

## **RESPUESTA A SOLICITUDES DE ACLARATORIA AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO CAOBA SOLAR SEGÚN NOTA**

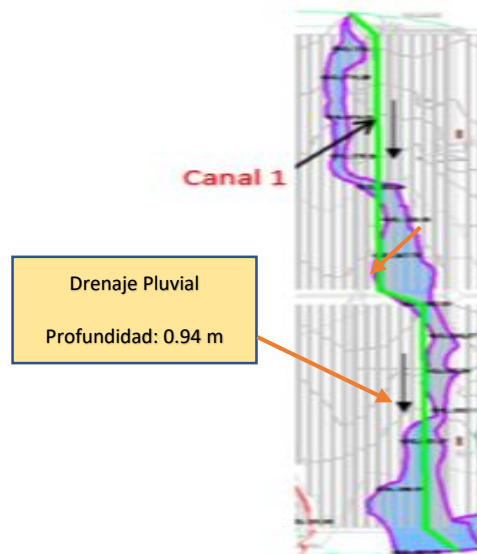
### **DRCH-AC-1626-10-19**

A continuación, se establecen las propuestas de respuesta a cada una de las preguntas planteadas:

#### ***1.A. Indicar la distancia entre los paneles y el drenaje natural a ambos márgenes***

Para clarificar el alcance de los trabajos a realizar en el terreno, se provee información adicional que muestra el detalle de las condiciones de terreno. En la Figura 1 se detalla el curso del drenaje natural y se detalla el área de inundación pluvial del terreno prevista en el área de acuerdo a los estudios hidrológicos presentes.

Debido a que la colocación de estructuras fotovoltaicas debe seguir patrones de línea recta que no se adaptan a la forma sinuosa del drenaje natural, el objetivo del constructor es canalizar estas aguas mediante la habilitación de un drenaje conforme al alineamiento de color verde identificadas en la figura 1. Dichos canales mantendrán una distancia a cada margen de 3 metros respecto a las hileras de paneles propuestos.



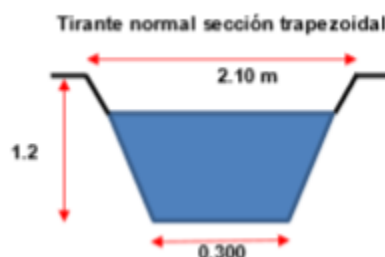
**Figura 1. Ajuste de drenaje y zonas inundables en el área del proyecto Caoba Solar**

#### ***1.B. Presentar Sistema de Manejo de las aguas pluviales dentro del PROYECTO Caoba Solar tomando en cuenta la descarga pluvial entrante al polígono del proyecto***

El drenaje artificial habilitado que llevara revestimiento de concreto.

TIPO DE REVESTIMIENTO	VELOCIDAD (M/S)
Concreto	3.0 – 6.0
Ladrillo con concreto	2.5 – 3.5
Mampostería de piedra y concreto	2.0

Las dimensiones presentadas a continuación de las secciones transversales del canal propuestos, son las *mínimas que se podrán disponer* para cada zona de drenaje superficial del campo solar:



**Figura 2. Ajuste de drenaje y zonas inundables en el área del proyecto Caoba Solar**

Para el canal revestido en concreto se considera un coeficiente de rugosidad (n) de 0.011.

Las secciones transversales del canal se determinan teniendo en cuenta las áreas de drenaje correspondiente por evacuar. Las consideraciones de diseño usadas se resumen en las Tablas A a la D.

**Tabla A – Parámetros Iniciales de Cálculo de Canales**

Canal	Área m <sup>2</sup>	Pendientes (%) S(m/m)	Tr (años)	C (Escorrentía)
CANAL 1	179049.62	0.0228606	100	0.49
CANAL 2	113996.468	0.0217783	100	0.49

**Tabla B - Tiempo de Concentración estimados para Áreas de drenaje**

<u>Kirpich (1940)</u>		
L	825	965.179
S	0.02	0.02
Tc	15.00	17.00
Áreas	CANAL 1	CANAL 2

**Tabla C - Intensidad de la lluvia estimada para las áreas de drenaje**

<u>Intensidad de la lluvia Planta Solar</u>			
Área	Tc	i (mm/h)	Tr 100 años
CANAL 1	15.00	339.81365	
CANAL 2	17.00	338.68338	

