano o natural.

Normas ambientales de absorción. Regulación de los niveles, máximo y mínimo, permitidos de acuerdo con la capacidad que tiene el medio para asimilar o incorporar los componentes en si mismo.

Normas ambientales de emisión. Valores que establecen la cantidad de emisión máxima permitida, de un contaminante, medida en la fuente emisora.

Ordenamiento ambiental del territorio nacional. Proceso de planeación, evaluación y control, dirigido a identificar y programar actividades humanas compatibles con el uso y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional, respetando la capacidad de carga del entorno natural, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente, así como para garantizar el bienestar de la población.

Preservación. Conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para mantener el *status quo* de áreas naturales.

Protección. Conjunto de medidas y políticas para mejorar el ambiente natural, prevenir y combatir sus amenazas, y evitar su deterioro.

Prospección o exploración biológica. Exploración de áreas naturales silvestres en la búsqueda de especies, genes o sustancias químicas derivadas de recursos biológicos, para la obtención de productos medicinales, biotecnológicos u otros.

Reconocimiento ambiental o línea base. Descripción detallada del área de influencia de un proyecto, obra o actividad, previa a su ejecución. Forma parte del estudio de impacto ambiental.

Recursos genéticos. Conjunto de moléculas hereditarias en los organismos, cuya función principal es la transferencia generacional de la información sobre la herencia natural de los seres vivos. Su expresión da lugar al conjunto de células y tejidos que forman el ser vivo.

Recursos hidrobiológicos. Ecosistemas acuáticos y especies que habitan, temporal o permanentemente, en aguas marinas o continentales sobre las cuales la República de Panamá ejerce jurisdicción.

Recursos marinocosteros. Son aquellos constituidos por las aguas del mar territorial, los esteros, la plataforma continental submarina, los litorales, las bahías, los estuarios, manglares, arrecifes, vegetación submarina, bellezas escénicas, los recursos bióticos y abióticos dentro de dichas aguas, así como una franja costera de doscientos metros de ancho de la línea de la pleamar, paralela al litoral de las costas del océano Atlántico y Pacífico.

Responsabilidad objetiva. Obligación del que cause daño o contamine, directa o indirectamente, a las personas, al medio natural, o a las cosas, de resarcir el daño y perjuicios causados.

Riesgo ambiental. Capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, genera la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas.

Riesgo de salud. Capacidad de una actividad, con posibilidad cierta o previsible de que, al realizarse, tenga efectos adversos para la salud humana.

Salud ambiental. Ámbito de actuación que regula y controla las medidas para garantizar que la salud del ser humano no sea afectada, de forma directa o indirecta, por factores naturales o inducidos por el hombre, dentro del entorno en el cual vive o se desarrolla.

Seguimiento y control. Acción de supervisión del estado del ambiente durante el desarrollo del proyecto, obra o actividad, desde su inicio hasta su abandono, para asegurar que las medidas de

Proyecto: CEDRO SOLAR

mitigación o conservación se lleven a la práctica y se verifique la posibilidad de que aparezcan nuevos impactos durante el periodo de ejecución del proyecto, obra o actividad.

Sociedad civil. Conjunto de personas, naturales o jurídicas, titulares de un interés colectivo o difuso conforme a la presente Ley, que expresan su participación pública y social en la vida local y/o nacional.

Sustancias potencialmente peligrosas. Aquellas que, por su uso o propiedades físicas, químicas, biológicas o tóxicas, o que por sus características oxidantes, infecciosas, de explosividad, combustión espontánea, inflamabilidad, nocividad, irritabilidad o corrosividad, pueden poner en peligro la salud humana, los ecosistemas o el ambiente.

Tasas por descarga de desechos. Pagos obligatorios por descargar desechos sólidos o líquidos en sistemas o sitios de tratamiento.

Tasas al usuario. Pagos obligatorios efectuados por el usuario de recursos naturales, infraestructuras o servicios públicos, con el fin de incorporar los costos ambientales, ya sean de reposición o de agotamiento por el uso de dichos recursos.

Viabilidad ambiental. Descripción relativa a los efectos importantes de un proyecto sobre el ambiente, sean éstos positivos o negativos, directos o indirectos, permanentes o temporales y acumulativos en el corto, mediano y largo plazo. Propone acciones cuyos efectos sean positivos y equivalentes al impacto adverso identificado.

Título II

De la Política Nacional del Ambiente

Capítulo I

Estrategias, principios y lineamientos

Artículo 3. La política nacional del ambiente constituye el conjunto de medidas, estrategias y acciones establecidas por el Estado, que orientan, condicionan y determinan el comportamiento del sector público y privado, de los agentes económicos y de la población en general, en la conservación, uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente.

El Órgano Ejecutivo, con la asesoría del Consejo Nacional del Ambiente, aprobará, promoverá y velará por la política nacional del ambiente, como parte de las políticas públicas para el desarrollo económico y social del país.

Artículo 4. Son principios y lineamientos de la política nacional del ambiente, los siguientes:

1. Dotar a la población, como deber del Estado, de un ambiente saludable y adecuado para la vida y el desarrollo sostenible.
2. Definir las acciones gubernamentales y no gubernamentales en el ámbito local, regional y nacional, que garanticen la eficiente y efectiva coordinación intersectorial, para la protección, conservación, mejoramiento y restauración de la calidad ambiental.
3. Incorporar la dimensión ambiental en las decisiones, acciones y estrategias económicas, sociales y culturales del Estado, así como integrar la política nacional del ambiente al conjunto de políticas públicas del Estado.
4. Estimular y promover comportamientos ambientalmente sostenibles y el uso de tecnologías limpias, así como apoyar la conformación de un mercado de reciclaje y

Proyecto: CEDRO SOLAR

- reutilización de bienes como medio para reducir los niveles de acumulación de desechos y contaminantes del ambiente.
- 5. Dar prioridad a los mecanismos e instrumentos para la prevención de la contaminación y la restauración ambiental, en la gestión pública y privada del ambiente, divulgando información oportuna para promover el cambio de actitud.
- 6. Dar prioridad y favorecer los instrumentos y mecanismos de promoción, estímulos e incentivos, en el proceso de conversión del sistema productivo, hacia estilos compatibles con los principios consagrados en la presente Ley.
- 7. Incluir, dentro de las condiciones de otorgamiento a particulares de derechos sobre recursos naturales, la obligación de compensar ecológicamente por los recursos naturales utilizados, y fijar, para estos fines, el valor económico de dichos recursos, que incorpore su costo social y de conservación.
- 8. Promover mecanismos de solución de controversias, tales como mediación, arbitraje, conciliación y audiencias públicas.
- 9. Destinar los recursos para asegurar la viabilidad económica de la política nacional del ambiente.

Título III

De la Organización Administrativa del Estado para la Gestión Ambiental

Capítulo I

Autoridad Nacional del Ambiente

Artículo 5. Se crea la Autoridad Nacional del Ambiente como la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente.

La Autoridad Nacional del Ambiente estará bajo la dirección de un Administrador o Administradora General y de un Subadministrador o Subadministradora General, nombrados por el Presidente de la República, quienes deberán cumplir los siguientes requisitos:

- 1. Ser de nacionalidad panameña y mayor de edad.
- 2. No haber sido condenados por delitos comunes o contra la cosa pública.
- 3. Poseer título universitario e idoneidad en una especialidad, en materia ambiental y recursos naturales, con comprobada experiencia no menor de cinco años.
- 4. Ser ratificados por la Asamblea Legislativa.

Artículo 6. La Autoridad Nacional del Ambiente en el ámbito de sus funciones, será representada, ante el Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de Planificación y Política Económica.

Artículo 7. La Autoridad Nacional del Ambiente tendrá las siguientes atribuciones:

- 1. Formular la política nacional del ambiente y del uso de los recursos naturales, consona con los planes de desarrollo del Estado.

Proyecto: CEDRO SOLAR

2. Dirigir, supervisar e implementar la ejecución de las políticas, estrategias y programas ambientales del gobierno, conjuntamente con el Sistema Interinstitucional del Ambiente y organismos privados.
3. Dictar normas ambientales de emisión, absorción, procedimientos y de productos, con la participación de la autoridad competente correspondiente en cada caso.
4. Formular proyectos de leyes para la debida consideración de las instancias correspondientes.
5. Emitir las resoluciones y las normas técnicas y administrativas para la ejecución de la política nacional del ambiente y de los recursos naturales renovables, vigilando su ejecución, de manera que se prevenga la degradación ambiental.
6. Hacer cumplir la presente Ley, su reglamentación, las normas de calidad ambiental y las disposiciones técnicas y administrativas que por ley se le asignen.
7. Representar a la República de Panamá, ante los organismos nacionales e internacionales, en lo relativo a su competencia, y asumir todas las representaciones y funciones que, a la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley, estén asignadas al Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE).
8. Promover y facilitar la ejecución de proyectos ambientales, según corresponda, a través de los organismos públicos sectoriales y privados.
9. Dictar el alcance, guías y términos de referencia, para la elaboración y presentación de las declaraciones, evaluaciones y estudios de impacto ambiental.
10. Evaluar los estudios de impacto ambiental y emitir las resoluciones respectivas.
11. Promover la participación ciudadana y la aplicación de la presente Ley y sus reglamentos, en la formulación y ejecución de políticas, estrategias y programas ambientales de su competencia.
12. Promover la transferencia a las autoridades locales de las funciones relativas a los recursos naturales y el ambiente dentro de sus territorios, y apoyar técnicamente a las municipalidades en la gestión ambiental local.
13. Promover la investigación ambiental técnica y científica, en coordinación con la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología y otras instituciones especializadas.
14. Cooperar en la elaboración y ejecución de programas de educación ambiental, formal y no formal, en coordinación con el Ministerio de Educación y las instituciones especializadas.
15. Crear y mantener accesibles y actualizadas las bases de datos relacionados con el ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, mediante estudios; y proveer información y análisis para el asesoramiento técnico y apoyo al Consejo Nacional del Ambiente, así como a los consejos provinciales, comarciales y distritales del ambiente.
16. Elaborar el informe anual de la gestión ambiental y presentarlo al Órgano Ejecutivo.
17. Cobrar por los servicios que presta a entidades públicas, empresas mixtas o privadas, o a personas naturales, para el desarrollo de actividades con fines lucrativos.
18. La relación de la Autoridad con personas naturales o jurídicas que se dedican a

actividades no lucrativas, será establecida a través de convenios.

