

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



## AL PÚBLICO EN GENERAL

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCIÓN GENERAL DE  
**IMPACTO Y RIESGO**  
A M B I E N T A L

INFRAESTRUCTURA  
ENERGETICA DEL  
NORTE



**INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA DEL NORTE,  
S. DE R.L. DE C.V.**

**PROYECTO  
PARQUE SOLAR “P.S. AGUASCALIENTES SUR I”**

**PREDIOS COYOTES Y LA CAL, EL POTRERO DE SAN MIGUEL Y  
LOS HOYOS**

**ANTIGUA HACIENDA DE SAN BARTOLO  
MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES**

**RESUMEN**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENO FORESTAL -  
ELÉCTRICO**

**MODALIDAD REGIONAL**

**PRESENTADO A LA ATENTA CONSIDERACIÓN DE:  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**



## RESUMEN EJECUTIVO

**INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA DEL NORTE, S. DE R.L. DE C.V.  
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENO FORESTAL - ELÉCTRICO  
PROYECTO PARQUE SOLAR "P.S. AGUASCALIENTES SUR I"**

## CONTENIDO

a)	DECLARACIÓN DEL AVANCE QUE GUARDA EL PROYECTO	R-1
b)	TIPO DE LA OBRA O ACTIVIDAD	R-1
c)	TIPO Y CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN	R-10
d)	NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROCESO	R-12
e)	TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO	R-14
f)	CARACTERÍSTICAS DEL SITIO	R-19
g)	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	R-21
h)	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN	R-23
i)	PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS	R-30
j)	CONCLUSIONES	R-32

---

## PARQUE SOLAR EN EL MUNICIPIO DE AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES.

### **DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.**

#### **Nombre o razón social**

INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA DEL NORTE, S. DE R.L. DE C.V.

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

#### **a) Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de Impacto Ambiental**

Al momento en el sitio del proyecto aún no se han iniciado las obras o actividades propuestas para desarrollar el proyecto.

#### **b) Tipo de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo.**

La empresa INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA DEL NORTE, S. DE R.L. DE C.V., promueve el proyecto **PARQUE SOLAR "P.S. AGUASCALIENTES SUR I"**, a establecerse en los predios denominados como Coyotes y La Cal, El Potrero de San Miguel y Los Hoyos, de la Antigua Hacienda de San Bartolo, en el Municipio de Aguascalientes, Aguascalientes, en una superficie total de **131-99-41.8 hectáreas**, el cual consiste en la construcción y operación de **un Parque Solar** para la producción de energía eléctrica limpia, misma que será transmitida al sistema eléctrico nacional de la Comisión Federal de Electricidad por medio de **una línea de transmisión eléctrica** de aproximadamente 700 metros, que se construirá a partir de la esquina Noroeste del parque solar, y trasladará la energía eléctrica hacia la Subestación Eléctrica (SE) Aguascalientes Potencia APT-115, existente al oeste del predio.

El objetivo del proyecto consiste en la instalación y operación de un parque de generación de energía eléctrica utilizando la captación y conversión de la energía solar con tecnología alternativa renovable que permita utilizar la abundante energía solar de la región y disminuir el impacto ambiental, económico y social que se ha generado por el uso de combustibles fósiles durante bastante tiempo y con ello aumentar la eficiencia energética, sin menoscabo de nuestros recursos naturales.

También se construirá una línea de transmisión eléctrica que transmitirá la energía producida en el Parque Solar hasta la Subestación Eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad, existente al Oeste del predio, Subestación Eléctrica (SE) Aguascalientes Potencia APT-115.

La utilización de la energía solar contribuye a reducir el "efecto invernadero" producido por las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, así como el "cambio climático" provocado por el efecto invernadero. Razón de lo anterior y de los beneficios colaterales es que este proyecto se considera amigable con el medio ambiente y forma parte de las tendencias de la conversión energética alternativa a nivel local, regional y mundial donde ya funcionan una gran gama de este tipo de proyectos adecuados a las distintas necesidades de las comunidades y a sus tipos condiciones topográficas y urbanas.



El proyecto consiste en una planta de generación eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica con una potencia nominal o de generación de 34.9 megavatios (MW), en Condiciones Estándar de Prueba (STC). Dicha instalación estará formada por módulos fotovoltaicos montados sobre seguidor solar a un eje horizontal, con movimiento de giro que oscila desde +45° a -45° (de Este a Oeste). A su vez, la instalación será interconectada a la red Nacional de CFE.

Los componentes principales del proyecto son los siguientes: paneles fotovoltaicos, seguidor horizontal, inversores, cajas concentradoras, equipo principal de conexión y desconexión, caseta de control, vallado perimetral, sistema de seguridad, caminos interiores y de acceso, casetas de inversores, centros de transformación, transformador principal, líneas de transmisión.

### ***Principales componentes del Parque Solar:***

#### ***Generador Fotovoltaico***

Producción a través de una Planta fotovoltaica con paneles poli o monocristalinos montados sobre seguidor solar a un eje horizontal, con movimiento de giro que oscila desde +45° a -45°. Se produce energía eléctrica en corriente continua por el efecto fotoeléctrico que se transformará en corriente alterna mediante los inversores fotovoltaicos. La planta fotovoltaica tendrá una potencia máxima de 34.9 MWac. La energía producida se enviará al sistema eléctrico nacional de la CFE.

Los módulos fotovoltaicos son los encargados de transformar la energía solar en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar recibida.

Los paneles solares escogidos serán de la más alta calidad. Contarán con los certificados de garantía más reconocidos internacionalmente y comercializa una amplia gama de módulos cuya potencia de salida oscila entre 250 W y 330 W.

#### ***Seguidor horizontal***

El sistema estará fijado mediante seguidor horizontal mediante tornillo de cimentación MECASCREW o compatibles, micropilotes o zapatas de hormigón en situ o prefabricadas. Los módulos se alojarán en la estructura del seguidor horizontal en posición horizontal y a dos niveles.

Cada seguidor solar horizontal cuenta con ejes movidos por un solo motor. En cada eje se colocan los paneles solares correspondientes.

El seguidor solar horizontal está controlado por un PLC programado astronómicamente con opción de Backtracking (con la finalidad de disminuir sombreados entre ejes) y seguridad contra vientos activos.

#### ***Inversores***

El acondicionamiento de potencia se hará a través de inversores centrales, los cuales transformarán la corriente continua producida por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna para interconectarse a la red eléctrica de la comisión Federal de Electricidad (CFE). Esta clase de inversores manejan una eficiencia de más del 98% permitiendo altos rendimientos. Estos equipos serán los encargados de administrar la energía producida, así como de transformarla a los mismos parámetros o características de la red del suministrador. Es un sistema bastante



sencillo y que permite bajar los costos de mantenimiento de la instalación, gracias a la interfaz de datos amigable.

Estos inversores trabajan eficientemente mediante un seccionador que permite que, en momentos en donde la potencia del campo solar conectado al mismo esté por debajo de la potencia nominal, la primera sección trabaje casi al máximo de su capacidad logrando una mejor eficiencia. Cuando la producción de la planta se acerca a números nominales, entonces todas las secciones trabajan de manera equitativa, este proceso prolonga la vida útil de los inversores.

El sistema ofrece un control de la instalación a través de un sistema de monitoreo que recopila toda la información de los inversores, estación meteorológica y sensores, poniendo todos estos disponibles a través de un acceso remoto por internet.

Además de los componentes mencionados, se tendrán también:

- Transformadores y equipamiento para punto de interconexión.
- Sistema de Cableado, Cajas de Conexiones, Tableros.
- Sistemas Periféricos de seguridad, vigilancia y mantenimiento.
- Obra Civil para alojar inversores a temperatura controlada. Casetas inversores, casetas transformación y centro de control.

### ***Características de montaje***

La conexión entre módulos se realizará con conectores rápidos tipo multicontact o Similar, que incorporan los propios módulos fotovoltaicos en sus cajas de conexiones.

Los módulos fotovoltaicos se instalarán de manera que el aire pueda circular libremente a su alrededor. De este modo, se consigue disminuir la temperatura de trabajo de las células y consecuentemente, mejorar el rendimiento del módulo.

### ***Estructura soporte***

La estructura soporte tiene las funciones principales de servir de soporte y fijación segura de los módulos fotovoltaicos así como proporcionarles una inclinación y orientación adecuadas, para obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente.

La estructura posee una larga vida útil, un mantenimiento prácticamente nulo y es de gran resistencia frente a acciones agresivas de agentes ambientales, por lo que se estima cubra las necesidades establecidas para este proyecto.

La estructura soporte irá conectada a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas o tensiones inducidas por fenómenos meteorológicos.

### ***Edificio de inversores***



Para la conversión de la corriente continua generada por el generador fotovoltaico en corriente alterna de las mismas características (tensión y frecuencia) que la de la red se utilizará un equipo denominado inversor.

#### *Características mecánicas*

Los inversores irán alojados en prefabricados de hormigón o contenedores de aluminio. En caso de prefabricado de hormigón, dispondrán de un suelo con capacidad portante suficiente para soportar el peso de los inversores que vayan a colocarse y un falso suelo (suelo técnico) de unos 40 cm. Será necesario que en el suelo bajo cada cuerpo del inversor haya un hueco de cómo mínimo 0,30 x 0,30 metros que permita el paso del cableado y de aire.

#### *Accesos*

Los accesos deberán permitir el paso de personas y/o el del inversor en función de cómo se introduzcan los inversores en el prefabricado. El material de la puerta de acceso estará fabricado en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy poliéster.

#### *Refrigeración*

Los prefabricados se equiparán con un equipo de extracción cuya misión será refrigerar los equipos y expulsar el aire caliente al exterior. El mínimo a extraer por inversor será 1.250 m<sup>3</sup>/h.