**Tabla D - Caudal de diseño de los canales**

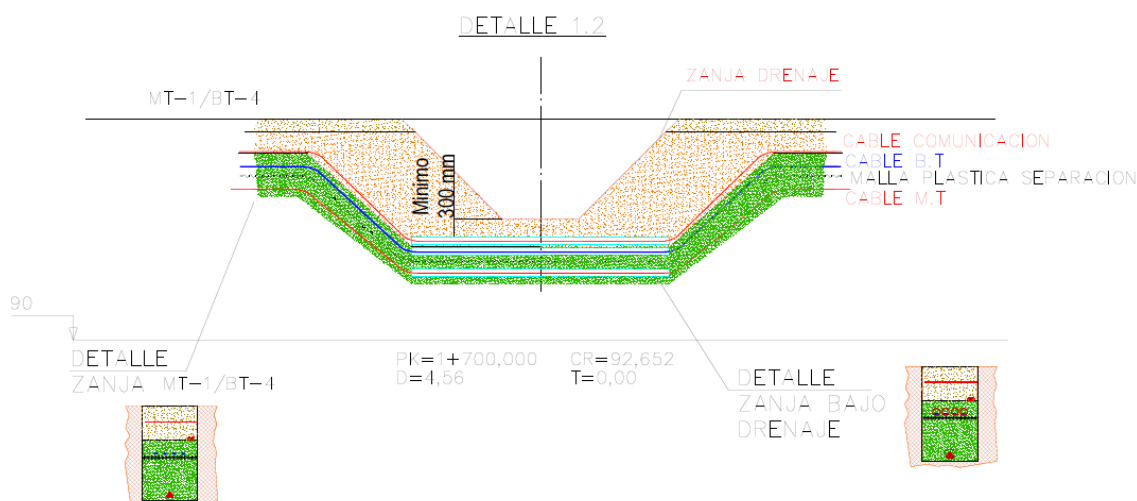
<u>Caudales máximos Método racional Planta Solar</u>				
Área	Q(m <sup>3</sup> /s)	C	i(mm/h)	
A(km <sup>2</sup> )				
CANAL 1	8.288	0.49	339.81365	0.179
CANAL 2	5.259	0.49	338.68338	0.114

**1.C. Indicar que trabajos u obras la empresa promotora pretende desarrollar sobre le drenaje natural**

Tal como se ha adelantado anteriormente, la empresa promotora ha planificado el sistema de drenajes según el diseño planteado, en caso de requerirse zanjas o cruces de los canales de drenaje se seguirá el procedimiento planteado en la pregunta 2 a.

**2.A. Presentar la metodología de Trabajo en zonas de drenaje natural donde se requiera la construcción de zanjas de cableado**

En zonas que estén colindantes hasta 3 metros de los canales de drenaje se usará la metodología convencional de zanjas descrita en el estudio. Sin embargo, en áreas cercanas al drenaje el trabajo sería conforme a lo indicado en la figura de perfil anexa, donde se realizaría un cruce al drenaje por una distancia de al menos 30 cm por debajo de la profundidad del canal de drenaje, donde pasarías los cables de comunicación, Baja Tensión y MEDIA Tensión según se requiera, siempre revestidos en una malla plástica y tubería aislada.