19. Imponer sanciones y multas, de conformidad con la presente Ley, los reglamentos y las disposiciones complementarias.

20. Las demás que por esta Ley, su reglamentación u otras, le correspondan o se le asignen.

Artículo 8. La Autoridad Nacional del Ambiente tendrá permanencia institucional, cobertura territorial y presupuesto para cumplir las funciones a ella encomendadas.

Se faculta a la Autoridad Nacional del Ambiente, para que cree y organice la estructura administrativa necesaria para el cumplimiento de los mandatos de la presente Ley.

Artículo 9. La Autoridad Nacional del Ambiente podrá convocar a consulta pública sobre aquellos temas o problemas ambientales que, por su importancia, requieran ser sometidos a la consideración de la población. Se establecerán, por reglamento, los mecanismos e instancias pertinentes que atenderán los temas o problemas ambientales.

Artículo 10. La Autoridad Nacional del Ambiente coordinará, junto con la Autoridad de la Región Interoceánica, durante el período que dure la vigencia de esta última, todas las actividades relacionadas con el manejo integral y el desarrollo sostenible de los recursos naturales de las áreas revertidas y/o de la región interoceánica.

Artículo 11. El Administrador o la Administradora General del Ambiente será el representante legal de la Autoridad Nacional del Ambiente, y tendrá las siguientes funciones:

1. Dirigir y administrar la Autoridad Nacional del Ambiente.

2. Elaborar las propuestas de presupuesto y el plan anual de actividades de la Autoridad Nacional del Ambiente.

3. Ejecutar las políticas, planes, estrategias, programas y proyectos de competencia de la Autoridad Nacional del Ambiente.

4. Presentar al Órgano Ejecutivo la estructura y organización de la Autoridad Nacional del Ambiente, así como la reglamentación de la presente Ley.

5. Representar a la República de Panamá ante los organismos regionales e internacionales del ambiente, y coordinar, con el Ministerio de Relaciones Exteriores, las acciones de seguimiento y cumplimiento de los convenios y tratados internacionales sobre ambiente relativos a su competencia, aprobados y ratificados por la República de Panamá.

6. Dirigir y coordinar el Sistema Interinstitucional del Ambiente, así como los consejos provinciales, comarciales y distritales del Ambiente.

7. Delegar funciones.

8. Autorizar los actos, operaciones financieras, contratos o transacciones, con personas naturales o jurídicas, para el cumplimiento de los objetivos de la Autoridad Nacional del Ambiente, hasta por la suma de un millón de balboas (B/. 1,000,000.00).

9. Nombrar, trasladar, ascender, suspender, conceder licencia, remover al personal subalterno e imponerles las sanciones del caso, de acuerdo con las faltas comprobadas.
10. Otorgar concesiones de bienes del Estado en materia de recursos naturales renovables.
11. Promover programas de capacitación y adiestramiento de personal y seleccionar al que participará en esos programas, según las prioridades de la Autoridad.
12. Comprar, vender, arrendar y negociar con bienes de cualquier clase; otorgar concesiones, contratar personal técnico especializado, construir obras y planificar o ejecutar sus programas, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.
13. Ejecutar todas las demás funciones que por ley le corresponda.

Artículo 12. El Subadministrador o la Subadministradora, colaborará con el Administrador o la Administradora General del Ambiente, y lo reemplazará en sus ausencias accidentales o temporales y asumirá las funciones que se le encomienden o deleguen.

Artículo 13. Se confiere a la Autoridad Nacional del Ambiente jurisdicción coactiva, para el cobro de las sumas que le adeuden. La jurisdicción coactiva de la Autoridad Nacional del Ambiente será ejercida por el Administrador o la Administradora General, quien la podrá delegar en otro servidor público de la entidad.

Capítulo II

Consejo Nacional del Ambiente

Artículo 14. Se crea el Consejo Nacional del Ambiente, que tendrá las siguientes funciones:

1. Recomendar la política nacional del ambiente y del uso sostenible de los recursos naturales, al Consejo de Gabinete.
2. Promover y apoyar a la Autoridad Nacional del Ambiente en la coordinación del Sistema Interinstitucional del Ambiente, para garantizar la ejecución de la política nacional del ambiente para el desarrollo sostenible.
3. Aprobar y supervisar la implementación de las estrategias, planes y programas ambientales de la política nacional.
4. Aprobar el presupuesto anual y extraordinario de la Autoridad Nacional del Ambiente.
5. Coadyuvar en la incorporación de la dimensión ambiental dentro del contexto de las políticas públicas, en coordinación con el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible.
6. Consultar con la Comisión Consultiva Nacional del Ambiente.
7. Imponer multas de un millón un balboas (B/.1,000,001.00) a diez millones de balboas (B/.10,000,000.00).
8. Fijar las tarifas por el uso de los recursos hídricos, propuestas por el Administrador de la Autoridad Nacional del Ambiente.

Artículo 15. El Consejo Nacional del Ambiente estará integrado por tres Ministros de Estado, designados por el Presidente de la República. Se reunirá trimestralmente y todo lo relativo a la

Proyecto: CEDRO SOLAR

instalación y funcionamiento de sus miembros, se establecerá reglamentariamente.

Capítulo III

Sistema Interinstitucional del Ambiente

Artículo 16. Las instituciones públicas sectoriales con competencia ambiental, conformarán el Sistema Interinstitucional del Ambiente y, en tal virtud, estarán obligadas a establecer mecanismos de coordinación, consulta y ejecución entre sí, siguiendo los parámetros de la Autoridad Nacional del Ambiente que rigen el Sistema, con el fin de armonizar sus políticas, evitar conflictos o vacíos de competencia y responder, con coherencia y eficiencia, a los objetivos y fines de la presente Ley y a los lineamientos de la política nacional del ambiente.

Artículo 17. La Autoridad Nacional del Ambiente creará y coordinará una red de unidades ambientales sectoriales, integrada por los responsables de las unidades ambientales de las autoridades competentes, organizadas o que se organicen, como órgano de consulta, análisis y coordinación intersectorial para la evaluación de los estudios de impacto ambiental.

Capítulo IV

Comisión Consultiva Nacional del Ambiente

Artículo 18. Se crea la Comisión Consultiva Nacional del Ambiente, como órgano de consulta de la Autoridad Nacional del Ambiente, para la toma de decisiones de transcendencia nacional e intersectorial, que también podrá emitir recomendaciones al Consejo Nacional de Ambiente.

Artículo 19. La Comisión Consultiva Nacional del Ambiente estará integrada por no más de quince miembros, en representación del gobierno, sociedad civil y las comarcas. En el caso de la sociedad civil, serán designados por el Presidente de la República de ternas que se presenten para tal efecto. En el caso de las comarcas, el representante será designado por el Presidente de la República de una terna que éstas presenten.

Artículo 20. La Comisión Consultiva Nacional del Ambiente será presidida por el Administrador o la Administradora o por el Subadministrador o la Subadministradora General del Ambiente, y todo lo relacionado con su integración, instalación y funcionamiento, será establecido en su reglamento.

Capítulo V

Comisiones Consultivas Provinciales, Comarcales y Distritales del Ambiente

con la Participación de la Sociedad Civil

Artículo 21. Se crean las comisiones consultivas provinciales, comarcales y distritales del ambiente, en las que tendrá participación la sociedad civil, para analizar los temas ambientales y hacer observaciones, recomendaciones y propuestas al Administrador o Administradora Regional del Ambiente, quien actuará como secretario de las comisiones.

Estas comisiones estarán integradas de la siguiente manera:

1. **Provincial.** Por el gobernador, quien la presidirá; por la Junta Técnica, representantes del Consejo Provincial de Coordinación y representantes de la sociedad civil del área.
2. **Comarcal.** Por el representante del Congreso General Indígena, quien la presidirá; por representantes del Congreso General Indígena, representantes del Consejo de Coordinación Comarcal, la Junta Técnica y representantes de la sociedad civil del área.

Proyecto: CEDRO SOLAR

3. Distrital. Por el alcalde, quien la presidirá; por representantes del Consejo Municipal y representantes de la sociedad civil del área.

Título IV

De los Instrumentos para la Gestión Ambiental

Capítulo I

Ordenamiento Ambiental del Territorio Nacional

Artículo 22. La Autoridad Nacional del Ambiente promoverá el establecimiento del ordenamiento ambiental del territorio nacional y velará por los usos del espacio en función de sus aptitudes ecológicas, sociales y culturales, su capacidad de carga, el inventario de recursos naturales renovables y no renovables y las necesidades de desarrollo, en coordinación con las autoridades competentes. El ordenamiento ambiental del territorio nacional se ejecutará en forma progresiva por las autoridades competentes, para propiciar las acciones tendientes a mejorar la calidad de vida. Las actividades que se autoricen no deberán perjudicar el uso o función prioritaria del área respectiva, identificada en el Programa de Ordenamiento Ambiental del Territorio Nacional.

Capítulo II

Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

Artículo 23. Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas.

Artículo 24. El proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental comprende las siguientes etapas:

1. La presentación, ante la Autoridad Nacional del Ambiente, de un estudio de impacto ambiental, según se trate de actividades, obras o proyectos, contenidos en la lista taxativa de la reglamentación de la presente Ley.
2. La evaluación del estudio de impacto ambiental y la aprobación, en su caso, por la Autoridad Nacional del Ambiente, del estudio presentado.
3. El seguimiento, control, fiscalización y evaluación de la ejecución del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y de la resolución de aprobación.

Artículo 25. El contenido del estudio de impacto ambiental será definido por la Autoridad Nacional del Ambiente, en coordinación con las autoridades competentes, y publicado en el manual de procedimiento respectivo.