Adicionalmente al equipo de extracción y en caso necesario se incluirá un equipo de aire Acondicionado con sus correspondientes conducciones, que se dimensionará de forma que la temperatura interior del prefabricado no supere 30°C en cualquier época del año.

#### *Rejillas de ventilación*

Las rejillas utilizadas en el prefabricado estarán formadas por láminas en forma de "V" invertida que impidan la entrada de lluvia en el interior del prefabricado.

#### *Protecciones contra incendios*

Todos los equipos eléctricos instalados deberán estar protegidos según marca la norma técnica de Instalaciones Eléctricas. Estas protecciones conformarán un cuadro de baja tensión de interior situado junto a la puerta del prefabricado.

El cuadro dispondrá de protección termo magnética y diferencial independiente por cada uno de los siguientes circuitos: circuito de alumbrado de servicio, circuito de alumbrado de emergencia, circuito de refrigeración y circuito de extracción, así como un interruptor general de entrada al cuadro de BT.

#### *Sistema de monitoreo*

La instalación dispondrá asimismo de un sistema de monitorización capaz de registrar y gestionar las siguientes variables:





- Tensión y corriente de entrada.
- Potencia activa de salida.
- Radiación y temperatura en paneles, así como la temperatura ambiente.
- Energía total inyectada en la red.
- Status del sistema incluyendo:
  - Estado del equipo (Marcha-Paro/Localizando MPP-MPP localizado)
  - Estado de los contactores de salida.
- Alarmas (fallo de tensión de red, fallo de frecuencia de red, derivación, tensión insuficiente en paneles, fallo comunicación, permisivos,..)

El tratamiento de los datos almacenados por el sistema de monitoreo se realizará a través de un software personalizado de la instalación fotovoltaica.

Adicionalmente el sistema de monitoreo puede incorporar dispositivos para comunicación remota y gestión de alarmas a través de mensajes SMS a teléfono celular.

Actualmente en México hay instalados y en funcionamiento parques solares en zonas con grandes intensidades de energía solar, con características técnicas similares a los de este proyecto, corroborándose su funcionamiento y rendimiento.

El otro componente del proyecto consistente en la línea eléctrica para la transmisión de la energía eléctrica generada en el parque solar, consiste en la colocación de postes cada cierta distancia de acuerdo a los puntos de inflexión existentes en el trazo, así como la apertura y mantenimiento de un camino para mantenimiento de la línea, de tres metros de ancho a lo largo del trazo.

### ***Justificación Ambiental***

Las directrices marcadas en la política nacional e internacional enfatizan la utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, para abatir los impactos generados por el cambio climático.

En 1992 se llevó a cabo en Brasil la Cumbre de Río, uno de cuyos acuerdos consistió en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, donde el cambio climático provocado por las emisiones gaseosas de origen fósil fue el centro del debate internacional. Como resultado de la cumbre se establecieron 26 artículos consistentes en objetivos, principios, compromisos y recomendaciones para frenar el cambio climático, los cuales fueron incluidos dentro del texto de la convención.

El objetivo principal de la convención consiste en lograr la estabilización del efecto invernadero al nivel que se puedan prevenir interferencias peligrosas en el clima. Tal nivel se debería alcanzar en un marco de tiempo suficiente que permita a los ecosistemas adaptarse naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y lograr un desarrollo económico sostenible.

La continuidad de la Cumbre tuvo lugar en Japón en 1997 donde los principales países industrializados adquirieron el compromiso de reducir las emisiones de gases causantes del efecto invernadero en un 15% hasta el año 2010, tomando como referencia el de emisiones de





1992. Este compromiso quedó plasmado en el "Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático".

En el Día de la Tierra, el 22 de abril de 2016, 175 líderes mundiales firmaron el Acuerdo de París en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York, con el objetivo de combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones y las inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono. El Acuerdo de París se basa en la Convención y, por primera vez, agrupa a todas las naciones bajo una causa común: realizar ambiciosos esfuerzos con el objetivo de combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, con mayor apoyo para ayudar a los países en desarrollo a que lo hagan. De esta manera, define un nuevo camino en el esfuerzo climático a nivel mundial.

El principal objetivo del Acuerdo de París es reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático manteniendo el aumento de la temperatura mundial en este siglo por debajo de los 2 °C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir con los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1.5 °C.

Dentro de este marco, la energía solar es una opción para conseguir un crecimiento sustentable mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de la energía primaria y para disminuir las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera.

El proyecto PARQUE SOLAR "P.S. AGUASCALIENTES SUR I" vendrá a contribuir de manera positiva a la protección y cuidado del medio ambiente a nivel general incidiendo directamente en la atención a los problemas de cambio climático ocasionados por el efecto invernadero.

### ***Energía solar como Fuente de generación Renovable***

La energía solar puede ser canalizada como una fuente de energía renovable, no contaminante, con potencial de satisfacer las necesidades de energía eléctrica a nivel mundial. La energía solar tiene varias ventajas ambientales ya que no requiere extracción, perforación o transportación de combustibles, consumo de agua y la generación de residuos peligrosos originados de las labores de mantenimiento es mínima; sin embargo, el beneficio ambiental más importante que tiene la energía solar es que no se generan emisiones atmosféricas contaminantes ni gases de efecto invernadero en relación con otros métodos convencionales de generación de energía eléctrica.

La energía generada a través de un recurso renovable como es la energía solar supone un ahorro importantísimo si lo comparamos con la energía primaria generada por combustibles fósiles (un recurso que es considerado como no renovable).

Con la ocupación del terreno se va a generar un producto y por tanto va a tener un aprovechamiento, es decir, se rentabiliza una parte que carece de valor añadido en este sentido, toda vez que el área a ocupar se encuentra actualmente sin uso y se brindará una utilidad social, económica y ambiental al terreno que beneficiará a una parte de la población del municipio de Aguascalientes, los propietarios del terreno, la empresa promotora de este proyecto y el medio ambiente de la región donde se produce la energía eléctrica que se generará en este proyecto.

### ***Selección del sitio***



Dadas las características de energía solar que se presenta en la región de Aguascalientes y considerando la disponibilidad del predio en la zona propuesta es que se consideró apropiada considerando:

- La zona del proyecto corresponde a un área que presenta cantidades abundantes de energía solar.
- El sitio del proyecto corresponde a un valle con plataforma de pendiente suave y se encuentra libre de obstáculos para la captación de la luz en un radio considerable de tal forma que no existen perturbaciones significativas en el flujo y captación de la energía solar, durante el día ni durante el ciclo anual.
- Considerando las condiciones climáticas de la región de Aguascalientes y en específico de las condiciones presentes en el municipio del mismo nombre, donde las horas sol son de hasta 12 horas en verano, teniendo su mayor incidencia entre las 10 a las 16 horas, que serían las horas de mayor aprovechamiento en el Parque Solar, por la incidencia de los rayos solares y la inclinación de los rayos solares.
- El sitio cuenta con espacio suficiente para establecer un parque de energía solar.
- El sitio no tiene en sus proximidades lugares habitados que pudiera interferir en su operación y tiene acceso adecuado a vías de comunicación y cercanía de la ciudad de Aguascalientes
- El terreno donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en un predio de 131-99-41.8 hectáreas, ubicadas a 20 kilómetros de la ciudad de Aguascalientes, dentro del municipio del mismo nombre.
- En el predio actualmente se encuentra sin uso y eventualmente se realiza la actividad rústica de la ganadería extensiva.

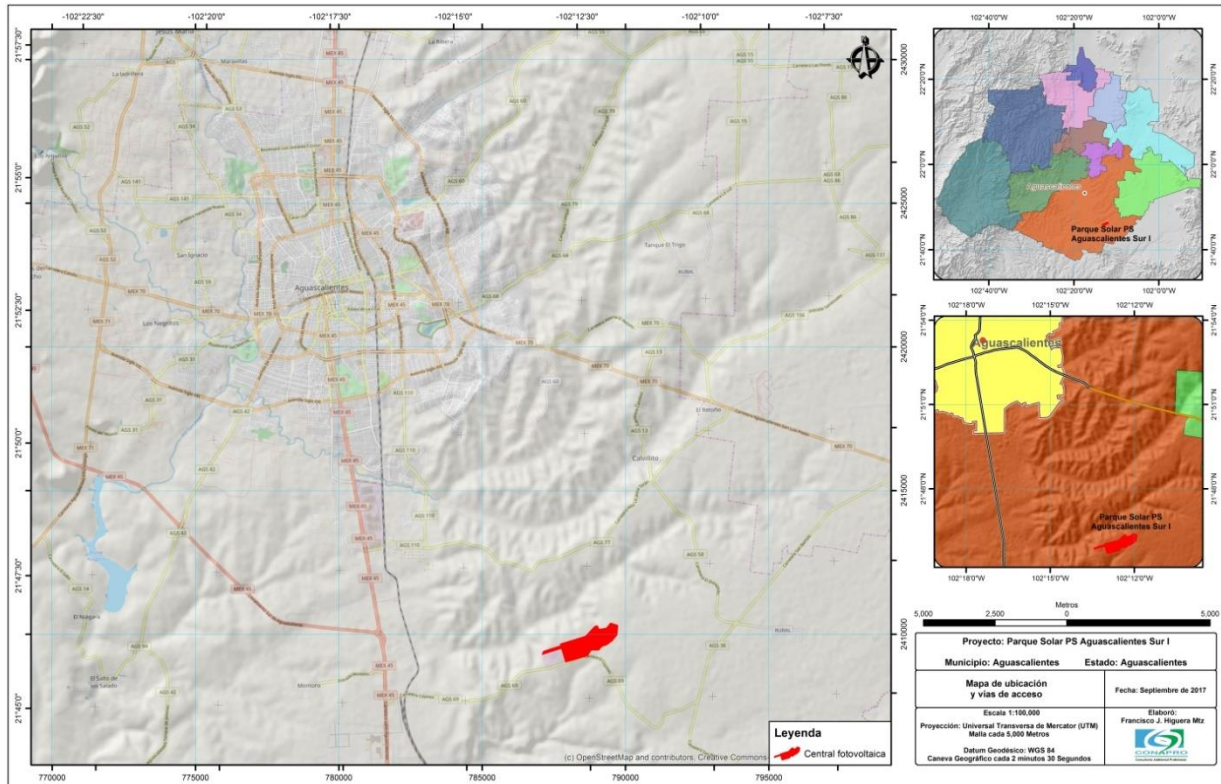
El sitio del proyecto actualmente está abandonado, eventualmente sujeto a pastoreo excesivo que propicia su erosión y compactación, y que carece de potencial para otros fines como el agrícola (al carecer de agua y la precipitación no permite una agricultura de temporal), industrial (se ubica lejos del abasto de bienes y servicios necesarios para sostener la actividad), cinegético (la tasa de reclutamiento natural es inferior a la necesidad de cosecha mínima para hacer rentable el sitio), turístico (el sitio se ubica lejos de escenarios de interés o potencial turístico como playas, áreas urbanas, valores arqueológicos, etc.) o urbano (el sitio carece de servicios públicos indispensables para el desarrollo de un área urbana).