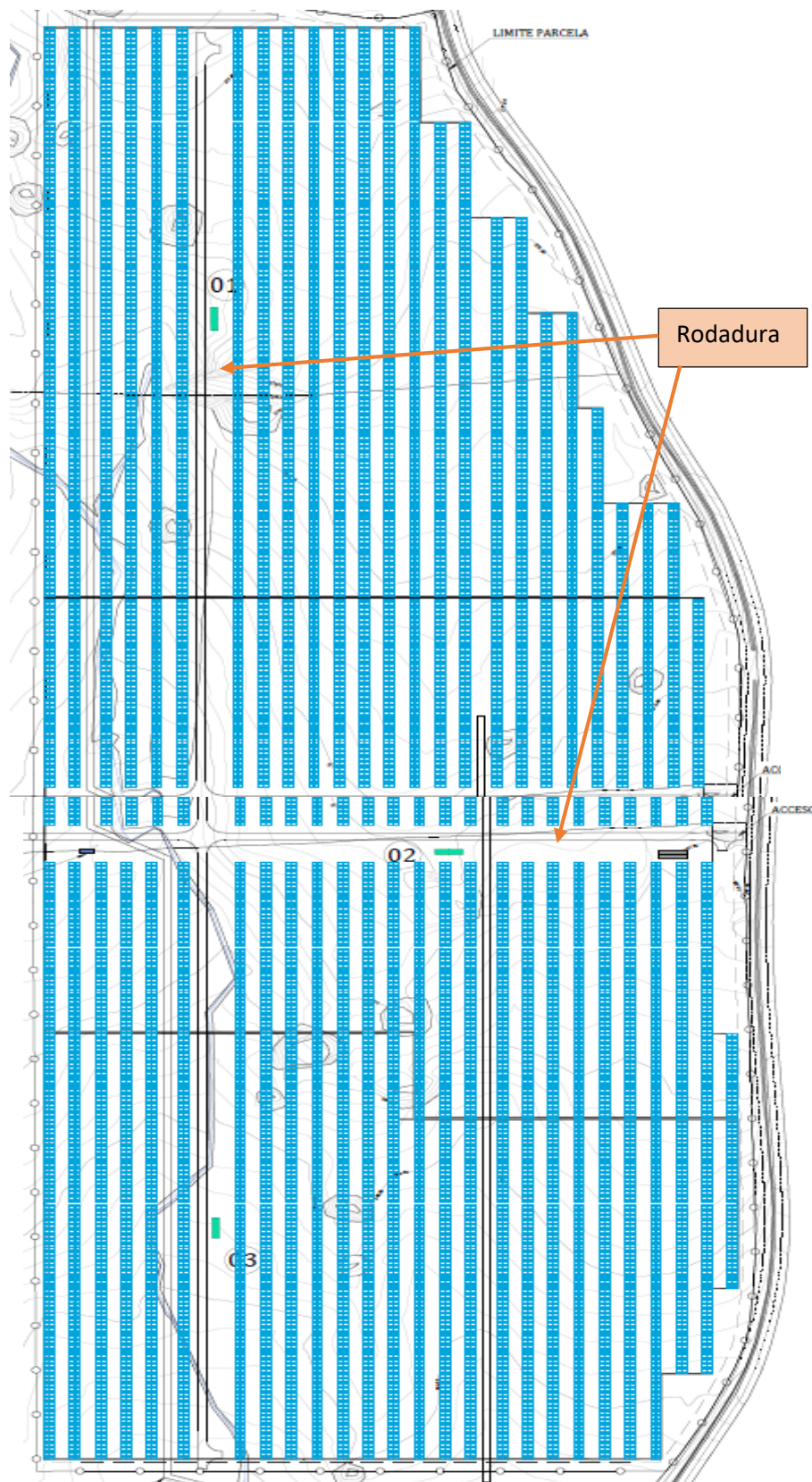


**Figura 3. Ajuste de drenaje y zonas inundables en el área del proyecto Caoba Solar**

**2.B. Presentar superficie de rodadura que se utilizará para el mantenimiento y supervisión de los paneles en etapa de operación**

En el layout detallado indicado en la Figura 4 donde se especifican las vías y accesos se muestra que el proyecto estará dividido transversalmente en dos tramos iguales por una vía de acceso y luego otro cruce longitudinal en el extremo este del proyecto. El ancho de vía será de aproximadamente 4 metros para los referidos caminos de acceso. Debe además indicarse que 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.

Importante también destacar que los caminos estarán provistos de su propio sistema de drenajes a través de cunetas, las cuales serán diseñadas en la etapa de ingeniería de detalle.



#### **Figura 4. Superficie de rodadura en el área del proyecto Caoba Solar**

### **3. Indicar que manejos les brindará la empresa promotora a los paneles solares que se encuentren defectuosos o cuando hayan bajado su nivel de utilidad**

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.

Cada día, debido al aumento creciente de los paneles han aumentado las posibilidades de reciclaje de los diferentes elementos que componen el panel:

1. Reciclaje de aluminio: se desmonta el marco de aluminio del panel. Se lleva el aluminio a reciclaje
2. Reciclaje de vidrio: se remueve la cubierta de vidrio del panel. El vidrio es llevado a reciclaje.
3. Reciclaje de plástico: la cubierta posterior es removida y llevada a una planta de reciclaje de plástico.
4. Reciclaje de plástico, matriz EVA: las celdas fotovoltaicas y la matriz de plástico EVA en la que se encuentran incrustadas se llevan a una plataforma de vibración con el fin de separar ambas partes. El plástico EVA se lleva a reciclaje.
5. Reciclaje de metales: las celdas individuales son trituradas y se remueve el componente eléctrico. El metal extraído se recicla. Los fragmentos luego son martillados hasta llegar a un diámetro promedio de alrededor de 10 mm.