Artículo 26. Los estudios de impacto ambiental serán elaborados por personas idóneas, naturales o jurídicas, independientes de la empresa promotora de la actividad, obra o proyecto, debidamente certificadas por la Autoridad Nacional del Ambiente.

Artículo 27. La Autoridad Nacional del Ambiente hará de conocimiento público la presentación de los estudios de impacto ambiental, para su consideración, y otorgará un plazo para los comentarios sobre la actividad, obra o proyecto propuesto, que será establecido en la reglamentación de acuerdo con la complejidad del proyecto, obra o actividad.

Artículo 28. Para toda actividad, obra o proyecto del Estado que, de acuerdo con esta Ley y sus reglamentos, requiera un estudio de impacto ambiental, la institución pública promotora estará obligada a incluir, en su presupuesto, los recursos para cumplir con la obligación de elaborarlo y asumir el costo que demande el cumplimiento del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental.

Artículo 29. Una vez recibido el estudio de impacto ambiental, la Autoridad Nacional del Ambiente procederá a su análisis, aprobación o rechazo. El término para cumplir, ampliar y presentar los estudios de impacto ambiental, será establecido mediante reglamentación de la presente Ley.

Artículo 30. Por el incumplimiento en la presentación o ejecución del estudio de impacto ambiental, la Autoridad Nacional del Ambiente podrá paralizar las actividades del proyecto e imponer sanciones según corresponda.

Artículo 31. Contra las decisiones del Consejo Nacional del Ambiente o de la Autoridad Nacional del Ambiente, en cada caso de su competencia, se podrá interponer el recurso de reconsideración, que agota la vía gubernativa.

Capítulo III

Normas de Calidad Ambiental

Artículo 32. La Autoridad Nacional del Ambiente dirigirá los procesos de elaboración de propuestas de normas de calidad ambiental, con la participación de las autoridades competentes y la comunidad organizada.

Artículo 33. Las normas ambientales que se emitan serán aplicadas por la autoridad competente, en forma gradual y escalonada, preferiblemente en base a procesos de autorregulación y cumplimiento voluntario por parte de las empresas, y de conformidad con el reglamento respectivo.

Artículo 34. Las normas de calidad ambiental son de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional, y participarán en su ejecución las autoridades competentes, las comarcas, los municipios y la comunidad.

Artículo 35. El Órgano Ejecutivo emitirá normas de calidad ambiental de carácter transitorio, destinadas a recuperar zonas ambientalmente críticas o superar situaciones de contingencias en casos de desastre. El establecimiento de estos límites no excluye la aprobación de otras normas técnicas, parámetros, guías o directrices, orientados a prevenir el deterioro ambiental.

Artículo 36. Los decretos ejecutivos que establezcan las normas de calidad ambiental, deberán fijar los cronogramas de cumplimiento, que incluirán plazos hasta de tres años para caracterizar los efluentes, emisiones o impactos ambientales; y hasta de ocho años, para realizar las acciones o introducir los cambios en los procesos o tecnologías para cumplir las normas. Las autoridades municipales podrán dictar normas dentro del marco de esta Ley, las cuales deberán respetar la Constitución Política y los contratos con la Nación, y serán refrendadas por la Autoridad Nacional del Ambiente.

Las empresas que cumplan los cronogramas antes de los plazos fijados podrán acogerse a créditos ambientales canjeables, de acuerdo con la Ley y su reglamentación.

Artículo 37. La Autoridad Nacional del Ambiente coordinará, con las autoridades competentes, la formulación y ejecución de planes de prevención y descontaminación del ambiente, para las zonas muy sensivas o que sobrepasen los límites de emisión, y vigilará el fiel cumplimiento de dichos planes.

Artículo 38. Es obligación de la Autoridad Nacional del Ambiente, revisar todos los instrumentos económicos y de regulación del ambiente, como mínimo cada cinco años, a fin de actualizarlos según

sea necesario. En la determinación de los nuevos niveles de calidad, se aplicará el principio de la gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles.

Artículo 39. El Estado, a través de la Autoridad Nacional del Ambiente, establecerá los parámetros para la certificación de procesos y productos ambientalmente limpios, en coordinación y con la participación de la autoridad competente, para instituciones privadas o terceros, que cumplan los parámetros exigidos. En el proceso de certificación de las emisiones contaminantes, por parte de las unidades económicas, la Autoridad Nacional del Ambiente reconocerá el intercambio de créditos entre dichas unidades.

Capítulo IV

Supervisión, Control y Fiscalización Ambiental

Artículo 40. La supervisión, el control y la fiscalización de las actividades del proceso de los estudios de impacto ambiental, quedan sometidos a la presentación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental y al cumplimiento de las normas ambientales. Esta es una función inherente a la Autoridad Nacional del Ambiente, la cual será ejercida junto con la autoridad competente de acuerdo con el reglamento, según sea el caso.

Artículo 41. Las inspecciones y auditorías ambientales podrán ser aleatorias o conforme a programas aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente, y sólo podrán ser realizadas por personas naturales o jurídicas debidamente certificadas por la Autoridad. Quienes presten servicios de inspectoría o auditoría ambientales, estarán sujetos, para estos efectos, a las responsabilidades previstas en la legislación vigente.

Artículo 42. La Contraloría General de la República podrá realizar las auditorías ambientales, en aquellas actividades, obras o proyectos, que se ejecuten con fondos públicos y bienes del Estado.

Artículo 43. La Autoridad Nacional del Ambiente coordinará, con la autoridad competente, la formulación y ejecución de programas de seguimiento de la calidad del ambiente, con el objeto de vigilar el cumplimiento de las normas establecidas. El reglamento desarrollará los mecanismos de seguimiento y control dentro del Sistema Interinstitucional, al que se refiere el artículo 16 de la presente Ley.

Artículo 44. Los titulares de actividades, obras o proyectos, que estén en funcionamiento al momento de entrar en vigor las normas ambientales que se emitan, podrán realizar una auditoría ambiental con el compromiso expreso de cumplir con el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental que se derive de dicha auditoría, el cual debe ser previamente aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente. En este caso, mientras se realiza la auditoría y durante la vigencia del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, no les serán aplicables otras normas y parámetros ambientales que los contenidos en dicho Programa.

Capítulo V

Información Ambiental

Artículo 45. El Sistema Nacional de Información Ambiental tiene por objeto recopilar, sistematizar y distribuir información ambiental del Estado, entre los organismos y dependencias, públicos y privados, de forma idónea, veraz y oportuna, sobre las materias que conforman el ámbito del Sistema. Esta información ambiental es de libre acceso. Los particulares que la soliciten asumirán el costo del servicio.

Artículo 46. La Autoridad Nacional del Ambiente elaborará, al término de cada periodo de gobierno, un informe del estado del ambiente, de acuerdo con el formato y contenido que, al efecto, establezca el reglamento. Para tal fin, todo el Sistema Interinstitucional del Ambiente estará obligado a suministrar a la Autoridad Nacional del Ambiente, en tiempo oportuno, la información que ésta requiera.

Proyecto: CEDRO SOLAR

Artículo 47. La Autoridad Nacional del Ambiente, junto con la entidad competente, organizará un centro de información con una base de datos sobre normas de calidad ambiental, relacionadas con actividades comerciales, agropecuarias e industriales.

Capítulo VI

Educación Ambiental

Artículo 48. Son deberes del Estado, difundir información o programas sobre la conservación del ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, así como promover actividades educativas y culturales de índole ambiental, para contribuir a complementar los valores éticos y morales en la sociedad panameña. Los medios de comunicación podrán ofrecer su colaboración para el cumplimiento de la proyección del presente artículo.

Artículo 49. La Autoridad Nacional del Ambiente coordinará con el Ministerio de Educación, y lo apoyará, en la aplicación de la Ley 10 de 1992, específicamente en la incorporación del Eje Transversal de Educación Ambiental en las comunidades.

Artículo 50. La Autoridad Nacional del Ambiente otorgará, en los casos que se ameriten, reconocimientos ambientales para las personas naturales o jurídicas que dediquen esfuerzos a la educación ambiental.

Capítulo VII

Programa de Investigación Científica y Tecnológica

Artículo 51. El Estado fomentará los programas de investigación científica y tecnológica aplicada en el área ambiental, tanto del ámbito público como privado, para tener mayores elementos de juicio en la toma de decisiones en la gestión ambiental nacional.

Artículo 52. La Autoridad Nacional del Ambiente coadyuvará en la elaboración y ejecución del Programa Permanente de Investigación Científica y Tecnológica, orientado a atender los aspectos de la gestión ambiental y los recursos naturales.

Capítulo VIII

Desastres y Emergencia Ambientales

Artículo 53. Son deberes del Estado y de la sociedad civil, adoptar medidas para prevenir y enfrentar los desastres ambientales, así como informar inmediatamente respecto a su ocurrencia.

La Autoridad Nacional del Ambiente velará por la existencia de los planes de contingencia y coadyuvará en su implementación, los que se aplicarán por las autoridades competentes y la sociedad civil, en caso de desastres.

Artículo 54. El Estado declarará en emergencia ambiental las zonas afectadas por desastres ambientales, cuando la magnitud y efectos del desastre lo ameriten. En estos casos, se adoptarán las medidas especiales de ayuda, asistencia y movilización de recursos humanos y financieros, entre otros, con miras a apoyar a las poblaciones afectadas y revertir los deterioros ocasionados.

Capítulo IX

Cuenta Ambiental Nacional

Artículo 55. Es obligación del Estado valorar, en términos económicos, sociales y ecológicos, el

Proyecto: CEDRO SOLAR

patrimonio ambiental y natural de la Nación, y establecer, como cómputo complementario de la Cuenta Nacional, el valor de dicho patrimonio. En todo proyecto que implique el uso, total o parcial, de recursos del Estado o que amerite un estudio de impacto ambiental, es obligatorio valorar el costo-beneficio de la actividad o proyecto relativo al ambiente.

Título V

De la Protección a la Salud y de los Desechos Peligrosos

y Sustancias Potencialmente Peligrosas

Capítulo I

Salud Ambiental

Artículo 56. El Ministerio de Salud es la autoridad encargada de normar, vigilar, controlar y sancionar todo lo relativo a garantizar la salud humana. Así mismo, desde la perspectiva de la salud ambiental coordinará, con la Autoridad Nacional del Ambiente, las medidas técnicas y administrativas, a fin de que las alteraciones ambientales no afecten en forma directa la salud humana.