### ***Ubicación física del proyecto***

El área del proyecto se localiza en los predios denominados como Coyotes y La Cal, El Potrero de San Miguel y Los Hoyos, de la Antigua Hacienda de San Bartolo, en el Municipio de Aguascalientes, Aguascalientes. Geográficamente se ubica en las siguientes coordenadas UTM de referencia: 787,745.6 Este y 2,409,599.9 Norte.



Al predio se llega al mismo saliendo de la ciudad de Aguascalientes por la carretera a la Ciudad de México, aproximadamente 10 km al sur se deriva a la carretera estatal 69 que lleva a los poblados San Bartolo y El Cuervo, se sigue dicha carretera por espacio de 8 kilómetros y se tiene el acceso al predio aproximadamente en el Km, 5 de la referida carretera.



Ubicación y vías de acceso.

De la superficie destinada para el proyecto, la ocupación por cada área del mismo será:

Línea de Transmisión	de 5-98-55 hectáreas	Conectará el área de inversores del Campo Solar con la Subestación Eléctrica (SE) Aguascalientes Potencia APT-115, que almacenará y distribuirá la energía eléctrica producida.
Campo Energía Solar	de 126-00-86.8 hectáreas	Concentrará las celdas solares para captar la energía solar e inversores que transformarán la energía solar a energía eléctrica para su uso.
<b>Superficie Total del Proyecto: 131-99-41.8 hectáreas</b>		

Las coordenadas (UTM WSG84) del polígono a ocupar por el proyecto son las siguientes:

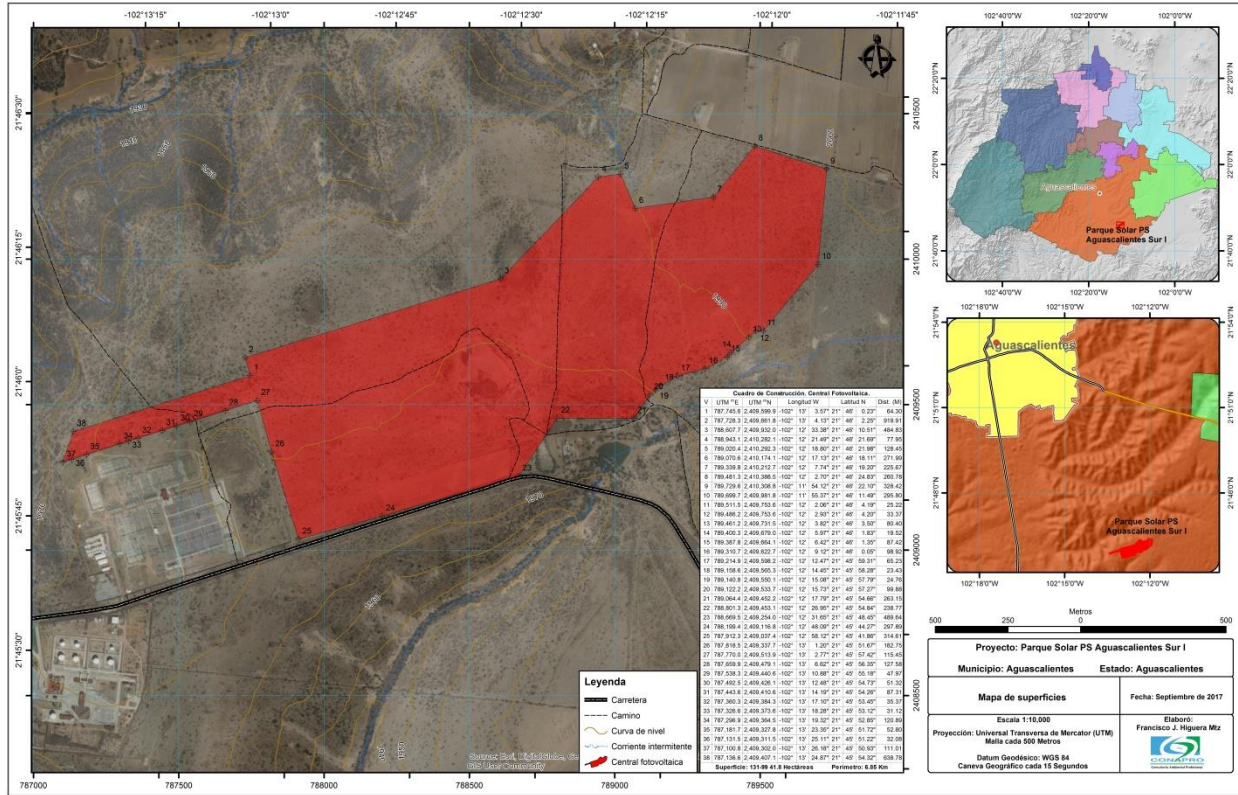
Vértice	UTM Este	UTM Norte
1	787,745.6	2,409,599.9
2	787,728.3	2,409,661.8
3	788,607.7	2,409,932.0
4	788,943.1	2,410,282.1
5	789,020.4	2,410,292.3



6	789,070.6	2,410,174.1
7	789,339.8	2,410,212.7
8	789,481.3	2,410,388.5
9	789,729.6	2,410,308.8
10	789,699.7	2,409,981.8
11	789,511.5	2,409,753.6
12	789,486.2	2,409,753.6
13	789,461.2	2,409,731.5
14	789,400.3	2,409,679.0
15	789,387.8	2,409,664.1
16	789,310.7	2,409,622.7
17	789,214.9	2,409,598.2
18	789,158.6	2,409,565.3
19	789,140.8	2,409,550.1
20	789,122.2	2,409,533.7
21	789,064.4	2,409,452.2
22	788,801.3	2,409,453.1
23	788,669.5	2,409,254.0
24	788,199.4	2,409,116.8
25	787,912.3	2,409,037.4
26	787,818.5	2,409,337.7
27	787,770.0	2,409,513.9
28	787,659.9	2,409,479.1
29	787,538.3	2,409,440.6
30	787,492.5	2,409,426.1
31	787,443.6	2,409,410.6
32	787,360.3	2,409,384.3
33	787,326.6	2,409,373.6
34	787,296.9	2,409,364.5
35	787,181.7	2,409,327.8
36	787,131.5	2,409,311.5
37	787,100.8	2,409,302.0
38	787,136.6	2,409,407.1

Cuadros de construcción del proyecto para el parque solar.





Polígono del proyecto del parque solar.

El proyecto contempla una inversión de 43.67 millones de dólares americanos para su desarrollo.

**c) Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.**

La generación de residuos durante las etapas del proyecto será variada en cuanto a peligrosidad y volumen. A continuación se describen por separado la generación para cada una de las etapas.

*Residuos Peligrosos*

*Preparación del sitio*

La generación de residuos peligrosos durante esta etapa consistirá principalmente en la generación de aceites gastados de la maquinaria y sus refacciones. Salvo algún remanente de solvente o pintura que se pueda generar.

*Construcción*

Durante la etapa de construcción la generación de residuos peligrosos consistirá principalmente en:

- Aceites gastados de maquinaria utilizada.
- Filtros y refacciones mecánicas provenientes del mantenimiento de la maquinaria.



- Estopas impregnadas de aceite y solventes.
- Restos de pintura.
- Restos de soldadura.
- Restos de material eléctrico

### *Operación*

Una vez que se encuentre en operación la generación de residuos peligrosos será prácticamente igual durante la vida útil del proyecto. Esto se debe a que los módulos solo generarán aceites gastados y materiales eléctricos como residuos peligrosos.

En lo que respecta a la generación de residuos peligrosos por los vehículos de la empresa que se encargaran de supervisar y dar mantenimiento, la cantidad será muy baja al contar con un par de vehículos solamente para realizar estas labores; de cualquier forma este servicio se realiza en los talleres de la ciudad de Aguascalientes.

### *Medidas de control*

Las medidas de control para el manejo de residuos peligrosos consistirá principalmente en el adecuado manejo de los mismos procurando no mezclar residuos peligrosos con residuos no peligrosos. Se deberán colocar tambos metálicos donde verter los residuos peligrosos; estos tambos metálicos se colocarán dentro del almacén temporal de residuos peligrosos que se colocará en el área delimitada para este fin, misma que estará contigua al edificio de control.

Las condiciones de manejo y almacenamiento de residuos peligrosos deberán de cumplir con lo especificado en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Es importante destacar que la recolección de este tipo de residuos, deberá de ser en un principio durante las etapas de preparación y construcción cada vez que sea necesario, mientras que una vez que se encuentre operando el proyecto, las recolecciones podrán ser programadas, procurando que este tipo de residuos no duren más de 6 meses en almacenamiento temporal.