Actualmente en Panamá ya se van dando alternativas de reciclaje de algunos componentes según lo descrito anteriormente. En caso de que la empresa quiera reciclar el 100% de los componentes del panel, podrá tomar la decisión de exportar dicho material para su reciclaje en centros fuera del país (ver caso relevante de experiencia a través de la fundación PVCycle en el año 2019 como referencia).

### **4. Presentar análisis de calidad de agua para la quebrada emitido por un laboratorio certificado**

Se anexa.

### **5. A. Presentar inventario forestal (aplicando técnica forestales reconocidas por MIAMBIENTE)**

El inventario forestal más que permitirnos identificar las especies presentes dentro del área de estudio por medio de muestreos, nos permite tener referencias de los volúmenes de madera de las especies presentes en el área de estudio. Además, nos permite obtener información sobre la condición del individuo, cantidad de individuos por cada parcela establecida y esto a su vez nos permite elaborar las medidas de mitigación que atenúen los impactos de la flora del área de estudio.

En la actualidad, el único uso de suelo que se observa para esta finca es el pecuario (cría de ganado bovino), y la misma se mantiene siendo utilizada para este uso por el promotor.

Debido a la situación actual del área de estudio en donde no hay un bosque como tal y la consecuente aplicación de un inventario forestal a través de parcelas no se puede dar, se optó por medir todos los individuos presentes en el sitio. Y en vista de que la cantidad de árboles es baja y aún más, la gran mayoría de los arboles no llegan a medir 20 o más centímetros, se decidió medir desde 10 centímetros para arriba. Este diámetro es el mínimo requerido a nivel forestal.

Aunque en el listado de las especies reportadas para este sitio se anotan algunas especies de importancia económica desde el punto de vista forestal, la mayor parte de ellas representa elementos jóvenes, en los cuales sus diámetros llegan a medir entre 35 y 40 centímetros, salvo una especie (Sigua) que sobrepasa este diámetro (60.2). Otro aspecto interesante en ese sitio es que, en los casos en que las especies forestales cumplen con este requisito (> 20 cm), la cantidad de individuos es la limitante, ya que solo se observan menos de 3 individuos y en muchos casos solo se observó un solo individuo.

Entre las especies importancia forestal podemos mencionar: espavé (*Anacardium excelsum*), laurel (*Cordia alliodora*), amarillo (*Tabebuia rosea*, Bignoniaceae).

Con base en los datos obtenidos en los recorridos realizados en donde se midieron 73 elementos (Cuadro No. 1), con diámetros superiores a los 10 centímetros, se pudo precisar el dominio de las especies que son parte de la cerca viva, especialmente cholo pela'ó (*Bursera simaruba*, Burseraceae) y Pito (*Erythrina costaricensis*, Fabaceae). Estos 73 elementos se ubican en 13 especies.

La fórmula utilizada en los cálculos para obtener los metros cúbicos de madera (volumen), es la siguiente: donde se toma el DAP, la altura comercial y el factor de forma de cada árbol, para la cubicación de los árboles, donde se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen} = V = 0.7854 \times (d^2) \times h \times c.f. = m^3$$

**d** = diámetro altura del pecho en centímetro

**h** = altura comercial en metros

**c.f.** = coeficiente de forma 0.60, 0.50 o 0.40 (según ANAM - FAO)

Nombre Común	DAP (cm)	Altura comercial	Coeficiente de Forma	Volumen comercial	Observaciones
Gyachapelí	0.357	1.70	0.6	0.102100413	Área abierta
Roble de sabana	0.452	2.40	0.6	0.231062921	Área abierta
Espavé	0.402	3.50	0.6	0.266539941	Área abierta
Vaquero	0.200	4.00	0.6	0.075398400	Área abierta
Vaquero	0.220	3.00	0.6	0.068424048	Área abierta
Pito	0.116	1.80	0,4	0.007609207	Poste de cerca viva