Capítulo II

Desechos Peligrosos y Sustancias Potencialmente Peligrosas

Artículo 57. El Estado creará las condiciones legales y financieras para la inversión, pública o privada, en sistemas de tratamiento de aguas residuales con fines de reutilización, siempre que con ello no se afecten la salubridad pública ni los ecosistemas naturales. El Estado regulará estos servicios.

Artículo 58. Es deber del Estado, a través de la autoridad competente, regular y controlar el manejo diferenciado de los desechos domésticos, industriales y peligrosos, en todas sus etapas, comprendiendo, entre éstas, las de generación, recolección, transporte, reciclaje y disposición final. El Estado establecerá las tasas por estos servicios.

Artículo 59. La Autoridad Nacional del Ambiente apoyará al Ministerio de Salud en la aplicación del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, del Acuerdo Regional sobre Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos, de El Protocolo de Montreal y de cualquier otro del que la República de Panamá sea signataria. Para estos efectos, ambas instituciones establecerán un programa conjunto, a fin de que estas sustancias no existan, no se importen, ni se distribuyan o utilicen en la República de Panamá.

Artículo 60. El Estado, a través de la autoridad competente, adoptará las medidas para asegurar que las sustancias potencialmente peligrosas sean manejadas sin poner en peligro la salud humana y el ambiente, para lo cual estarán sujetas a registro previo a su distribución comercial o utilización. En los procesos de registro de dichas sustancias, la autoridad competente mantendrá informada a la Autoridad Nacional del Ambiente.

La autoridad competente podrá adjudicar, por medio de contrato, a los municipios, gobiernos provinciales, patronatos, fundaciones y empresas privadas, el manejo y disposición de las sustancias potencialmente peligrosas, de acuerdo con estudios previos. El procedimiento para contratos y demás actividades será regulado por el respectivo reglamento.

Artículo 61. La autoridad competente para el registro o certificado de sustancias potencialmente peligrosas negará, de plano, el registro o certificado de una sustancia prohibida en su país de fabricación u origen.

Título VI

Proyecto: CEDRO SOLAR

De los Recursos Naturales

Capítulo I

Disposiciones Generales

Artículo 62. Los recursos naturales son de dominio público y de interés social, sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos por los particulares. Las normas sobre recursos naturales contenidas en la presente Ley, tienen el objetivo de incorporar el concepto de sostenibilidad y el de racionalidad en el aprovechamiento de los recursos naturales, así como asegurar que la protección del ambiente sea un componente permanente en la política y administración de tales recursos. Corresponde a la Autoridad Nacional del Ambiente velar porque estos mandatos se cumplan, para lo cual emitirá las normas técnicas y procedimientos administrativos necesarios.

Artículo 63. Las comarcas indígenas y los municipios donde existan y se aprovechen o extraigan recursos naturales, tendrán el deber de contribuir a su protección y conservación, de acuerdo con los parámetros que establezca la Autoridad Nacional del Ambiente junto con las autoridades indígenas de las comarcas, conforme a la legislación vigente.

Artículo 64. Las concesiones para el aprovechamiento de los recursos naturales, serán adjudicadas de acuerdo con la legislación vigente.

Artículo 65. La Autoridad Nacional del Ambiente establecerá tarifas por el aprovechamiento de los recursos naturales, las cuales serán fijadas de acuerdo con estudios técnicos y económicos que así lo justifiquen.

En el caso de los recursos hídricos, las tarifas serán fijadas por el Consejo de Gabinete, propuestas por la Autoridad Nacional del Ambiente.

Capítulo II

Áreas Protegidas y Diversidad Biológica

Artículo 66. Se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas identificado con la sigla SINAP, conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas, o que se establezcan, por leyes, decretos, resoluciones o acuerdos municipales. Las áreas protegidas serán reguladas por la Autoridad Nacional del Ambiente, y podrán adjudicarse concesiones de administración y concesiones de servicios, a los municipios, gobiernos provinciales, patronatos, fundaciones y empresas privadas, de acuerdo con estudios técnico previos. El procedimiento será regulado por reglamento.

Artículo 67. El Estado apoyará la conservación y, preferentemente, las actividades de la diversidad biológica en su hábitat original, especialmente en el caso de especies y variedades silvestres de carácter singular. Complementariamente, propugnará la conservación de la diversidad biológica en instalaciones fuera de su lugar de origen.

Artículo 68. El Estado estimulará la creación de áreas protegidas en terrenos privados, a través de un sistema de incentivos fiscales y mecanismos de mercado, tales como los créditos canjeables por reforestación con especies nativas, los derechos de desarrollo sostenible y los pagos por servicios de conservación de beneficios nacionales y globales.

Artículo 69. La Autoridad Nacional del Ambiente establecerá, mediante reglamento, las tarifas que se cobrarán por el uso de los servicios ambientales que presten las áreas protegidas, incluyendo los valores de amenidad, previo estudio técnico de cada área y/o servicio.

Artículo 70. La Autoridad Nacional del Ambiente, en un periodo de doce meses, contado a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley, elaborará un plan de concesión de servicios y de

administración en las áreas protegidas, según lo establezca el respectivo reglamento.

Artículo 71. La Autoridad Nacional del Ambiente será el ente competente, con base en lo establecido en la presente Ley y su reglamentación, para normar, regular y controlar el acceso y uso de los recursos biogenéticos en general, con excepción de la especie humana, respetando los derechos de propiedad intelectual. Para cumplir con esta función, desarrollará e introducirá instrumentos legales y/o mecanismos económicos. El derecho para el aprovechamiento de los recursos naturales, no faculta a sus titulares al aprovechamiento de los recursos genéticos contenidos en ellos.

Artículo 72. La Autoridad Nacional del Ambiente es la autoridad competente para regular las actividades y el funcionamiento de las entidades, que rigen las áreas protegidas, y asumir las funciones asignadas al Ministerio de Desarrollo Agropecuario mediante la Ley 8 de 1985.

Capítulo III

Patrimonio Forestal del Estado

Artículo 73. El inventario del patrimonio forestal del Estado; bosques naturales, bosques plantados y tierras forestales, será responsabilidad de la Autoridad Nacional del Ambiente, que los registrará y promoverá su titulación a su nombre, para ejercer sobre ellos una efectiva administración.

Artículo 74. La tala rasa o deforestación de bosques naturales, no se considerará como elemento probatorio por la autoridad competente, para solicitar el reconocimiento del derecho de posesión o titulación de tierras.

Capítulo IV

Uso de Suelos

Artículo 75. El uso de los suelos deberá ser compatible con su vocación y aptitud ecológica, de acuerdo con los programas de ordenamiento ambiental del territorio nacional. Los usos productivos de los suelos evitarán prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ambientales adversos.

Artículo 76. La realización de actividad pública o privada que, por su naturaleza, provoque o pueda provocar degradación severa de los suelos, estará sujeta a sanciones que incluirán acciones equivalentes de recuperación o mitigación, las cuales serán reglamentadas por la Autoridad Nacional del Ambiente.

Capítulo V

Calidad del Aire

Artículo 77. El aire es un bien de dominio público. Su conservación y uso son de interés social.

Artículo 78. La Autoridad Nacional del Ambiente, junto con las entidades competentes, será la encargada de normar todo lo relativo a la calidad del aire, estableciendo programas de seguimiento controlado, los niveles y parámetros permisibles, con el objeto de proteger la salud, los recursos naturales y la calidad del ambiente.

Artículo 79. El Estado reconoce, como servicio ambiental del bosque, la captura de carbono, y establecerá los mecanismos para captar recursos financieros y económicos, mediante programas de implementación conjunta, internacionalmente acordados.

Capítulo VI

Proyecto: CEDRO SOLAR

Recursos Hídricos

Artículo 80. Se podrán realizar actividades que varíen el régimen, la naturaleza o la calidad de las aguas, o que alteren los cauces, con la autorización de la Autoridad Nacional del Ambiente, en concordancia con lo señalado en el artículo 23 de la presente Ley.

Artículo 81. El agua es un bien de dominio público en todos sus estados. Su conservación y uso es de interés social. Sus usos se encuentran condicionados a la disponibilidad del recurso y a las necesidades reales del objeto a que se destinan.

Artículo 82. Los usuarios que aprovechen los recursos hídricos, están obligados a realizar las obras necesarias para su conservación, de conformidad con el Plan de Manejo Ambiental y el contrato de concesión respectivo.

Artículo 83. La Autoridad Nacional de Ambiente creará programas especiales de manejo de cuencas, en las que, por el nivel de deterioro o por la conservación estratégica, se justifique un manejo descentralizado de sus recursos hídricos, por las autoridades locales y usuarios.

Artículo 84. La administración, uso, mantenimiento y conservación del recurso hídrico de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, los realizará la Autoridad del Canal de Panamá, en coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente, en base a las estrategias, políticas y programas, relacionados con el manejo sostenible de los recursos naturales en dicha cuenca.

Capítulo VII

Recursos Hidrobiológicos

Artículo 85. Corresponde a la Autoridad Marítima de Panamá la formulación del Plan de Ordenamiento de Recursos Hidrobiológicos, en coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente que, además, velará por el estricto cumplimiento de los planes establecidos para lograr la conservación, recuperación y uso sostenible de dichos recursos.

Artículo 86. La Autoridad Nacional del Ambiente coadyuvará con la Autoridad Marítima de Panamá, para asegurar que las normas sobre pesquerías que ésta elabore, en base a sistemas de ordenamiento pesquero, procuren el uso sostenible de dichos recursos. La Autoridad Nacional del Ambiente velará para que las autoridades competentes ejecuten acciones de supervisión, control y vigilancia, y su acción podrá abarcar el ámbito de aplicación total, por zonas geográficas o por unidades de población.

Capítulo VIII

Recursos Energéticos

Artículo 87. La política para el desarrollo de actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, será establecida por la Comisión de Política Energética, junto con la Autoridad Nacional del Ambiente, en lo relativo al impacto ambiental y a los recursos naturales.