### *Residuos No Peligrosos*

La generación de residuos no peligrosos será mayor a la de los residuos peligrosos, ya que muchos de estos residuos serán generados principalmente por los trabajadores de la obra. No obstante que una cantidad importante será la generada por la construcción, este tipo de residuos consistirá principalmente en desperdicios de papel, cartón, madera y acero mismos que serán separados y comercializados para su reciclaje. En el caso de material de desecho que se producirá en la obra, este será trasladado a banco de acopio autorizado. El volumen que se generará es del orden de 30 m3 aproximadamente a ser generados a lo largo del proceso constructivo de las obras.

### *Medidas de control*

Las medidas de control consistirán en la correcta disposición de los residuos en los recipientes destinados para dicha acción dentro del almacén temporal de residuos no peligrosos.

Durante la etapa de preparación y construcción de obras, el volumen que se generará de residuos provendrá principalmente de los trabajadores, por lo que bastará con una adecuada recolección por parte de una empresa autorizada.

Una vez terminada la obra la generación de residuos disminuirá visiblemente al retirarse los trabajadores que laboraron en las etapas de preparación y construcción. Por lo que el control y manejo de residuos dentro del área del parque solar podrá ser controlado eficazmente. Se colocarán contenedores de basura a lo largo de toda el área del proyecto y se contratará una empresa recolectora que cuente con las autorizaciones correspondientes.

#### **d) Normas oficiales Mexicanas que rigen el proceso.**

Entre otras se pueden mencionar y que se relacionan con el proyecto de la planta solar son las siguientes:

##### En materia atmósfera

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999.

Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. *Someter los vehículos a Verificación Vehicular.*

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996.

Norma Oficial Mexicana que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. *Someter los vehículos a Verificación Vehicular.*

Norma Oficial Mexicana NOM-048-SEMARNAT-1993

Norma Oficial Mexicana que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible. *En caso de utilizarse, someter las unidades a Verificación Vehicular.*

Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-1993

Norma Oficial Mexicana que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible. *Someter los vehículos a Verificación Vehicular.*

Norma Oficial Mexicana NOM-077-SEMARNAT-1995



Norma Oficial Mexicana que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible. *Someter los vehículos a Verificación Vehicular.*

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. *Someter las unidades a Verificación Vehicular.*

#### En materia de vida silvestre

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En México, las especies cuyo estado poblacional tiene algún deterioro se encuentran legalmente protegidas a través de esta Norma de Protección Ambiental – Especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. *Aplicable por la posible presencia de especies listadas, aplicar programa de rescate y reubicación de flora y fauna.*

#### En materia de aguas residuales

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. *Las aguas residuales serán de servicio a empleados (domésticas) que serán manejadas por letrinas sanitarias y fosa séptica impermeabilizada, con limpieza periódica y disposición en el sistema de alcantarillado de Aguascalientes.*

#### En materia de residuos peligrosos

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. *Se generarán aceites gastados, residuos de pintura y recipientes vacíos. Proporcionar manejo de acuerdo a lo establecido por la normatividad en materia de residuos peligrosos.*

#### En materia de suelo

Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003

Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. *Por posibles derrames de aceites o combustibles de maquinaria. Efectuar control y restauración conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.*



Asimismo, el proyecto presenta obligaciones que deberán ser cumplidas para el acatamiento de las disposiciones legales contenidas, entre otras, en: Ley General de Vida Silvestre, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes, Ley de Aguas Nacionales, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento de la Ley de Protección Ambiental para El Estado de Aguascalientes en Materia de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y Ley de Cambio Climático para el Estado de Aguascalientes.

**e) Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando expresamente si el proyecto afecta o no especies únicas o ecosistemas frágiles.**

Para la descripción del medio físico y biótico, se utilizó cartografía publicada por el INEGI y se hizo uso de varias referencias bibliográficas y de búsquedas en internet.

La zona es considerada como un área adecuada para el desarrollo del proyecto, dada la existencia de infraestructura eléctrica a la que se pretende conectar al generar la energía, vías de comunicación terrestre en buenas condiciones y cercana a la ciudad de Aguascalientes y sobre todo un factor esencial para el desarrollo del proyecto es la incidencia solar, la cual es la materia prima necesaria para la operación del proyecto.

El proyecto no trae consigo un incremento demográfico, ya que la mayor contratación del personal a contratar será temporal en la etapa de construcción y y en la etapa de operación solo requerirá de 32 operadores, además de que considerando la cercanía de la ciudad de Aguascalientes, no se requiere de mayor infraestructura para la dotación de servicios al personal que laborará en el proyecto en sus distintas etapas.

### **Integración e interpretación del inventario ambiental**

El aspecto más relevante del sistema ambiental que se verá impactado por el proyecto es el de la afectación directa que se tendrá sobre la vegetación natural, misma que inevitablemente se requiere para el albergue de las instalaciones de la planta solar.

El área no está considerada en ningún tipo de ordenamiento ecológico ni en planes o programas de desarrollo urbano.

En el sitio del proyecto no se encuentran pozos de extracción de agua potable, de uso agrícola o ganadero o uso industrial.

Debido a que se removerá vegetación forestal se han considerado medidas de mitigación de los efectos adversos al ambiente. En este proyecto se realizarán las acciones apropiadas para proteger a las especies de flora y fauna en alguna categoría de protección listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o de difícil regeneración y/o lento crecimiento. Se rescatarán los ejemplares susceptibles de trasplante. Para el caso de la fauna silvestre que vive o transita por el lugar también se han tomado las medidas adecuadas de mitigación. Este proyecto se realizará



considerando todas las regulaciones aplicables, de tal manera que se asegure su permanencia en el lugar.

El sitio en el que se establecerá el proyecto comprende una superficie de terreno que, si bien presenta un buen grado de conservación, ha sido objeto históricamente de un aprovechamiento de los recursos naturales por encima de la capacidad natural de recuperación, lo que ha ocasionado la pérdida de suelo y el afloramiento de suelos desnudos en algunas secciones del mismo, ocasionando el pastoreo el deterioro y degradación natural de la cubierta vegetal.

La remoción de la vegetación en el área del proyecto PARQUE SOLAR "P.S. AGUASCALIENTES SUR I" no modificará el clima de la zona ya que es baja la superficie a remover en comparación con la superficie total que abarca este tipo de clima en la subcuenca, ya que el proyecto en sí se ubica en la zona donde tiene influencia el clima BS<sub>1</sub>hw, por lo tanto, se considera que el proyecto no tendrá influencia alguna sobre este clima ya que la superficie con vegetación forestal a afectar únicamente ocupa y afecta el 0.34% de la superficie total de este tipo de clima BS<sub>1</sub>hw dentro de la subcuenca.

En relación a la contaminación del aire, en la zona no se desarrollan actividades que emitan contaminantes a la atmósfera, solamente se emite el componente natural polvo por causas eólicas naturales y se puede decir que este componente ambiental se verá temporalmente (10 meses) comprometido mientras se realicen las actividades en las etapas de preparación del sitio y construcción, sin embargo durante la fase de ejecución del proyecto (20 años) no se presentarán impactos al medio ambiente por este proyecto, ya que en la etapa de operación del proyecto no se emitirán contaminantes al aire como polvos y gases de combustión interna, derivado a las características propias de las actividades del proyecto, ya que los módulos fotovoltaicos no generan ningún tipo de emisiones a la atmosfera.

En este caso en particular no se pone en riesgo la biodiversidad, ya que el índice de biodiversidad en el área del proyecto es muy bajo debido a la dominancia en cobertura, densidad y frecuencia del nopal y tres especies más, huizache, gatuño y uña de gato, por lo que al ser baja la diversidad vegetal y de vida silvestre, se considera que el impacto sobre este recurso será bajo. Aunado ello a que se tomarán las medidas de prevención, mitigación y restauración necesaria para conservar materia y germoplasma vegetal dentro del área del proyecto y en las áreas aledañas al mismo. Similar situación se tiene con las especies de fauna, ya que si bien, existen especies de importancia ecológica, su diversidad es muy baja debido a lo específico de las especies que pueden desarrollarse en este tipo de condiciones edáficas y climáticas. Cabe señalar que la mayor cantidad de especies de fauna observada y potencialmente existente en el sitio son aves y mamíferos de mediano porte, los que tienen la facilidad de emigrar hacia hábitat aledaño con condiciones similares o mejores a las existentes en el sitio del proyecto.

En razón de que ninguna de las especies de flora existentes en el predio es de distribución restringida o endémica al predio, subcuenca o cuenca hidrológica, no existe un impacto a la biodiversidad, ya que en la cuenca existe hábitat, ambientes y ecosistemas que resguardan ejemplares representativos de cada una de las especies de flora que serán afectadas. En el caso de la fauna y como se ha reiterado en los diversos apartados del presente documento, no se afectará ningún ejemplar dado el plan de rescate, protección y reubicación a implementar.

La captación de agua no se verá afectada, ya que si bien se disminuirá la vegetación en una superficie debido a que se removerá vegetación forestal en la totalidad de la superficie del



proyecto, dejando temporalmente al suelo desprovisto de protección, disminuyendo de esta manera su capacidad de amortiguamiento en el impacto de la agua de lluvia, sin embargo, los escurrimientos pluviales seguirán el patrón de escurrimiento natural, conservando e incluso mejorando las mismas características de los suelos en su capacidad de infiltración, evapotranspiración y pendiente, ya que el terreno no tendrá alteración o modificación alguna que propicie, acelere o aumente la erosión natural del sitio ni disminuya la captación del agua de lluvia. Cabe aclarar que con el proyecto no se contempla ningún proceso de encementación del sitio, sino preservarlo en su condición natural, aunque más protegido de los factores de intemperismo. Se considera que el efecto de sombra que tendrán los paneles solares sobre más del 50% de la superficie del suelo una vez establecidos vendrá a mejorar las condiciones y capacidad de herbáceas y pastos para desarrollarse, siendo el proyecto amigable con este tipo de desarrollo.