Balo	0.093	1.70	0.4	0.004619189	Poste de cerca viva
Balo	0.090	1.80	0.4	0.004580453	Poste de cerca viva
Balo	0.078	1.70	0.4	0.003249294	Poste de cerca viva
Balo	0.072	1.60	0,4	0.002605769	Poste de cerca viva
Pito	0.075	1.70	0.5	0.003755194	Poste de cerca viva
Pito	0.086	1.70	0.5	0.004937496	Poste de cerca viva
Pito	0.102	1.70	0.5	0.006945606	Poste de cerca viva
Pito	0.068	1.70	0.4	0.002469549	Poste de cerca viva
Pito	0.128	1.90	0.5	0.012224594	Poste de cerca viva
Pito	0.102	1.90	0.5	0.007762737	Poste de cerca viva
Balo	0.113	1.80	0.4	0.007220716	Poste de cerca viva
Balo	0.100	1.80	0.4	0.005654880	Poste de cerca viva
Balo	0.136	1.80	0.4	0.010459266	Poste de cerca viva
Balo	0.114	1.90	0.4	0.007757364	Poste de cerca viva
Cholo pela'ó	0.075	1.90	0.4	0.003357585	Poste de cerca viva
Cholo pela'ó	0.080	2.10	0.4	0.004222310	Poste de cerca viva
Pito	0.075	1.80	0.4	0.003180870	Poste de cerca viva
Cholo pela'ó	0.071	1.70	0.4	0.002692257	Poste de cerca viva
Pito	0.106	1.70	0.4	0.006000833	Poste de cerca viva
Cholo pela'ó	0.080	1.80	0.4	0.003619123	Poste de cerca viva
Cholo pela'ó	0.076	1.80	0.4	0.003266259	Poste de cerca viva
Pito	0.100	1.80	0.4	0.005654880	Poste de cerca viva
Pito	0.120	2.40	0.4	0.010857370	Poste de cerca viva
Pito	0.126	1.90	0.4	0.009476448	Poste de cerca viva
Pito	0.137	1.90	0.4	0.011203291	Poste de cerca viva
Pito	0.151	2.00	0.4	0.014326324	Poste de cerca viva
Balo	0.155	2.30	0.4	0.017359696	Poste de cerca viva
Pito	0.111	2.30	0.4	0.008902760	Poste de cerca viva
Cholo pela'ó	0.105	2.30	0.4	0.007966312	Poste de cerca viva
Cholo pela'ó	0.104	2.20	0.4	0.007475500	Poste de cerca viva
Pito	0.138	2.40	0.4	0.014358871	Poste de cerca viva
Balo	0.142	2.30	0.4	0.014569861	Poste de cerca viva
Pito	0.100	2.40	0.4	0.007539840	Poste de cerca viva
Pito	0.140	2.20	0.4	0.013546579	Poste de cerca viva
Pito	0.125	2.00	0.4	0.009817500	Poste de cerca viva
Pito	0.172	2.10	0.4	0.019517630	Poste de cerca viva
Pito	0.116	2.10	0.4	0.008877408	Poste de cerca viva
Balo	0.101	2.20	0.4	0.007050442	Poste de cerca viva
Balo	0.094	2.40	0.4	0.006662203	Poste de cerca viva
Pito	0.110	2.10	0.4	0.007982806	Poste de cerca viva
Balo	0.075	2.10	0.4	0.003711015	Poste de cerca viva

Cholo pela'ó	0.344	1.80	0.6	0.100376382	Área abierta
Cholo pela'ó	0.340	1.50	0.6	0.081713016	Área abierta
Cholo pela'ó	0.314	1.90	0.6	0.088278520	Área abierta
Cholo pela'ó	0.234	1.80	0.5	0.038704826	Área abierta
Cholo pela'ó	0.264	1.80	0.5	0.049265315	Área abierta
Cholo pela'ó	0.410	1.60	0.6	0.126744710	Área abierta
Cholo pela'ó	0.330	1.50	0.5	0.064147545	Área abierta
Cholo pela'ó	0.304	2.00	0.5	0.072583526	Área abierta
Cholo pela'ó	0.334	1.80	0.6	0.094625369	Área abierta
Cholo pela'ó	0.414	1.60	0.6	0.129229842	Área abierta
Cholo pela'ó	0.364	1.50	0.6	0.093656123	Área abierta
Laurel	0.490	5.20	0.6	0.588352565	Área abierta
Balo	0.074	2.50	0.4	0.004300850	Poste de cerca viva
Balo	0.088	2.60	0.4	0.006325423	Poste de cerca viva
Balo	0.123	2.40	0.4	0.011407024	Poste de cerca viva
Balo	0.094	2.50	0.4	0.006939794	Poste de cerca viva
Balo	0.066	2.20	0.4	0.003010658	Poste de cerca viva
Balo	0.081	2.10	0.4	0.004328528	Poste de cerca viva
Sigua	0.602	1.30	0.6	0.222013039	Área abierta
Balo	0.104	4.00	0.4	0.013591818	Poste de cerca viva
Cholo pela'ó	0.344	1.50	0.5	0.069705821	Área abierta
Cholo pela'ó	0.406	2.50	0.6	0.161827743	Área abierta
Balo	0.092	2.70	0.4	0.007179436	Poste de cerca viva
Pito	0.161	2.30	0.4	0.018729685	Poste de cerca viva
Roble de sabana	0.480	1.60	0.6	0.173717914	Área abierta
Higuerón	0.322	1.80	0.5	0.073290072	Área abierta