Artículo 88. El Estado promoverá y dará prioridad a los proyectos energéticos no contaminantes, a partir del uso de tecnologías limpias y energéticamente eficientes.

Artículo 89. La Autoridad Nacional del Ambiente, con la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Comercio e Industrias y el Ministerio de Salud, normarán las medidas para prevenir y controlar la contaminación, de acuerdo con lo establecido en la correspondiente evaluación de impacto ambiental.

Capítulo IX

Recursos Minerales

Artículo 90. La Autoridad Nacional del Ambiente será la responsable de normar lo relativo a los impactos ambientales generados por la actividad minera.

Artículo 91. El titular de la actividad minera y metalúrgica es responsable por las emisiones, vertimientos y desechos, que se produzcan como resultado de los procesos efectuados en sus instalaciones.

Artículo 92. La autoridad competente, en coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente, tendrá la responsabilidad de supervisar, controlar y vigilar la adecuada aplicación del Plan de Adecuación y Manejo Ambiental.

Artículo 93. Los programas de adecuación y manejo ambiental que resulten de las evaluaciones de impacto ambiental o de auditorías ambientales para los proyectos mineros, deberán ser aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente, que tendrá la potestad de suspender y sancionar las operaciones por el incumplimiento de las normas.

Capítulo X

Recursos Marinocosteros y Humedales

Artículo 94. Los recursos marinocosteros constituyen patrimonio nacional, y su aprovechamiento, manejo y conservación, estarán sujetos a las disposiciones que, para tal efecto, emita la Autoridad Marítima de Panamá.

En el caso de las áreas protegidas con recursos marinocosteros bajo la jurisdicción de la Autoridad Nacional del Ambiente, tales disposiciones serán emitidas y aplicadas por esta entidad.

Artículo 95. La Autoridad Nacional del Ambiente y la Autoridad Marítima de Panamá darán prioridad, en sus políticas, a la conservación de ecosistemas marinos con niveles altos de diversidad biológica y productividad, tales como los ecosistemas de arrecifes de coral, estuarios, humedales y otras zonas de reproducción y cría. Las medidas de conservación de humedales establecerán la protección de las aves acuáticas migratorias que utilizan y dependen de estos ecosistemas.

Título VII

De las Comarcas y Pueblos Indígenas

Artículo 96. La Autoridad Nacional del Ambiente coordinará, con las autoridades tradicionales de los pueblos y comunidades indígenas, todo lo relativo al ambiente y a los recursos naturales existentes en sus áreas.

Artículo 97. El Estado respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales, que entrañen estilos tradicionales de vida relacionados con la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, promoviendo su más amplia aplicación, con la participación de dichas comunidades, y fomentará que los beneficios derivados se compartan con éstas equitativamente.

Artículo 98. Se reconoce el derecho de las comarcas y pueblos indígenas con relación al uso, manejo y aprovechamiento tradicional sostenible de los recursos naturales renovables, ubicados dentro de las comarcas y reservas indígenas creadas por ley. Estos recursos deberán utilizarse de acuerdo con los fines de protección y conservación del ambiente, establecidos en la Constitución Política, la presente Ley y las demás leyes nacionales.

Artículo 99. Los estudios de exploración, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales

que se autoricen en tierras ocupadas por comarcas o pueblos indígenas, no deben causar detrimento a su integridad cultural, social, económica y valores espirituales.

Artículo 100. El Estado garantizará y respetará las áreas utilizadas para cementerios, sitios sagrados, cultos religiosos o similares, que constituyan valor espiritual de las comarcas o pueblos indígenas y cuya existencia resulte indispensable para preservar su identidad cultural.

Artículo 101. El aprovechamiento con fines industriales o comerciales de los recursos ubicados en tierras de comunidades o pueblos indígenas, por parte de sus integrantes, requiere de autorización emitida por la autoridad competente.

Artículo 102. Las tierras comprendidas dentro de las comarcas y reservas indígenas son inembargables, imprescriptibles e inalienables. Esta limitación no afecta el sistema tradicional de transmisión de tierras en las comunidades indígenas. Las comunidades o pueblos indígenas, en general, sólo podrán ser trasladados de sus comarcas y reservas, o de las tierras que poseen, mediante su previo consentimiento.

En caso de ocurrir el traslado, tendrán derecho a indemnización previa, así como a la reubicación en tierras comparables a las que ocupaban.

Artículo 103. En caso de actividades, obras o proyectos, desarrollados dentro del territorio de comunidades indígenas, los procedimientos de consulta se orientarán a establecer acuerdos con los representantes de las comunidades, relativos a sus derechos y costumbres, así como a la obtención de beneficios compensatorios por el uso de sus recursos, conocimientos o tierras.

Artículo 104. Para otorgar cualquier tipo de autorización relacionada con el aprovechamiento de los recursos naturales, en las comarcas o en tierras de comunidades indígenas, se preferirán los proyectos presentados por sus miembros, siempre que cumplan los requisitos y procedimientos exigidos por las autoridades competentes.

Lo anterior no limita los derechos de explotación y aprovechamiento de los recursos naturales, que puede tener una empresa como consecuencia de su derecho de exploración, de acuerdo con la legislación vigente.

Artículo 105. En caso de actividades destinadas al aprovechamiento de recursos naturales en tierras de comarcas o pueblos indígenas, éstos tendrán derecho a una participación de los beneficios económicos que pudieran derivarse, cuando dichos beneficios no estén contemplados en leyes vigentes.

Título VIII

De la Responsabilidad Ambiental

Capítulo I

Obligaciones

Artículo 106. Toda persona natural o jurídica está en la obligación de prevenir el daño y controlar la contaminación ambiental.

Artículo 107. La contaminación producida con infracción de los límites permisibles, o de las normas, procesos y mecanismos de prevención, control, seguimiento, evaluación, mitigación y restauración, establecidos en la presente Ley y demás normas legales vigentes, acarrea responsabilidad civil, administrativa o penal, según sea el caso.

Artículo 108. El que, mediante el uso o aprovechamiento de un recurso o por el ejercicio de una

Proyecto: CEDRO SOLAR

actividad, produzca daño al ambiente o a la salud humana, estará obligado a reparar el daño causado, aplicar las medidas de prevención y mitigación, y asumir los costos correspondientes.

Artículo 109. Toda persona natural o jurídica que emita, vierta, disponga o descargue sustancias o desechos que afecten o puedan afectar la salud humana, pongan en riesgo o causen daño al ambiente, afecten o puedan afectar los procesos ecológicos esenciales o la calidad de vida de la población, tendrá responsabilidad objetiva por los daños que puedan ocasionar graves perjuicios, de conformidad con lo que dispongan las leyes especiales relacionadas con el ambiente.

Artículo 110. Los generadores de desechos peligrosos, incluyendo los radioactivos, tendrán responsabilidad solidaria con los encargados de su transporte y manejo, por los daños derivados de su manipulación en todas sus etapas, incluyendo los que ocurran durante o después de su disposición final. Los encargados del manejo sólo serán responsables por los daños producidos en la etapa en la cual intervengan.

Artículo 111. La responsabilidad administrativa es independiente de la responsabilidad civil por daños al ambiente, así como de la penal que pudiere derivarse de los hechos punibles o perseguibles. Se reconocen los intereses colectivos y difusos para legitimar activamente a cualquier ciudadano u organismo civil, en los procesos administrativos, civiles y penales por daños al ambiente.

Artículo 112. El incumplimiento de las normas de calidad ambiental, del estudio de impacto ambiental, del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, de la presente Ley, leyes y decretos ejecutivos complementarios y de los reglamentos de la presente Ley, será sancionado por la Autoridad Nacional del Ambiente, con amonestación escrita, suspensión temporal o definitiva de las actividades de la empresa o multa, según sea el caso y la gravedad de la infracción.

Artículo 113. Las compañías aseguradoras y reaseguradoras existentes en Panamá, podrán establecer seguros de responsabilidad civil ambiental, a fin de que los empresarios puedan disponer de ellos como medio de seguridad para el resarcimiento económico del daño causado.

Capítulo II

Infracciones Administrativas

Artículo 114. La violación a las normas contempladas en la presente Ley, constituyen infracción administrativa, y será sancionada por la Autoridad Nacional del Ambiente con multa que no excederá de diez millones de balboas con cero centésimo (B/.10,000,000.00). El monto de la sanción corresponderá a la gravedad de la infracción o reincidencia del infractor, de acuerdo con lo establecido en los reglamentos respectivos.

El Administrador Nacional del Ambiente impondrá multas hasta de un millón de balboas con cero centésimo (B/.1,000,000.00).

Las multas de un millón un balboas (B/.1,000,001.00) a diez millones de balboas (B/.10,000,000.00), serán impuestas por el Consejo Nacional del Ambiente.

Accesorialmente, la Autoridad Nacional del Ambiente queda facultada para ordenar al infractor el pago del costo de limpieza, mitigación y compensación del daño ambiental, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales que correspondan.

Artículo 115. Los ciudadanos, individualmente o asociados legalmente, que denuncien un delito o infracción ambiental, recibirán los mismos incentivos contemplados en la legislación fiscal para los casos de contrabando y los demás que determinen los reglamentos de la presente Ley.

Capítulo III

Proyecto: CEDRO SOLAR

Acción Civil

Artículo 116. Los informes elaborados por personas idóneas de la Autoridad Nacional del Ambiente, la Contraloría General de la República o la autoridad competente, constituyen prueba pericial y dan fe pública.

Artículo 117. Las acciones judiciales propuestas por el Estado, los municipios, las organizaciones no gubernamentales y los particulares que tengan por objeto la defensa del derecho a un ambiente sano, se tramitarán conforme el procedimiento sumario y no ocasionarán costas judiciales, salvo en casos de demandas temerarias.

Artículos 118. La acción civil ambiental tendrá por objeto restaurar el ambiente afectado o la indemnización por el daño causado.

Artículo 119. Las acciones ambientales civiles prescriben a los diez años de la realización o conocimiento del daño.