La captación estimada actual de medio metro cubico por año, por metro cuadrado de superficie se mantendrá en los 530 lts por metro cuadrado, equivalente a 5,305 metros cúbicos por hectárea y poco más de 530 mil metros cúbicos en el predio y se espera reducir el índice de evapotranspiración actual de 85.20% del total precipitado mejorando la capacidad y condición de los suelos para incrementar la retención e infiltración de un estimado actual de 6.59% del volumen precipitado a un 15 a 20%, con lo que se mejorará la función del suelo en su función de regulador de los escurrimientos.

Las obras de conservación de suelo que se realicen buscarán reducir el índice de escurrimiento actual de un 8.20% (de acuerdo a índices estatales) a cero apoyados en la baja pendiente existente.

La captación del agua de lluvia no será afectada por el proyecto puesto que el suelo preservará y mejorará (con el movimiento, aeración y remoción) su capacidad de absorción, infiltración y distribución del agua al subsuelo. Se concluye también que el proyecto vendrá a mejorar la captación de agua de lluvia y no tiene efectos de cambio climático, por lo que es de esperarse que los escurrimientos e infiltración que actualmente se registra en forma natural, se mantengan y se mejoren ya que el agua disponible por el suelo para ser evaporada será menor en razón del mejoramiento en la estructura y textura de los suelos y el rompimiento de capas de suelo compactadas.

Se considera que no se generará pérdida de suelo con el establecimiento del proyecto debido a que se rescatará el suelo fértil, además de que son terrenos planos que poseen una pendiente promedio de un máximo del 3%, en los sitios con mayor inclinación, por lo que la velocidad de los escurrimientos generados por las precipitaciones pluviales no serán lo suficientemente fuertes para desprender las partículas del suelo y arrastrar sedimentos. Es por ello que se considera que no habrá erosión del suelo por la acción de la lluvia y el viento. Esta situación se atiende de especial manera ya que el polvo que se genera por la erosión es nocivo al proceso de fotocaptación de energía.

Se modificará parcialmente el paisaje natural debido a que se eliminará temporalmente la flora silvestre por el establecimiento del proyecto, sin embargo, es interés y objetivo del proyecto transformar la actividad en una amigable con el ambiente y su entorno.

## Síntesis del inventario

La idea de este proyecto es lograr armonizar el desarrollo municipal para la construcción y mantenimiento del proyecto PARQUE SOLAR "P.S. AGUASCALIENTES SUR I", con el ambiente y cubrir las necesidades de la sociedad.

Cuadro de la Síntesis del Inventario Ambiental:

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACIÓN
<b>CLIMA</b>	MICROCLIMA	CON CAMBIO	BAJO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFÉRICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
<b>GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA</b>	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRÁFICOS	BAJO
		PAISAJE	MEDIO
<b>SUELOS</b>	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACIÓN	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN – EROSIÓN	BAJO
<b>HIDROLOGÍA</b>	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	BAJO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	LEVE AFECTACIÓN	BAJO
<b>VEGETACIÓN</b>	DIVERSIDAD	AFECTACIÓN	BAJO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	MEDIO
<b>FAUNA</b>	HÁBITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	MEDIO
	POBLACIÓN	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
<b>POBLACIÓN</b>	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES	MEDIO
	ALTERNATIVAS ECONÓMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	BAJO

Los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental, se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia.

De esta forma, se analizaron siete factores ambientales, 14 componentes y, 15 posibles elementos impactables, identificándose 5 con grado de afectación media, 9 afectaciones bajas y 1 nula.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, siendo el mayor impacto el generado sobre la flora y fauna existente en el sitio.

A efecto de garantizar un adecuado desarrollo ambiental del proyecto, tanto en el predio en el que se desarrollará el proyecto, así como las áreas forestales en sus colindancias se llevarán a cabo las medidas de protección y conservación siguientes:

- Al realizar la actividad de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se requiere eliminar la vegetación que protege la calidad del suelo, lo que ocasionara que este quede desprotegido y susceptible a ser erosionado por la acción del viento y la lluvia. Sin embargo,



al finalizar de colocar los módulos fotovoltaicos y entre en operación la planta solar, se permitirá el crecimiento de especies de herbáceas y gramíneas, que no afectan las instalaciones, al equipo ni a las actividades propias del proyecto, lo que permitirá cubrir el suelo y protegerlo contra los efectos de la erosión.

- A efecto de evitar el mayor daño y erosión posible de los suelos sujetos a intervención, ésta será gradual y direccional, conforme se disponga de los equipos, maquinarias y personal necesario para la preparación del sitio y construcción de la obra, tratando en todo momento el evitar que los suelos queden expuestos a factores de intemperismo natural.
- De igual forma, las bases para anclar los módulos a construir, permitirán proteger al suelo contra los efectos de la erosión. Por lo que se considera que la desnudez del suelo derivada del proyecto será por un periodo corto de tiempo, debido a que posteriormente se recuperara de manera natural.
- En el caso de las áreas que se localizan circundantes al proyecto, se respetará la vegetación y ésta seguirá brindando la protección a los suelos, no perderán su capacidad de captación de aguas, el aporte de las precipitaciones pluviales seguirá siendo el mismo. Se evitará que el personal participante en el proyecto realice actividades y maniobras en estos sitios para no causar su deterioro.
- Como parte del seguimiento para la conservación de los recursos naturales aledaños al proyecto dentro de los predios colindantes que ameriten un proceso de restauración y presenten condiciones para sostener una reforestación, se utilizará parte de la planta previamente rescatada para acelerar su recuperación
- Con el fin de dar un manejo adecuado a los escurrimientos de agua de lluvia que se presenten en las fases de preparación del sitio y construcción, se construirán obras de retención, canalización y desviación de agua de lluvia hacia terrenos fuera del proyecto.
- Las obras que se realizarán en el sitio para preservarlo de factores erosivos, consistirán de obras de conservación de suelos que favorecerán la retención e infiltración de humedad, así mismo los caminos internos para fines de manejo y mantenimiento del equipo, serán contruidos con las medidas, taludes, pendientes y dirección que no ofrezca resistencia pero que tampoco favorezca la velocidad de escurrimiento del agua.
- Así mismo, los escurrimientos pluviales mantendrán el patrón natural, por lo que la vegetación de las áreas aledañas seguirá captando humedad, ésta recibirá el aporte de los escurrimientos superficiales procedentes del proyecto, así como serán capaces de retener los sedimentos, en otras palabras, estas áreas seguirán brindando servicios ambientales de calidad al sistema ambiental al que pertenecen.
- Se aplicará un programa de rescate de flora, donde la vegetación que se pretende conservar en el proyecto, en el supuesto que se lleguen a localizar ejemplares aislados, son las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en alguna categoría de riesgo, esto con el objetivo de que sean trasplantadas en áreas ubicadas en la periferia del predio del proyecto, para posteriormente reubicarlas en los áreas rehabilitadas y restauradas al término de la vida útil del proyecto. En la fase de muestreo de vegetación y monitoreo de la vida silvestre no se detectaron ejemplares de alguna especie con alguna categoría de riesgo de



la NOM referida, sin embargo, en la fase de preparación de sitio, durante el proceso de rescate de flora y rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre se aplicarán las medidas necesarias, además de la señalada, en caso de localizarse alguna de estas especies.

- Se colectará el suelo que contenga la materia orgánica y los minerales ya desintegrados e incorporados al suelo.
- Inmediatamente que se inicie la operación del proyecto se propiciarán las condiciones necesarias para que los suelos recuperen la cubierta vegetal herbácea, principalmente de pastos anuales con el fin de disminuir la susceptibilidad de los suelos a la erosión o degradación.
- Se mantendrá la cerca de protección alrededor del proyecto con el fin de evitar que operadores de maquinaria, vehículos u otro tipo de operaciones, afecten la vegetación nativa existente aledaña al proyecto.
- Se prohibirá al personal el uso o afectación de áreas naturales fuera del proyecto, así como también la prohibición para la colecta de ejemplares de flora y fauna, leñas y de cualquier otro producto o subproducto natural existente en el área, que pueda afectar la pristinidad del ecosistema existente.
- Las actividades de preparación del sitio serán graduales, direccionales y paulatinas, buscando avanzar en las etapas subsecuentes una vez que se cumplan y realicen las etapas previas, ello con el fin de no dejar expuesto a factores de intemperismo físico los suelos ya que ello ocasionaría una degradación potencial del terreno.
- Se capacitará al personal participante respecto de las técnicas de manejo de recursos naturales, medidas preventivas y respecto a la protección del medio ambiente existente en el proyecto.

**f) Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad, así como el área circundante a éste. Indicando explícitamente si se afectará o no algún Área Natural Protegida, tipos de ecosistemas o zonas donde existan especies o subespecies de flora y fauna terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial o endémicas.**

La ubicación del terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto, conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica 43 (Llanuras de Ojuelos - Aguascalientes) y a la Región Ecológica 18.5, en la cual el coadyuvante del desarrollo es la industria y la preservación de la flora y fauna, y el desarrollo social-forestal-minería como asociadas, y cuya política ambiental es La política ambiental es de restauración y aprovechamiento sustentable, teniendo un nivel de atención media.

Conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal el proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental UGAT07 EL LLANO que establece como objetivo el "aprovechar sustentablemente la región mediante la reconversión de prácticas agropecuarias. Impulsar los sistemas silvopastoriles, la producción apícola, las plantaciones forestales y el



establecimiento de cultivos con mejores rendimientos. **Aprovechar el potencial para la producción de energías renovables de las áreas con bajos rendimientos agrícolas.**

Conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Aguascalientes 2016-2040 el proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental 50 (El Tepetate), que establece como **Política ambiental** el Aprovechamiento y como **Lineamiento ecológico** el Mejorar la productividad y favorecer la sustentabilidad de las áreas agrícolas y pecuarias presentes en esta UGA y en su caso, si hay disponibilidad de agua, permitir su expansión, pero asegurando la conservación de los cuerpos de agua existentes y sus áreas inundables. Así mismo consolidar los usos industriales existentes permitiendo en su caso su expansión pero solo sobre la carretera estatal 69. Contempla los siguientes **Usos compatibles**: Agrícola, Pecuario, Industrial, Materiales Pétreos, Comunicaciones, Turismo de Naturaleza, Conservación, Desarrollos Campestres.

El proyecto es congruente con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, particularmente como de infraestructura para el suministro de energía eléctrica, a fin de contribuir a la estrategia integral del desarrollo humano, por lo tanto, el desarrollo de esta infraestructura, requiere que se considere la transversalidad y se cumpla con los diversos instrumentos públicos que conlleven a la vez a la protección del ambiente, sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

El proyecto se vincula con el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Aguascalientes 2016-2022, que establece como uno de sus ejes rectores (el quinto), la sustentabilidad ambiental, alineada a la cual se encuentra el proyecto al ser innovador de tecnología para el impulso de energías limpias y de generación sostenible a largo plazo.

La vinculación del proyecto con la Política Urbana del Plan de Desarrollo Municipal 2017-2019 se materializó con el hecho de que la empresa promovente cuenta con Factibilidad de Uso de Suelo para el presente proyecto, otorgado por la Secretaría de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Aguascalientes, Aguascalientes, mediante Oficio No. DCU/125/15 de fecha 15 de enero del 2015.

La vinculación del proyecto con la Política de Sustentabilidad del Plan de Desarrollo Municipal 2017-2019 se encuentra en dos vertientes: la primera de ellas consiste en el acatamiento de las obligaciones ambientales que tendrá el proyecto, mientras que la segunda se refiere a las acciones de capacitación y sensibilización ambiental en las que la empresa puede participar en coadyuvancia con la autoridad municipal.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto no se ubica dentro de algún Área Natural Protegida federal, estatal o Área Prioritaria, de conformidad con el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP) y el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Aguascalientes (SANPEA).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) no contempla al área del proyecto dentro de sus Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Aguascalientes 2016-2040, el sitio del proyecto no se encuentra dentro de un área de interés del ámbito



municipal: No se encuentra en Área Natural Protegida o Sitio RAMSAR, no se encuentra en Área Prioritaria para la Preservación, Conservación y Protección y no se encuentra en Área Prioritaria para la Restauración.

Por otro lado, Los elementos naturales localizados en el área del proyecto, tienen amplia representación en los ecosistemas existentes en la región y en el Estado, por lo que no se afectarán ecosistemas únicos, excepcionales o de distribución limitada.

**g) Identificación y evaluación de impactos ambientales y evaluación cuantitativa, señalando el total de impactos adversos, benéficos y su significancia, así como los impactos inevitables, irreversibles y acumulativos del proyecto.**

Para la identificación de impactos, se diseñó una matriz de interacción basada en la Matriz de Leopold y adaptada a las condiciones particulares del proyecto, en la cual se correlacionan las actividades que se realizarán durante las diferentes etapas del proyecto, con los atributos ambientales, en la que cada intersección de columna y renglón determina el impacto que tiene posibilidad de ocurrir en las diferentes etapas del proyecto.

El proyecto involucra un total de 888 interacciones potenciales (24 actividades x 37 atributos ambientales), donde la matriz de cribado mediante Leopold (1990) destacó 225 interacciones reales. Para ello, primeramente se marcó todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del proyecto.

Con base en el análisis realizado sobre la matriz de identificación de impactos, se encontraron un total de 218 interacciones entre los atributos del ambiente y las actividades, divididas en 126 del medio natural abiótico, 24 del medio natural biótico y 68 del medio socioeconómico. De forma cualitativa, los impactos adversos significativos (6.42% del total) superaron a los impactos benéficos significativos (2.77% del total), los impactos adversos poco significativos (61.46% del total) superaron a los impactos benéficos poco significativos (29.35% del total).

En cuanto a las etapas del proyecto se tiene que en la etapa de preparación del sitio se esperan el 41.74% de los impactos, en construcción se espera el 49.08%, en la etapa de operación y mantenimiento el 2.29% de los impactos y en la etapa de abandono se estiman el 6.88% de los impactos.

En cuanto a los factores ambientales se tiene que sobre el ambiente físico (medio abiótico) se espera el 57.80% de los impactos, en el factor socioeconómico se espera el 31.19% y para el medio biótico se estima la ocurrencia del 11.00% de los impactos.

El proyecto en sus diferentes etapas tendrá 14 impactos negativos relevantes sobre su zona de influencia viéndose afectada ésta en mayor medida por el desarrollo de las actividades de preparación del sitio (12) y construcción (2).

De estos 14 impactos negativos relevantes 6 ocurren sobre ambiente biológico (flora y fauna) y 8 sobre el medio físico (suelo y paisaje).

Los factores ambientales y su impacto relevante que presentan como resultados de la matriz de identificación e importancia de impactos, para la planta solar, son:



## **Flora.**

Es necesaria la eliminación y pérdida de la cubierta vegetal del área que será ocupada el proyecto, con la afectación directa de 131.99 has hectáreas aproximadamente de vegetación forestal del tipo Pastizal Natural constituido principalmente por la especie *Opuntia streptacantha* (nopal cardón)

Con el desmante a realizar se cambiará la condición vegetal actual del sitio del proyecto.

## **Fauna.**

Con el desmante y despalme (131.99 hectáreas) a realizar implica por fuerza, una modificación esencial del hábitat actual y por consecuencia el alejamiento de las especies de fauna silvestre que se encuentran citadas y reportada en el sitio del proyecto, además de la afectación sobre sus nidos y madrigueras.

Se modificará la distribución de la fauna silvestre por la pérdida o fragmentación del hábitat, y de su biomasa.

Por eliminación del hábitat de la fauna silvestre se corre el riesgo de la pérdida, de especies de interés comercial, ecológico o cultural, y en especial, aunque no se encontraron en los muestreos realizados, las que se encuentren con estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## **Suelo.**

En la preparación del sitio al llevarse a cabo el desmante y despalme se tendrá un cambio en el uso del suelo, el cual aunque actualmente no tiene un uso aparente y presenta signos de recuperación de la degradación causada en el pasado, su importancia estriba en que actualmente sirve como sitio de desarrollo de material vegetal.

En el despalme se eliminará la capa de tierra vegetal que cubre el suelo del sitio donde se construirán las obras del proyecto (131.99 hectáreas), teniéndose por ello un cambio en el calidad del suelo del polígono del proyecto. Se estima que el despalme será hasta una profundidad de 20 cms, por lo cual el volumen de suelo fértil a extraer es del orden de los 264,000 m<sup>3</sup>.

## **Paisaje**

En la etapa de preparación del sitio la presencia de maquinaria y equipo, el desmante, despalme y actividades de nivelación y compactación, provocarán la afectación del paisaje natural de la zona, de manera temporal hasta pasar a la siguiente fase del proyecto.

La presencia de maquinaria y equipo, construcción de los diferentes componentes del proyecto provocarán la afectación del paisaje natural de la zona, de manera temporal hasta pasar a la siguiente fase del proyecto.

### **h) Medidas de mitigación y compensación que pretenda adoptar, las cuales deberán relacionarse con los impactos identificados.**

Las medidas de prevención y/o mitigación se realizaron en función de la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico del predio y del área de influencia del proyecto:

LÍNEA ESTRATÉGICA: Manejo Integral de Flora		
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Alteración de la cubierta vegetal.	<b>P1.</b> No iniciar actividades hasta que se cuente con autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental y para el cambio de uso de suelo de terrenos forestales.	Antes de iniciar los trabajos de preparación del sitio
	<b>P2.</b> Señalar previamente la superficie a utilizar en el proyecto, con el objeto de evitar dañar a una superficie mayor de la debida.	Debe quedar concluida al iniciar la preparación del sitio.
	<b>P3.</b> El campamento y obras de apoyo, se desplantarán evitando la afectación a ejemplares del estrato arbóreo.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
	<b>P4.</b> Previo inicio de actividades de preparación del sitio aplicar los programas de Rescate de Flora y Rescate de Fauna, con la finalidad de rescatar y relocalizar a las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies florísticas de lento crecimiento o difícil regeneración.	3 meses en la preparación del sitio
	<b>P15.</b> Previo al inicio de las obras se establecerán contratos con propietarios de bancos de materiales a fin de garantizar que el uso de los mismos se encuentren autorizados en la materia ambiental, a efecto de garantizar de que no se compromete la funcionalidad del ecosistema en el que se encuentran.	Al menos 30 días antes del inicio de obras
	<b>M11.</b> Queda prohibido el uso de herbicidas o cualesquier sustancia química para el retiro de vegetación.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
	<b>M12.</b> El material vegetativo que no haya sido trasplantado deberá reducirse y disponerse en el sitio de almacenamiento de suelo fértil recuperado, a fin de que la materia orgánica se reincorpore al suelo en actividades de restauración. Queda prohibida la quema de éste.	3 meses durante la preparación del sitio
	<b>M13.</b> No acumular residuos de origen vegetal, o cualquier otro, fuera o dentro de los límites de las áreas de almacenamiento temporal, salvo en casos de emergencia y por períodos muy breves.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
	<b>M14.</b> Queda estrictamente prohibido coleccionar, dañar o comercializar las especies vegetales dentro y fuera de las áreas de proyecto.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
	<b>M15.</b> En caso de encontrarse especies de flora bajo estatus de protección en las áreas donde se ejecutarán las obras, se realizará colecta de semillas o de frutos o alguna otra diáspora (germoplasma), de estas especies y se entregarán a la institución que se acuerde con la autoridad.	Un año durante la preparación del sitio y construcción