Los datos obtenidos indican que a pesar de que se observan algunos árboles grandes y cuyos diámetros son considerables el volumen de madera para este sitio es relativamente bajo. Esto se concluye con base en varios aspectos tales como: que las especies de árboles con grandes alturas y diámetros grandes se encuentran completamente dispersas a lo largo y ancho de la superficie dando como resultado datos muy bajos de volumen de madera.

#### **5. B. Indicar el número de árbol a talar.**

Se talan 73 arboles



6. Indicar dentro de los impactos ambientales, la afectación a los factores ambientales (agua y flora) e incluir medidas de mitigación para los mismos y esta a su vez incluirlas en el cronograma de ejecución.

## **9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS**

**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.**

Posibles efectos (impactos) ambientales que se generarán durante las fases instalación de Infraestructuras y Operación.

- Generación de partículas de polvo por manejo de materiales y gases de combustión de hidrocarburos por el equipo vehicular que traerá los insumos.
- Pérdida de la cobertura vegetal. (Afectación a la flora por tala y remoción de gramínea)
- Incremento de los niveles de ruido durante la etapa de instalación.
- Generación de desechos sólidos y líquidos.
- Posible afectación al recurso hídrico por erosión
- Contribución a la economía del área por la compra de insumos
- Generación de plazas de empleos.

### **• Identificación de los Impactos Ambientales Específicos**

Lo antes descrito en las fases de instalación y operación del proyecto y su interacción con los factores ambientales, quedan resumidas en la siguiente matriz:

**Cuadro 8. Factores Ambientales**

FACTORES AMBIENTALES	EFECTOS						
	Generación de partículas de polvo y gases de hidrocarburos	Incremento de ruidos	Perdida de la cobertura vegetal (flora y gramíneas)	Generación de desechos sólidos y líquidos.	Posible afectación del recurso hídrico por erosión	Contribución a la economía del área	Generación de empleo
<b>Recursos hídricos</b>					-1		
<b>Fauna</b>		-1					
<b>Flora</b>			-1				
<b>Aire</b>	-1						
<b>Suelo</b>			-1	-1	-1		
<b>Socio-economía</b>						8	8

Los valores de los efectos negativos son iguales o menores de -3, definidos como no significativos bajo el razonamiento de que el proyecto consiste en la instalación de paneles fotovoltaicos, en un área fuertemente intervenida desde el punto ambiental. Los beneficios para el área serán significativamente positivos: la “generación de empleos”, “la contribución a la economía del área”, generan un impacto positivo sobre el factor social y económico de alto significado y más sobre aspecto ambiental ya que ayuda al medio ambiente.

**Cuadro 9.** Escala de evaluación de 1 a 10 (Positivo y Negativo)

MUY SIGNIFICATIVO	8 – 10
SIGNIFICATIVO	6 - 7
MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO	4 - 5
POCO SIGNIFICATIVO	1 - 3

Nota: En la matriz, los impactos negativos llevan el signo – (menos) y los impactos positivos no llevan ningún tipo de signo.

Para la identificación de los impactos ambientales generados por el proyecto se hizo un análisis de los mismos de acuerdo con los criterios de carácter, grado, de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión, duración, reversibilidad, e importancia ambiental.

- Carácter: Variaciones en la calidad del ambiente con relación a los beneficios o perjuicios. Positivo, Negativo.
- Grado de perturbación (intensidad): Corresponde a la fuerza o grado de destrucción con que se expresa o manifiesta el efecto o impacto ambiental. Alto, mediano, Bajo.
- Importancia ambiental: Peso o grado de importancia del impacto según resultados de los análisis de los criterios anteriores. Significativo (importante), No significativo (No importante).
- Riesgo de ocurrencia: tendencia del impacto a producirse durante la vida del proyecto. Alto, Mediano, Bajo.
- Extensión de área: Medida (alcance) de la dimensión espacial o superficie en la que ocurre la afectación. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. General, Parcial, Puntual.
- Duración (Persistencia): Permanencia del efecto en el tiempo. Temporal, Permanente.
- Reversibilidad: Expresión de la capacidad del medio para retornar o no a una condición similar a la original. Reversible, Irreversible.