Título IX

De la Investigación del Delito Ecológico

Capítulo I

Instrucción del Sumario

Artículo 120. El Ministerio Público es el encargado de iniciar, investigar y practicar las pruebas que permitan descubrir al culpable o a los culpables.

Artículo 121. El proceso de instrucción sumarial lo practicará el Ministerio Público de conformidad con lo establecido en los Capítulos I, II, III, IV, V, VI, VII y IX del Título II, Libro Tercero, del Código Judicial.

Capítulo II

Agentes del Ministerio Público

Artículo 122. Se crean la Fiscalía Superior del Ambiente con sede en la provincia de Panamá, una Fiscalía de Circuito para la provincia de Colón y la Comarca de San Blas, con sede en la ciudad de Colón; una Fiscalía de Circuito con sede en la provincia de Panamá, una Fiscalía de Circuito para las provincias centrales, con sede en la ciudad de Penonomé; una Fiscalía de Circuito para las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro, con sede en la ciudad de David; y una Fiscalía de Circuito para la provincia de Darién con sede en Metetí, a las que corresponderá la investigación de los delitos ambientales.

Artículo 123. Se adiciona el artículo 352g al Código Judicial, así:

Artículo 352g. El Fiscal Superior del Ambiente, además de las funciones establecidas para los fiscales superiores en el Código Judicial, tendrá las siguientes atribuciones especiales:

1. Practicar todas las diligencias para el esclarecimiento de los delitos contra el ambiente, cuando por cualquier circunstancia sean afectados los recursos naturales y el ambiente.
2. Indagar a los sindicados y practicar las pruebas para el esclarecimiento del hecho punible.

Proyecto: CEDRO SOLAR

3. Colaborar estrechamente con la Autoridad Nacional del Ambiente.
4. Ejercer todas las acciones necesarias y convenientes, a fin de descubrir los actos ilícitos contra el ambiente sano y libre de contaminaciones.

Artículo 124. Para ser Fiscal Superior del Ambiente se requiere ser de nacionalidad panameña, mayor de treinta años de edad, estar en pleno goce de los derechos civiles y políticos, tener diploma de derecho, debidamente inscrito en el Ministerio de Educación o en la oficina que la ley señale, y certificado de idoneidad expedido por la Corte Suprema de Justicia para el ejercicio de la abogacía. Se requiere, además, haber ejercido la profesión de abogado durante diez años y tener comprobada experiencia, no menor de cinco años, en gestión ambiental.

Título X

Del Órgano Judicial

Capítulo I

Jueces de Circuito

Artículo 125. En el Primer Circuito Judicial de Panamá habrá un Juez de Circuito Penal, que conocerá de todos los casos ambientales que instruya el Ministerio Público; y un Juez de Circuito Civil, que conocerá de la responsabilidad ambiental, además de las funciones que, para estos cargos, establece el Código Judicial.

Artículo 126. Para ser juez de Circuito, que establece el artículo anterior, se requieren los mismos requisitos establecidos para este cargo en el Código Judicial, además de cinco años, como mínimo, de experiencia en gestión ambiental.

Título XI Transitorio

Artículo 127. Hasta que las Comisiones Consultivas Ambientales sean establecidas, sus funciones serán asumidas por la Autoridad Nacional del Ambiente, que tendrá ciento ochenta días, a partir de la promulgación de esta Ley, para constituir las Comisiones.

Artículo 128. Se autoriza al Órgano Ejecutivo para que, por conducto del Ministerio de Hacienda y Tesoro y del Ministerio de Planificación y Política Económica, se traspasen, a la Autoridad Nacional del Ambiente, todos los bienes muebles e inmuebles que actualmente posee el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA).

Título XII

De las Disposiciones Finales

Artículo 129. Son complementarias a la presente Ley, las siguientes disposiciones legales: Ley 1 de 1994, "por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá, y se dictan otras disposiciones"; Ley 24 de 1995, "por la cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá"; Ley 24 de 1992, "por la cual se establecen incentivos y se reglamenta la actividad de reforestación en la República de Panamá"; Ley 30 de 1994, "por la cual se reforma el artículo 7 de la Ley 1 de 1994 sobre estudios de impacto ambiental"; y el Decreto-ley 35 de 1966, "por el cual se reglamenta el uso de las aguas".

Artículo 130. Son complementarias a la presente Ley, en lo referente al ordenamiento territorial, las disposiciones contenidas en la Ley 21 de 1997, "por la cual se aprueba el Plan Regional de Desarrollo

Proyecto: CEDRO SOLAR

de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal".

Artículo 131. El Órgano Ejecutivo reglamentará la presente Ley en un término no mayor de doce meses, contado a partir de su promulgación.

Artículo 132. La presente Ley adiciona el artículo 352g al Código Judicial; modifica los artículos 3 y 5 de la Ley 8 de 1985; y deroga, en todas sus partes, la Ley 21 de 1986, el Decreto Ejecutivo 29 de 1983, el Decreto Ejecutivo 43 de 1983 y el Decreto Ejecutivo 31 de 1985, así como toda disposición que le sea contraria.

Artículo 133. Esta Ley entrará en vigencia a partir de su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Aprobada en tercer debate, en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá, a los días del mes de junio de mil novecientos noventa y ocho.

El Presidente,

Gerardo González Vernaza

El Secretario General,

Harley James Mitchell D.

ANALISIS DE AGUA DE LA QUEBRADA TEJAR Y CAIMITO



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/221-2233
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

AES Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí

FECHA DE MUESTREO: 18 de octubre de 2019

FECHA DE ANÁLISIS: Del 18 al 23 de octubre de 2019

NÚMERO DE INFORME: 2019-001-A014

NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A014-CH-002 V0

REDACTADO POR: Ing. María Puga / Lic. Glendy Araúz

REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Alexander Polo

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Johana L. Olmos".

Licda Johana Patricia Olmos L.
QUÍMICA
Cedula: 4-745-1007
Idoneidad N° 0509 Reg. N° 0706



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 análisis de la muestra | 4 |
| Sección 4: Conclusión(es) | 7 |
| Sección 6: Equipo técnico | 7 |
| ANEXO 1: Certificado de calibración | 8 |
| ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo | 12 |
| ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo | 14 |



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

| Sección 1: Datos generales de la empresa | |
|---|---|
| Empresa | AES |
| Actividad principal | No específica |
| Proyecto | Muestreo y análisis de agua superficial |
| Dirección | Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí |
| Contraparte técnica | José De Sousa |
| Fecha de recepción de la muestra | 19 de octubre de 2019 |

| Sección 2: Método de medición | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|----------------------------|-------------|------------|-----------------|--------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|-----------|--------------------------|------------|-----------|--------------------------|
| Norma aplicable | <ul style="list-style-type: none"> 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 de pH y temperatura, marca Oakton, modelo pH 300 series, número de Serie 594811, certificado de calibración en anexo 1. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Procedimiento técnico | PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas | | | | | | | | | | | | | | | |
| Condiciones ambientales durante el muestreo | <ul style="list-style-type: none"> Durante la recolecta de la muestra la mañana estuvo soleada. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parámetros analizados | <ul style="list-style-type: none"> Análisis de cuatro (4) muestras de agua superficial para determinar los parámetros siguientes: potencial de hidrógeno, temperatura, turbiedad, conductividad eléctrica, sólidos suspendidos, demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, coliformes fecales, coliformes totales, aceites y grasas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identificación de las Muestras | <table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th><th>Identificación del cliente</th><th>Coordinadas</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1087-CH-19</td><td>Quebrada Eloísa</td><td>17P 326115 UTM 943515</td></tr> <tr> <td>1088-CH-19</td><td>Caimito 1</td><td>17P 326494 UTM 943588</td></tr> <tr> <td>1089-CH-19</td><td>Caimito 2</td><td>17P 326406 UTM 943661</td></tr> <tr> <td>1090-CH-19</td><td>Caimito 3</td><td>17P 326341 UTM 943584</td></tr> </tbody> </table> | # de muestra | Identificación del cliente | Coordinadas | 1087-CH-19 | Quebrada Eloísa | 17P 326115 UTM 943515 | 1088-CH-19 | Caimito 1 | 17P 326494 UTM 943588 | 1089-CH-19 | Caimito 2 | 17P 326406 UTM 943661 | 1090-CH-19 | Caimito 3 | 17P 326341 UTM 943584 |
| # de muestra | Identificación del cliente | Coordinadas | | | | | | | | | | | | | | |
| 1087-CH-19 | Quebrada Eloísa | 17P 326115 UTM 943515 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1088-CH-19 | Caimito 1 | 17P 326494 UTM 943588 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1089-CH-19 | Caimito 2 | 17P 326406 UTM 943661 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1090-CH-19 | Caimito 3 | 17P 326341 UTM 943584 | | | | | | | | | | | | | | |



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

| | |
|------------------------------|-----------------|
| Identificación de la muestra | 1087-CH-19 |
| Nombre de la muestra | Quebrada Eloísa |

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUMBRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO |
|-------------------------------|------------------|------------|-------------|-----------|---------------|--------|---------------|
| Aceites y grasas | AyG | mg/L | SM 5520 B | <10,0 | ±1,0 | 10,0 | <10,0 |
| Coliformes fecales | CF | UFC/100 mL | SM 9222 D | 146,0 | ---- | 1,0 | =< 250,0 |
| Coliformes totales | CT | NMP/100 mL | SM 9223 B | 1092,3 | ±0,4 | 1,0 | N.A. |
| Conductividad eléctrica | CE | µS/cm | SM 2510 B | 63,7 | ±0,9 | 0,9 | N.A. |
| Demanda bioquímica de oxígeno | DBO ₅ | mg/L | SM 5210 B | 3,98 | ±0,2 | 1,0 | <3,0 |
| Oxígeno disuelto** | OD | mg/L | SM 4500 O | 5,3 | --- | 2,0 | >7,0 |
| Potencial de hidrógeno | pH | ---- | SM 4500 H B | 6,51 | ±0,02 | 0,02 | 6,5-8,5 |
| Sólidos suspendidos | SST | mg/L | SM 2540 D | 8,0 | ±3,0 | 7,0 | <50,0 |
| Temperatura | T | °C | SM 2550 B | 27,3 | ±0,16 | -20,0 | ΔT±3 |
| Turbiedad | NTU | NTU | SM 2130 B | 1,64 | ±0,03 | 0,02 | <50,0 |