	<p><b>C1.</b> Se destinará una superficie para el trasplante de especies de vegetación que se encuentran en las superficies que serán afectadas por las obras y están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o sean de interés por su lento crecimiento. El Programa de Rescate de Flora es el complemento de esta medida de compensación. Después de finalizar la replantación de los ejemplares que hayan sido rescatados se llevará a cabo un monitoreo de los individuos, a fin de obtener información en relación a incrementos, muertes, porcentaje de supervivencia y observaciones generales (ataque de plagas, enfermedades, producción de flores y frutos, etc.). El monitoreo será de manera trimestral durante un año, sin embargo, el promovente determinará con base en criterios técnicos de personal especializado, si la frecuencia de las revisiones es la adecuada, efectuándose de inmediato las correcciones necesarias.</p>	<p>Un año durante la preparación del sitio y construcción y un año adicional para su consolidación o utilización en sitios de restauración.</p>
	<p><b>C2.</b> A efecto de recuperar servicios ambientales del área afectada por la inundación del embalse, se realizará la compensación por cambio de uso de suelo que se proponga y determine en la autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales, cuya solicitud a través del Estudio Técnico Justificativo correspondiente se somete igualmente a la SEMARNAT.</p>	<p>Un año durante la preparación del sitio y construcción y un año adicional para consolidar la compensación.</p>
	<p><b>M24.</b> En su oportunidad, operar un vivero para la producción de especies silvestres locales a utilizar en la reforestación de las áreas que serán sujetas a restauración o compensación.</p>	<p>Un año antes del inicio de las actividades de restauración o compensación.</p>

LÍNEA ESTRATÉGICA: Manejo Integral de Fauna		
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Alteración del hábitat de la fauna por la remoción de la cubierta vegetal.	<p><b>P14.</b> Previo inicio de actividades de preparación del sitio aplicar el programa de Rescate de Fauna, con la finalidad de rescatar y relocalizar a las especies, entre ellas las protegidas, así como nidos y madrigueras; en especial las que se encuentran con estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Un mes en la preparación del sitio</p>
	<p><b>M18.</b> Realizar los trabajos de desmonte y despalme en forma gradual, con el objeto de permitir la salida de la fauna silvestre permitiendo su reacomodo gradual en otras zonas.</p>	<p>3 meses en la preparación del sitio</p>
	<p><b>M16.</b> Queda estrictamente prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre, así como realizar actividades de desmonte y aprovechamiento forestal en las zonas de anidación, refugio y alimentación de especies faunísticas en las cuales no se hayan realizado labores de rescate.</p>	<p>Un año durante la preparación del sitio y construcción</p>





LÍNEA ESTRATÉGICA: Manejo Integral de Suelo		
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Alteración de las características del suelo	<b>M19.</b> El suelo fértil que sea retirado por las actividades de despalle de las áreas de trabajo será almacenado temporalmente con el fin de reutilizarlo en las áreas verdes del proyecto o para la rehabilitación de sitios, campamentos o sitios de obras de apoyo.	3 meses durante la preparación del sitio
	<b>M20.</b> En el almacén temporal de combustibles, durante la preparación y construcción del sitio, se protegerá el suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
	<b>M21.</b> Para el mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo se operará taller temporal que contará con piso con material impermeable para evitar la contaminación del suelo, el producto de la limpieza de material derramado será manejado como residuo peligroso.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
	<b>R1.</b> Se operará un plan de rehabilitación de suelos de caminos que ya no serán utilizados en la operación del proyecto, efectuando escarificación y revegetación del área con especies características del tipo de vegetación original y la utilización de aquellas que induzcan el regreso de la fauna nativa.	6 meses después de la etapa de construcción o conforme los sitios se vayan desocupando
	<b>R2.</b> Se operará programa de rehabilitación de suelos de las áreas que hayan sido utilizadas para obras de apoyo o campamentos, efectuando escarificación y revegetación del área con especies características del tipo de vegetación original y la utilización de aquellas que induzcan el regreso de la fauna nativa.	6 meses después de la etapa de construcción o conforme los sitios se vayan desocupando
	<b>R3.</b> Al término de la construcción efectuar la limpieza y desmantelamiento de los recipientes utilizados para el almacenamiento de combustibles, así como de las áreas utilizadas para el almacenamiento.	3 meses después de la etapa de construcción
	<b>R4.</b> Al término de la construcción efectuar el retiro de las letrinas sanitarias y la limpieza total de las fosas sépticas con posterior desinfección.	3 meses después de la etapa de construcción

LÍNEA ESTRATÉGICA: Manejo Integral de Agua		
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Requerimientos de agua para prevenir la emisión de polvos y compactación, agua potable para los trabajadores	<b>M5.</b> El agua a utilizar para minimizar la emisión de polvos y compactación será obtenida de sitios autorizados y se operará programa de optimización del uso del agua.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
Incidencia sobre escorrentías.	<b>M6.</b> Canalizar los escurrimientos pluviales hacia las áreas de drenaje natural (arroyos), manteniendo el patrón de escurrimientos de la zona.	Un año durante la preparación del sitio y construcción



	<b>M23.</b> Para detener procesos erosivos en los sitios con baja consolidación de materiales y sus alrededores se deberán construir presas filtrantes o trampas sedimentarias.	Durante la preparación del sitio, construcción y operación
	<b>P8.</b> Durante la preparación y construcción del sitio se usarán sanitarios portátiles para el servicio del personal que se encuentre en el frente del trabajo a razón de uno por cada 15-20 trabajadores, con el fin de evitar la contaminación del suelo. Estos sanitarios portátiles serán contratados a terceros quienes serán responsables de su instalación, manejo y mantenimiento, así como de la disposición del producto de la limpieza en sitio autorizado.	Un año durante la preparación del sitio y construcción

LÍNEA ESTRATÉGICA: Manejo Integral de Aire		
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas de polvos en la circulación de vehículos y maquinaria y el manejo de suelos	<b>M2.</b> Se humedecerá el área con riego antes de trabajar con movimiento de tierras o materiales, con el fin de controlar la generación y emisión fugitiva de partículas a la atmósfera. El manejo de materiales con riego puede reducir hasta en un 50% la emisión de partículas.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
	<b>M3.</b> La circulación de maquinaria por caminos interiores de terracería será a baja velocidad para reducir la generación de emisiones de partículas. Para tal efecto debe programarse la oportuna entrega o recepción de los materiales, con lo que se evitará el exceso de velocidad.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
	<b>M4.</b> Para el tránsito por centros de población los camiones que trasladen material despalmado, suelo, materiales de construcción, y similares, deben ser cubiertos con una lona para evitar dispersión de emisiones fugitivas, cuando estos materiales no contengan humedad.	9 meses durante la construcción
Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y humos de combustión por maquinaria pesada y vehículos	<b>M1.</b> Durante la preparación del sitio y construcción, el mantenimiento de la maquinaria y la revisión de la misma deberá ser constante, todas ellas deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante con la finalidad de disminuir la contaminación por combustión de las máquinas (gases y humos), así como las posibles fugas de aceite y combustibles que puedan afectar al suelo.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
Alteración de la calidad del aire por emisión de ruido por la circulación de vehículos automotores y el uso de maquinaria y equipo.	<b>M7.</b> Se establecerán límites en los horarios durante todas las actividades de la obra; para las actividades que generan ruido y así reducir su impacto dentro de la zona.	Un año durante la preparación del sitio y construcción

LÍNEA ESTRATÉGICA: Manejo del Paisaje



ETAPA DEL PROYECTO: Construcción		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Alteración del paisaje	<b>C3.</b> En las inmediaciones de la cerca perimetral realizar reforestación con especies propias de la zona, a efecto de lograr una mayor integración paisajística del parque solar.	6 meses después de finalizar la etapa de construcción

LÍNEA ESTRATÉGICA: Manejo Integral de Residuos		
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Generación de residuos sólidos urbanos	<b>M9.</b> El almacenamiento temporal de los residuos sólidos municipales (empaques y envases de papel, restos de comida, cartón, plástico y vidrio, principalmente), será en tambores metálicos con tapa con capacidad de 200 litros, con retiro periódico para su disposición en sitios que garanticen su correcto manejo y que autorice la autoridad municipal, lo anterior a efecto de evitar la contaminación del suelo, la presencia de fauna nociva y la producción de olores. Estos recipientes se identificarán para contener residuos orgánicos e inorgánicos.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
Generación de residuos de manejo especial	<b>M10.</b> Se destinarán e identificarán áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos de manejo especial (cascajo, pedacería de madera, metales varios, entre otros), contemplándose medios para evitar la contaminación del suelo, su retiro será periódico para su reuso disposición en sitios autorizados por la autoridad estatal.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
Generación de residuos peligrosos	<b>M8.</b> Los residuos peligrosos que se generen se recolectarán diariamente para ser enviados a almacén temporal que sea conforme a las disposiciones de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, y serán entregados a una empresa autorizada para su traslado al sitio de disposición final o tratamiento autorizado, según corresponda. Aceites lubricantes gastados, Sólidos impregnados con hidrocarburos y Recipientes que contuvieron materiales peligrosos.	Un año durante la preparación del sitio y construcción

LÍNEA ESTRATÉGICA: Manejo Integral de Riesgo		
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Riesgo por el manejo de combustibles de la maquinaria a utilizar	<b>M22.</b> Contar con programa de manejo de combustibles, a fin de evitar riesgos y contaminación por manejo inadecuado.	Un año durante la preparación del sitio y construcción