**Cuadro 10.****MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES**

IMPACTOS AMBIENTALES	CARÁCTER		GRADO DE PERTURBACION			RIESGO DE OCURRENCIA			EXTENSIÓN DE ÁREA			DURACIÓN		REVERSIBILIDAD		IMPORTANCIA AMBIENTAL	
	Pos	Neg	A	M	B	A	M	B	Ge	Pa	Pun	Per	Tem	Rev	Irre	Sig	No Sig.
Generación de polvo y gases de hidrocarburos		X			X			X			X		X	X			X
Generación de desechos sólidos y líquidos		X			X			X			X		X	X			X
Perdida de la cobertura vegetal (flora y gramíneas)		X			X			X			X		X	X			X
Incremento en los niveles de ruido		X			X			X			X		X	X			X
Posible afectación al recurso hídrico por erosión		X			X			X			X		X	X			X
Contribución a la economía de la región	X					X				X		X			X	X	
Generación de empleo	X					X				X		X			X	X	

**IDENTIFICADOS**

El escenario actual se alterará debido a los trabajos temporales de instalación y los mismos generaran desechos sólidos comunes como envoltorios de insumo y otros. Los niveles de ruido se incrementarán por la utilización de martillos hidráulicos. La utilización de equipos de motor a combustión generará temporalmente partículas de tierra y gases de hidrocarburos, el desarraigue de vegetación genera el riesgo que el material terreo se traslade a la quebrada y lo afecte temporalmente con sedimentos. La tala es necesaria para lograr el espacio necesario del emplazamiento de los paneles y estas talas se realizara en cercas vivas y en arboles disperso de especies comunes y que no constituyen ni un bosque.

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

Haciendo un análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto se pudo establecer lo siguiente:

Contribución a la economía de la región: La compra de insumos, pago de impuestos y permisos al igual que la contratación de mano de obra contribuye al mejoramiento de la economía.

Generación de empleo: Entre empleados de la construcción, subcontratistas, ingenieros, proveedores y comercios del área se estiman 30 empleos directos y 15 indirectos, lo cual es altamente significativo para el mejoramiento de la economía y calidad de vida de cada una de estas personas.

Adicionalmente, el proyecto permite tal como se indicó en la justificación, diversificar la matriz de generación del país incorporando más energía solar, lo cual permite el aprovechamiento de las fuentes naturales renovables, entregando energía a un precio competitivo y al mismo tiempo permitiendo manejar el riesgo de suministro ante un escenario de sequía.

### **10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

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

**Cuadro11.** Medidas de Mitigación

<b>Posible impacto (Construcción)</b>	<b>Medida de mitigación</b>
Generación de polvo y gases de hidrocarburo	<ul style="list-style-type: none"><li>• No encender equipo innecesariamente.</li><li>• Proveer a los trabajadores de protección mínima indispensable dependiendo de su función.</li></ul>

Posible impacto (Construcción)	Medida de mitigación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la época seca, mantener las superficies del terreno húmedas</li> <li>• Cubrir los materiales con lonas mientras no se estén usando</li> <li>• Todo equipo que transporte material debe llevar una lona.</li> </ul>
Incremento en los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape.</li> <li>• No trabajar horas nocturnas.</li> <li>• No encender equipo innecesariamente.</li> <li>• Proveer a los trabajadores de protección mínimo indispensable</li> </ul>
Perdida de cobertura vegetal(Afectación a la flora por tala y remoción de gramínea)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar las áreas de trabajo a fin de no afectar la vegetación de manera innecesaria.</li> <li>• Solicitar los permisos de remoción de cobertura vegetal en cumplimiento de la resolución AG-0235-2003 al Ministerio de Ambiente, previo a la ejecución del proyecto.</li> <li>• Completamente prohibido realizar quemas en el área del futuro proyecto.</li> <li>• Remover solo el área asignada para el proyecto.</li> <li>• El promotor solo talara los árboles que fueron marcados e incluidos en el inventario forestal</li> <li>• Antes de talar los árboles el promotor solicitara la inspección para el pago en concepto de indemnización ecológica</li> <li>• El promotor revegetara conforma a lo talado</li> </ul>
Generación de desechos sólidos y líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de tanques con sus respectivas tapas para la disposición temporal de los residuos recolectados</li> <li>▪ Recolectar los desechos sólidos y disponerlos según el tipo de desecho. (Favorecer el reciclaje)</li> <li>▪ Indicar al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo.</li> <li>▪ Disponer de letrina móviles portátiles para los trabajadores durante la etapa de instalación. La medida de mitigación debe ir acompañada de la adecuada limpieza y disposición del equipo.</li> </ul>