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.
- ** 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).



| Sección 3: Resultado de análisis de la muestra | | | | | | | |
|---|--|------------|--|--|--|--|--|
| Identificación de la muestra | | 1088-CH-19 | | | | | |
| Nombre de la muestra | | Caimito 1 | | | | | |

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUMBRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO |
|--------------------------------|------------------|------------|-------------|-----------|---------------|--------|---------------|
| Aceites y grasas | AyG | mg/L | SM 5520 B | <10,0 | ±1,0 | 10,0 | <10,0 |
| Coliformes fecales | CF | UFC/100 mL | SM 9222 D | 129,0 | ---- | 1,0 | =< 250,0 |
| Coliformes totales | CT | NMP/100 mL | SM 9223 B | >2419,6 | ±0,4 | 1,0 | N.A. |
| Conductividad eléctrica | CE | µS/cm | SM 2510 B | 62,0 | ±0,9 | 0,9 | N.A. |
| Demandra bioquímica de oxígeno | DBO ₅ | mg/L | SM 5210 B | 3,88 | ±0,2 | 1,0 | <3,0 |
| Oxígeno disuelto** | OD | mg/L | SM 4500 O | 7,2 | --- | 2,0 | >7,0 |
| Potencial de hidrógeno | pH | ---- | SM 4500 H B | 6,87 | ±0,02 | 0,02 | 6,5-8,5 |
| Sólidos suspendidos | SST | mg/L | SM 2540 D | <7,0 | ±3,0 | 7,0 | <50,0 |
| Temperatura | T | °C | SM 2550 B | 25,3 | ±0,16 | -20,0 | ΔT ±3 |
| Turbiedad | NTU | NTU | SM 2130 B | 0,52 | ±0,03 | 0,02 | <50,0 |

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.
- ** 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



LE No. 019

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

| | |
|------------------------------|------------|
| Identificación de la muestra | 1089-CH-19 |
| Nombre de la muestra | Caimito 2 |

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUMBRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO |
|--------------------------------|------------------|------------|-------------|-----------|---------------|--------|---------------|
| Aceites y grasas | AyG | mg/L | SM 5520 B | <10,0 | ±1,0 | 10,0 | <10,0 |
| Coliformes fecales | CF | UFC/100 mL | SM 9222 D | 162,5 | ---- | 1,0 | =< 250,0 |
| Coliformes totales | CT | NMP/100 mL | SM 9223 B | >2419,6 | ±0,4 | 1,0 | N.A. |
| Conductividad eléctrica | CE | µS/cm | SM 2510 B | 62,2 | ±0,9 | 0,9 | N.A. |
| Demandra bioquímica de oxígeno | DBO ₅ | mg/L | SM 5210 B | 4,26 | ±0,2 | 1,0 | <3,0 |
| Oxígeno disuelto** | OD | mg/L | SM 4500 O | 7,7 | ---- | 2,0 | >7,0 |
| Potencial de hidrógeno | pH | ---- | SM 4500 H B | 6,92 | ±0,02 | 0,02 | 6,5-8,5 |
| Sólidos suspendidos | SST | mg/L | SM 2540 D | <7,0 | ±3,0 | 7,0 | <50,0 |
| Temperatura | T | °C | SM 2550 B | 24,8 | ±0,16 | -20,0 | ΔT ±3 |
| Turbiedad | NTU | NTU | SM 2130 B | 0,55 | ±0,03 | 0,02 | <50,0 |

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.
- ** 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



LE No. 019

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

| | |
|------------------------------|------------|
| Identificación de la muestra | 1090-CH-19 |
| Nombre de la muestra | Caimito 3 |

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUMBRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO |
|-------------------------------|------------------|------------|-------------|-----------|---------------|--------|---------------|
| Aceites y grasas | AyG | mg/L | SM 5520 B | <10,0 | ±1,0 | 10,0 | <10,0 |
| Coliformes fecales | CF | UFC/100 mL | SM 9222 D | 1986,0 | --- | 1,0 | =< 250,0 |
| Coliformes totales | CT | NMP/100 mL | SM 9223 B | >2419,6 | ±0,4 | 1,0 | N.A. |
| Conductividad eléctrica | CE | µS/cm | SM 2510 B | 61,8 | ±0,9 | 0,9 | N.A. |
| Demanda bioquímica de oxígeno | DBO ₅ | mg/L | SM 5210 B | 4,43 | ±0,2 | 1,0 | <3,0 |
| Oxígeno disuelto** | OD | mg/L | SM 4500 O | 6,3 | --- | 2,0 | >7,0 |
| Potencial de hidrógeno | pH | ---- | SM 4500 H B | 6,74 | ±0,02 | 0,02 | 6,5-8,5 |
| Sólidos suspendidos | SST | mg/L | SM 2540 D | <7,0 | ±3,0 | 7,0 | <50,0 |
| Temperatura | T | °C | SM 2550 B | 25,5 | ±0,16 | -20,0 | ΔT ±3 |
| Turbiedad | NTU | NTU | SM 2130 B | 1,10 | ±0,03 | 0,02 | <50,0 |

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.
- ** 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).

Sección 4: Conclusión(es)

- Se realizaron los muestreos y análisis de muestras de agua superficial.
- Para la muestra (1087-CH-19) dos (2) parámetros están fuera del límite permitido en el Reglamento 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.
- Para la muestra (1088-CH-19 y 1089-CH-19) un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Reglamento 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.
- Para la muestra (1090-CH-19) tres (3) parámetros están fuera del límite permitido en el Reglamento 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 6: Equipo técnico

| Nombre | Cargo | Identificación |
|-------------|------------------|----------------|
| Kevin Chang | Técnico de Campo | 9-732-1632 |



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

ANEXO 1: Certificado de calibración

| | CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN | PH La Riviera, Oficina 43A, Calle 54 Este, Marbella, Ciudad de Panamá, Panamá.. Telf: 3986484 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|-----------|---------------------|---------------------|----------|------|---------------------|----|-------------|------|---------|-------|-----------|----|-------------|------|---------|-------|-----------|----|--------------|------|---------|-------|-----------|
| CERTIFICADO N°: 2019-1701 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATOS DEL CLIENTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLIENTE: Aquatec Laboratorios Analíticos S.A. DIRECCIÓN: San Mateo – Diagonal a la antigua estación Mareassa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATOS DEL EQUIPO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN: Medidor de pH portátil MARCA: OAKTON MODELO: pH serie 300 | | SERIAL: 594811 CÓDIGO CLIENTE: INV-011 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFORMACIÓN DE CALIBRACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lugar de calibración: Instalaciones de Advance Laboratorios y Aguas INC Método de calibración: El descrito en el manual de servicio del equipo HI 991301 Fecha de calibración: 17 de enero de 2019 Fecha próxima calibración: No solicitada | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Condiciones ambientales Temperatura Inicial (°C) 24.1 Humedad Relativa Inicial (%) 61 Temperatura Final (°C) 24.1 Humedad Relativa Final (%) 61 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2) Patrón(es) de referencia utilizado(s) para la calibración | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Valor de referencia</th> <th>Marca</th> <th>Catálogo</th> <th>LOTE</th> <th>Fecha de Expiración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>4,01 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283449</td> <td>A8086</td> <td>Mar. 2022</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>7,00 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283549</td> <td>A7341</td> <td>Nov. 2019</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>10,01 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283649</td> <td>A8081</td> <td>Mar. 2019</td> </tr> </tbody> </table> | | | Parámetro | Valor de referencia | Marca | Catálogo | LOTE | Fecha de Expiración | pH | 4,01 ± 0,02 | HACH | 2283449 | A8086 | Mar. 2022 | pH | 7,00 ± 0,02 | HACH | 2283549 | A7341 | Nov. 2019 | pH | 10,01 ± 0,02 | HACH | 2283649 | A8081 | Mar. 2019 |
| Parámetro | Valor de referencia | Marca | Catálogo | LOTE | Fecha de Expiración | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| pH | 4,01 ± 0,02 | HACH | 2283449 | A8086 | Mar. 2022 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| pH | 7,00 ± 0,02 | HACH | 2283549 | A7341 | Nov. 2019 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| pH | 10,01 ± 0,02 | HACH | 2283649 | A8081 | Mar. 2019 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <small>Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.</small> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <small>ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC. RUC: 1966489-1734875 DV 74</small> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Proyecto: CEDRO SOLAR



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO N°: 2019-1701

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

| Valor esperado | Valor medido | Desviación Estándar | Cumplimiento |
|----------------|--|---------------------|--------------|
| 4,01 | 4,03 4,01 3,99 4,00 4,00 | 0,02 | Sí |
| 7,00 | 7,00 7,03 7,03 7,03 7,01 | 0,01 | Sí |
| 10,01 | 10,01 10,03 10,03 9,99 10,01 | 0,02 | Sí |

Rafael González
Técnico de Calibraciones

Carlos Bethencourt
Director Comercial

Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.

ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC.
RUC: 1965469-1-734875 DV 74

www.advanceaguas.com - www.advancelaboratorios.com - www.advancepiscinas.com - www.advancebombas.com

2/2



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

| LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN F-305 | | | |
|--|---|--|--|
| | | CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN | |
| PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification | | | |
| Página 1 de 2 | | | |
| Nombre: ENVIROLAB, S.A. <small>Customer name</small> | | Dirección: San Mateo Calle segunda, David- Chiriquí <small>Address</small> | |
| No. de Certificado: 16588-2019 <small>Certificate number</small> | | Contacto: Licenciada Johanna Olmos <small>Contact</small> | |
| Solicitud de trabajo No: 200-2019 <small>Order Number</small> | | Fecha de solicitud: 20/08/2019 <small>Address</small> | |
| Fecha de Calibración: 23/08/2019 <small>Date of calibration</small> | | Fecha de Recepción: 23/08/2019 <small>Date of admission</small> | |
| EQUIPO BAJO PRUEBA | | | |
| Instrumento: MEDIDOR DE PH <small>Instrument</small> | Modelo: 300 Series <small>Model</small> | Serie: 594811 <small>Serial</small> | |
| Marca: OAKTON <small>Brand</small> | Exactitud: ± 0,5 °C <small>Accuracy</small> | Identificación: INV-011 <small>Id</small> | |
| EQUIPO PATRÓN | | | |
| Instrumento: PT100(311806-5) <small>Instrument</small> | Modelo: 935-14-95H <small>Model</small> | Serie: 311806-5 <small>Serial</small> | |
| Marca: 935-14-95H <small>Brand</small> | Próxima Calibración: 08/08/2020 <small>Next calibration</small> | Certificado No: 12160218 <small>Certificate number</small> | |
| CONDICIONES DE MEDICIÓN <small>Temperature 24 °C Humedad 42 % Temperatura Humidity</small> | | | |
| Procedimiento: PR-000-57 <small>Procedure</small> | | | |
| Método de calibración: Comparación Directa <small>Calibration Method</small> | | | |
| <small>Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello.</small> <small>Importante: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.</small> | | | |
| Calibró: Osvaldo Arispe <small>Calibrated by:</small> | Revisó: Epifanía Riley de Rotar <small>Reviewed by:</small> | Fecha de emisión: 23/08/2019 <small>Issued date:</small> | |
| Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0616-01755, t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá. | | | |

Proyecto: CEDRO SOLAR



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

| | | | |
|--|--|----------------------------|-------------------------------|
| LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA | PROMED <small>Página 2 de 2 No. de Certificado: 16588-2019</small> | | |
| RESULTADO | | | |
| TABLA DE INCERTIDUMBRE | | | |
| Temperatura Patrón (°C) | Temperatura del Instrumento (°C) | Corrección (°C) | Incertidumbre (°C) |
| 35,0 | 35,0 | 0,0 | $\pm 0,1$ |
| 25,0 | 25,0 | 0,0 | $\pm 0,1$ |
| 15,0 | 14,9 | $+0,1$ | $\pm 0,1$ |

OBSERVACIONES:

- Este instrumento Cumple con las especificaciones del fabricante en la magnitud reportada en este certificado.
- La incertidumbre reportada es la incertidumbre expandida resultante de la multiplicación de la incertidumbre estándar y un factor de cobertura $k = 2$, proporcionando un nivel de confianza de aproximadamente 95 %. La estimación de la incertidumbre se basa en la guía ISO para la Expresión de la Incertidumbre en las Mediciones, Guide to the expression of uncertainty in measurement (ISO/IEC 17025:2008, First edition).
- Las fuentes de incertidumbre consideradas son: repetibilidad, resolución, estabilidad y uniformidad del medio térmico, certificado del patrón, exactitud del patrón.
- Los resultados de las calibraciones son trazables al SI a través de organismos nacionales e internacionales de medición.
- Este Termómetro cumple con las especificaciones declaradas por el fabricante.
- Este certificado expresa fielmente El resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio de Metrología Biomédica de Promed.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio de Metrología Biomédica de Promed garantiza la trazabilidad de los patrones utilizados en el procedimiento de calibración.
- El Laboratorio de Metrología Biomédica no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso indecuido de los instrumentos calibrados.
- El usuario es responsable de la frecuencia de las calibraciones de sus equipos.
- Los resultados contenidos en Este certificado corresponden al Instrumento calibrado cuya descripción se relaciona en este documento.
- Fecha de próxima calibración a solicitud del cliente: 23 de agosto de 2020.

FIN DEL CERTIFICADO

Versión 3.1 Fecha: 31/5/2019

Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755, t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo

Foto 1



Quebrada Eloísa

Foto 2



Caimito 1



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Foto 3



Caimito 2

Foto 4



Caimito 3



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este informe.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



LE No. 019

ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo

| CADENA DE CUSTODIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------------|----------|------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---|------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------|------------|-----------------------|--------|--------------|--------------------|-----------|--------|---|--------|---------|---|-------------|---|-----------|-------------------|-----------|---|---|---|---|---|-------------|---|-----------|-------------------|-----------|---|---|---|---|---|-------------|---|-----------|-------------------|-----------|---|---|---|---|---|-------------|
| PT-35-05 v.1 | | ENVIROLAB | | Tel. 212-2251/322-7922 | | FAX: 212-2251/322-7922 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No.CHI 0539 | | | | Email: enviro@envirolabonline.com | | www.envirolabonline.com | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>NOMBRE DEL CLIENTE: AES PROYECTO: HUERTO DE AGUA SUSTENTABLE DIRECCION: CALLE 100 PROVINCIA: CABAÑAS GERENTE DE PROYECTO: JOSÉ DE GUAZAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Identificación de la muestra</th> <th>Fecha del muestreo</th> <th>Hora de muestreo</th> <th>No. de muestras</th> <th>No. de envases</th> <th>T°C</th> <th>OD, mg/L</th> <th>Turb., NTU</th> <th>Cloro residual [mg/L]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Aguas Eladas</td> <td>18-10-19 10:25:44</td> <td>6:51:27:3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17P 3226115</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cajuito 1</td> <td>18-10-19 10:42:04</td> <td>6:57:23:7</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17P 3226494</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Cajuito 2</td> <td>18-10-19 11:15:44</td> <td>6:52:24:8</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17P 3226404</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Cajuito 3</td> <td>18-10-19 11:30:04</td> <td>6:54:25:5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>17P 3226394</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | # | Identificación de la muestra | Fecha del muestreo | Hora de muestreo | No. de muestras | No. de envases | T°C | OD, mg/L | Turb., NTU | Cloro residual [mg/L] | 1 | Aguas Eladas | 18-10-19 10:25:44 | 6:51:27:3 | - | - | - | - | - | 17P 3226115 | 2 | Cajuito 1 | 18-10-19 10:42:04 | 6:57:23:7 | - | - | - | - | - | 17P 3226494 | 3 | Cajuito 2 | 18-10-19 11:15:44 | 6:52:24:8 | - | - | - | - | - | 17P 3226404 | 4 | Cajuito 3 | 18-10-19 11:30:04 | 6:54:25:5 | - | - | - | - | - | 17P 3226394 |
| # | Identificación de la muestra | Fecha del muestreo | Hora de muestreo | No. de muestras | No. de envases | T°C | OD, mg/L | Turb., NTU | Cloro residual [mg/L] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Aguas Eladas | 18-10-19 10:25:44 | 6:51:27:3 | - | - | - | - | - | 17P 3226115 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Cajuito 1 | 18-10-19 10:42:04 | 6:57:23:7 | - | - | - | - | - | 17P 3226494 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Cajuito 2 | 18-10-19 11:15:44 | 6:52:24:8 | - | - | - | - | - | 17P 3226404 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Cajuito 3 | 18-10-19 11:30:04 | 6:54:25:5 | - | - | - | - | - | 17P 3226394 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Datos de Campo</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Observaciones: # HASTA LA SOLEADA</p> <table border="1"> <tr> <td>Entregado por:</td> <td>José De Guazas</td> <td>Fecha:</td> <td>18-10-19</td> <td>Horas:</td> <td>12:40pm</td> </tr> <tr> <td>Registrado por:</td> <td></td> <td>Firma:</td> <td></td> <td>Horas:</td> <td>12:40pm</td> </tr> <tr> <td>Firma del Cliente:</td> <td></td> <td>Firma:</td> <td></td> <td>Horas:</td> <td>12:40pm</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | Entregado por: | José De Guazas | Fecha: | 18-10-19 | Horas: | 12:40pm | Registrado por: | | Firma: | | Horas: | 12:40pm | Firma del Cliente: | | Firma: | | Horas: | 12:40pm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entregado por: | José De Guazas | Fecha: | 18-10-19 | Horas: | 12:40pm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Registrado por: | | Firma: | | Horas: | 12:40pm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Firma del Cliente: | | Firma: | | Horas: | 12:40pm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Temperatura de la muestra</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Mismo dia</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Día anterior</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Temperatura ambiente</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | <input type="checkbox"/> Mismo dia | <input type="checkbox"/> Día anterior | <input type="checkbox"/> Temperatura ambiente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Mismo dia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Día anterior | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Temperatura ambiente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

-- FIN DEL DOCUMENTO --

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este informe.

RECIBO DE PAGO

Proyecto: CEDRO SOLAR

Sistema Nacional de Ingreso

http://appserver3/ingresos/final_recibo.php?rec=57185



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

No.

57185

Información General

| | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------|--------------|
| <u>Hemos Recibido De</u> | AES PANAMA S.R.L. / 57983-20-340437D.V.83 | <u>Fecha del Recibo</u> | 21/10/2019 |
| <u>Administración Regional</u> | Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí | <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 de | | B/. 1,250.00 |
| <u>La Suma De</u> | MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 | | B/. 1,250.00 |

Detalle de las Actividades

| Cantidad | Unidad | Cód. Act. | Actividad | Precio Unitario | Precio Total |
|--------------------|--------|-----------|---|-----------------|---------------------|
| 1 | | 1.3.2 | Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental | B/. 1,250.00 | B/. 1,250.00 |
| Monto Total | | | | | B/. 1,250.00 |

Observaciones

CANCELA MEDIANTE SLIP N°020732272/ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA 2

| Día | Mes | Año | Hora |
|-----|-----|------|-------------|
| 21 | 10 | 2019 | 02:17:34 PM |

Firma

Nombre del Cajero Larissa López



Sello

IMP 1

PAZ Y SALVO

Proyecto: CEDRO SOLAR



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
Nº 170423

Fecha de Emisión:

| | | |
|-------------------|----|------|
| 23 | 12 | 2019 |
| (día / mes / año) | | |

Fecha de Validez:

| | | |
|-------------------|----|------|
| 22 | 01 | 2020 |
| (día / mes / año) | | |

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

A.E.S. PANAMÁ, S.A.

Representante Legal:

MIGUEL BOLINAGA

Inscrita

Tomo

57983

Ficha

Folio

20

Imagen

Asiento

340437

Documento

Rollo

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