LÍNEA ESTRATÉGICA: Gestión Ambiental		
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación del sitio y construcción		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración
Gestión ambiental	<b>C4.</b> Contratar personal de la zona con el objeto de evitar la generación de impactos por la demanda de bienes y servicios y canalizar parte de la derrama económica hacia la región.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
	<b>P5.</b> Antes de iniciar las obras de preparación del sitio, se deben de proponer lineamientos en el área de trabajo, dando pláticas al personal que laborará en la obra con la finalidad de evitar posibles impactos para la flora y la fauna silvestre.	15 días antes del inicio de la preparación del sitio
	<b>P6.</b> Antes de iniciar las obras hacer del conocimiento de los contratistas y del personal de las obras el contenido de las licencias, permisos y autorizaciones, que se emitan en materia ambiental, haciendo patente el compromiso de dar cabal cumplimiento de las disposiciones contenidas en ellos, de acuerdo al ámbito de competencia de cada trabajador y las empresas involucradas. Especial énfasis se pondrá en comunicar las condicionantes que, en su caso, sean establecidas en materia de impacto ambiental.	15 días antes del inicio de la preparación del sitio
	<b>P7.</b> Previo al inicio de las obras se establecerán convenios y acuerdos con el servicio de limpia del municipio para la asignación de áreas para los residuos domésticos y/o constructivos que deban disponerse, y que sean recibidos con determinada frecuencia; esto con la finalidad de apoyar el manejo integral que los residuos durante las etapas de preparación del sitio y construcción.	15 días antes del inicio de la preparación del sitio
	<b>M17.</b> Prohibir y vigilar que el personal de obra acceda a áreas distintas a las del proyecto, a fin de mantener sin impacto las vecindades del proyecto.	Un año durante la preparación del sitio y construcción
	<b>P10.</b> Para la supervisión de las medidas de mitigación asignar un supervisor ambiental durante las etapas de preparación del sitio y construcción, con la finalidad de que las medidas de mitigación y, en su caso, las condicionantes de impacto ambiental se lleven a cabo en las condiciones previstas. La supervisión deberá asentar en bitácora los cumplimientos y las desviaciones que detecte así como las medidas tomadas para corregir las desviaciones o incumplimientos. Esta bitácora formará parte del expediente sobre el cumplimiento a las condicionantes y términos de la resolución de impacto ambiental que en su caso se emita.	La asignación deberá ser cuando menos cuatro semanas antes del inicio de la etapa de preparación del sitio.  La supervisión se llevará a cabo durante un año que durará la preparación del sitio y construcción
	<b>P11.</b> Presentar en tiempo y forma los reportes e informes que establezca la autoridad ambiental.	Durante un año que dure la preparación del sitio y construcción  Posteriormente durante los años



		que dure la operación
	<b>P12.</b> Efectuar difusión y promoción del proyecto entre la población aledaña, desde la etapa de preparación del sitio, a fin de que se tome conciencia de la importancia del proyecto y de la necesidad de colaborar en la protección y resguardo de las instalaciones, así como de la conservación de los recursos naturales del área.	Previo inicio de la etapa de preparación del sitio.
	<b>P9.</b> Para favorecer la seguridad de la zona establecer vigilancia constante e iluminación en el campamento.	Durante un año que dure la preparación del sitio y construcción
	<b>P13.</b> Toda modificación del proyecto deberá ser notificada previamente a la SEMARNAT para que determine lo conducente, aplicando el formato de trámite SEMARNAT-04-008.	El control de modificaciones al proyecto se llevará a cabo durante el año que durará la preparación del sitio y construcción

### **Otros aspectos generales**

#### *Generación de incendios y explosiones*

Otro posible riesgo es que ocurra un corto circuito de los sistemas eléctricos y que se genere un incendio, para lo cual habrá un camino perimetral que podrá hacer las funciones de cortafuegos.

Todos los equipos deberán de estar conectados a tierra y estar dentro de un programa de inspección y mantenimiento periódico.

Por lo que se concluye que las obras y actividades propuestas para desarrollar el Parque Solar, desde la preparación, instalación, operación y mantenimiento, generaran impactos ambientales no significativos, principalmente en lo que sería la preparación del suelo, al llevarse a cabo el desmonte de vegetación forestal, afectando la biodiversidad existente en el sitio, sin embargo se tomarán medidas preventivas, de mitigación y de compensación para reducir al máximo los efectos adversos. En contraparte se considera que el proyecto generará energía considerada como limpia por su reducido impacto al ambiente en su producción y operación, por lo que se considera favorable la evaluación de impacto ambiental para su instalación y operación del Parque Solar en el sitio propuesto.

#### **i) Programa calendarizado de ejecución de obras.**

Se estima un periodo de ejecución de **DOCE MESES** para las actividades de desmonte y preparación del terreno, así como para la construcción de las instalaciones del parque solar, mientras que la operación del parque solar está prevista para un periodo de **20 AÑOS**.

PARQUE SOLAR "P.S. AGUASCALIENTES SUR I"	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>												
Delimitación topográfica												
Rescate de Flora												
Rescate de Fauna												
Desmante												
Despalme												
<b>CONSTRUCCIÓN CENTRAL ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA</b>												
Excavación de zanjas												
Hincado de postes de estructuras												
Montaje de Combiner Box												
Montaje de estructura												
Caminos de servicio interiores												
Construcción de bases y cimentaciones de equipos												
Tendido de cable de potencia												
Montaje de paneles fotovoltaicos												
Montaje y puesta en marcha de seguidor solar a 1 eje												
Conexión de cable solar												
Montaje y conexionado de Inversores y Transformadores												
Instalación de estación meteorológica												
Red de tierras												
Montaje y conexionado de CCTV												
Obras de drenaje superficial.												
<b>SUBESTACIÓN ELEVADORA</b>												
Conformación de terraplenes												
Excavación de zanjas												
Bases, cimentaciones y registros eléctricos												
Obras de drenaje superficial.												
Montaje de equipo eléctrico												
Montaje de estructura metálica de pórticos.												
Montaje de aparta rayos.												
Construcción de edificio de O&M.												
Colocación y tendido de circuito eléctrico												
<b>LÍNEA DE TRANSMISIÓN</b>												
Habilitado de camino de servicio en DDV												
Excavaciones												
Construcción de cimentaciones												
Izado de postes												
Colocación de herrajes de postes												
Tendido de cable de circuito principal a 230 kV												
Instalación de protecciones												
Bahía de Conexión en Subestación de Potencia												
Obras Civiles												
Montaje de Equipos electromecánicos												
Comunicaciones y monitoreo SCADA												
<b>PRUEBA Y PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN (20 AÑOS) *</b>												
Medición de energía generada												
Mantenimiento preventivo y correctivo de seguidores												
Mantenimiento preventivo y correctivo de inversores y												
Mantenimiento preventivo y correctivo en subestación												





del proyecto, el impacto adverso es poco significativo dando una mejor calidad paisajística, generando empleos directos e indirectos.

El recurso suelo sufrirá un impacto considerado negativo y significativo, por la alteración de la topografía para las obras; además el curso de los escurrimientos superficiales de temporal, seguirán teniendo su escurrimiento natural en el medio y área delimitada de estudio.

El manejo de aceites para motores constituye otro de los impactos sobresalientes en este tipo de proyectos ya que puede contaminar el suelo en caso de fugas o derrames, sin embargo, es prevenible y mitigable y será temporal en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Por otro lado, la emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria, así como la emisión de polvos, provocarán un impacto adverso poco significativo en la calidad del aire, siendo reversible inmediatamente.

Como impactos benéficos se encuentran la generación de empleos y de energía eléctrica con tecnologías limpias para proveerlas a la red nacional.

Con la ocupación del terreno se va a generar un producto y por tanto va a tener un aprovechamiento, es decir, se rentabiliza una parte que carece de valor añadido en este sentido, toda vez que el área a ocupar se encuentra actualmente sin uso y se brindará una utilidad social, económica y ambiental al terreno que beneficiará a una parte de la población de la ciudad de Aguascalientes, los propietarios del terreno, la empresa promovente de este proyecto y el medio ambiente de la región donde se produce la energía eléctrica que se generará en este proyecto.

El proyecto de energía solar viene a constituirse, con esto, en la mejor opción para un mayor ingreso seguro, rentable y duradero de los propietarios actuales del predio, quienes mantienen la propiedad del inmueble como un activo para sus familias, al mismo tiempo que permite aportar a la sociedad, energía limpia no contaminante, que elimina el uso de combustibles fósiles en los procesos de captación, transformación, transmisión, almacenamiento y distribución de la energía.

El área a ocupar por el proyecto, cuenta con las características ideales para instalar los paneles solares, que permitirán generar energía eléctrica de una forma limpia, al no existir la generación de contaminantes, ya que dicho terreno es de baja biodiversidad y actualmente no tiene un uso productivo que afecte la economía de sus propietarios y si vendrá beneficiarlos con los ingresos económicos derivados de la renta del terreno y tendrán la reserva de la propiedad del mismo para futuros proyectos; esto es congruente con la política de la empresa de no afectar sitios naturales prístinos donde la biodiversidad existente lleva a cabo de manera integral sus procesos ecológicos.

Por otro lado el proyecto ofrece a los propietarios de la tierra una alternativa de al menos 20 años para que dispongan de los benéficos y servicios que provee el proyecto sin menoscabo que el capital natural, suelo con su potencial y germoplasma permanecerá activo, vigente y en descanso, lo que permitirá disponer de mejores suelos a largo plazo en el caso de no continuar el proyecto.

Después de analizar los resultados y sobre la base de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se implementarán, se concluye que en materia de impacto ambiental, el proyecto es viable y positivo desde el punto de vista socioeconómico, ya que contribuirá al progreso de la región y del estado.