<b>Posible impacto (Construcción)</b>	<b>Medida de mitigación</b>
Posible afectación al recurso hídrico por erosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El promotor hará el desarraigue justamente donde se requiere para la instalación de cableados y postes.</li> <li>▪ Los trabajos se realizaran en tiempo seco para no tener sedimentación por escorrentía.</li> <li>▪ El promotor revegetara a los alrededores del área a intervenir con gramíneas para evitar contaminación por sedimentos.</li> </ul>

El representante legal deberá comunicarle por escrito al subcontratista de esta obra sobre la responsabilidad del cumplimiento de las medidas de mitigación del proyecto.

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

El responsable de la ejecución de las medidas es el Promotor quien dará instrucciones del cumplimiento de estas medidas al contratista.

## **10.3 Monitoreo**

El monitoreo ambiental deberá estar orientado básicamente a la consideración de los siguientes aspectos:

- Identificar y asegurar que las acciones a ser implementadas o consideradas, estén claras con instrucciones o indicaciones de fácil comprensión.
- Asegurar en conjunto con los participantes y actores del proyecto, que los lineamientos establecidos en este estudio sean incorporados a las actividades, con la finalidad de que el proyecto coexista en armonía con el entorno ambiental.
- Fiscalizar la debida disposición de los desechos y el uso del equipo de protección personal
- Dar seguimiento a la debida implementación de las medidas de mitigación

#### 10. 4. Cronograma de ejecución

A continuación se presenta el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación:

**Cuadro 12. Cronograma.**

Medida de mitigación	Frecuencia de Ejecución		
		Construcción	Operación
		1º al 6º mes	6º mes – 20 años
No encender el equipo innecesariamente.	Permanente		
Proveer a los trabajadores de protección mínimo indispensable	Conforme lo requieran		
Durante la época seca mantener las superficies húmedas	Permanente durante los días secos		
Cubrir los materiales con lonas mientras no se estén usando	Cuando se requiera		
Todo equipo que transporte material debe llevar una lona.	Permanente		
Utilizar equipo con silenciadores en el sistema de escape.	Permanente		
No realizar trabajos que generen ruidos durante horas nocturnas.	Diariamente		
Delimitar las áreas de trabajo a fin de no afectar la vegetación de manera innecesaria.	Permanente		
Solicitar los permisos de remoción de cobertura vegetal en cumplimiento de la resolución AG-0235-2003 al Ministerio de	Antes de iniciar construcción		



Medida de mitigación	Frecuencia de Ejecución		
		Construcción	Operación
		1º al 6º mes	6º mes – 20 años
Ambiente, previo a la ejecución del proyecto.			
El promotor solo talara los árboles que fueron marcados e incluidos en el inventario forestal	Cuando se de la tala		
Antes de talar los árboles el promotor solicitara la inspección para el pago en concepto de indemnización ecológica	Previo a la orden de proceder		
El promotor revegetara conforma a lo talado	Después de haber terminado las obras		
Completamente prohibido realizar quemas en el área del futuro proyecto.	Permanente		
Remover solo el área asignada para el proyecto.	Cuando se requiera		
Disponer de tanques con sus respectivas tapas para la disposición temporal de los residuos recolectados.	Permanentemente		
Recolectar los desechos sólidos y disponerlos según el tipo de desecho.	Diariamente		
Instruir al personal para que no deposite desechos sólidos sobre el suelo.	Previo a su contratación		
Disponer de letrinas móvil para los trabajadores durante la etapa de Instalación.	Diariamente		

Medida de mitigación	Frecuencia de Ejecución		
		Construcción	Operación
		1º al 6º mes	6º mes – 20 años
El promotor hará el desarraigue justamente donde se requiere para la instalación de cableados y postes.	Cuando se de la instalación de postes y cableado		
Los trabajos se realizaran en tiempo seco para no tener sedimentación por escorrentía.	Una vez durante la etapa de construccion		
El promotor revegetara a los alrededores del área a intervenir con gramíneas para evitar contaminación por sedimentos.	Al terminar obras		
Limpieza de paneles con agua	Cada dos meses		