

**EVALUACION DE IMPACTO SOCIAL**  
**DEL PROYECTO**

**Navojoa Solar, 199.99MW**

PRESENTADO A CONSIDERACION DE LA  
**SECRETARIA DE ENERGIA**  
**DIRECCION GENERAL DE IMPACTO SOCIAL Y OCUPACION SUPERFICIAL**

Navojoa, Sonora,

Septiembre de 2017

## CONTENIDO

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. APARTADO A: EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL.....</b>	<b>5</b>
A). PRESENTACIÓN.....	5
B). INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	5
<i>b.1 Descripción técnica del proyecto.....</i>	<i>5</i>
<i>b.2. Ubicación física del proyecto.....</i>	<i>10</i>
<i>b.3. Plan de trabajo del proyecto.....</i>	<i>13</i>
<i>b.4. Trámites administrativos vinculados al proyecto.....</i>	<i>41</i>
C). METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL.....	42
<i>c.1. Definición de Línea Base .....</i>	<i>43</i>
<i>c.2. Identificación de las Actividades del Proyecto.....</i>	<i>44</i>
<i>c.3. Diseño del Mapa de Impactos .....</i>	<i>44</i>
<i>c.4. Identificación y Caracterización de Impactos.....</i>	<i>45</i>
<i>c.5. Medición de Impactos .....</i>	<i>46</i>
D). ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	47
<i>d.1. Caracterización de las áreas de influencia.....</i>	<i>47</i>
E). RESULTADO DEL ESTUDIO DE LÍNEA BASE .....	50
<i>e.1. Indicadores sociodemográficos.....</i>	<i>50</i>
<i>e.2. Indicadores socioeconómicos.....</i>	<i>52</i>
<i>e.3. Indicadores socioculturales.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
<i>e.4. Planes de Desarrollo.....</i>	<i>56</i>
<i>e.5. Temas de Referencia de la Línea Base.....</i>	<i>76</i>
F). CARACTERIZACIÓN DE PUEBLOS Y COMUNIDADES INDÍGENAS.....	77
G). IDENTIFICACIÓN DE ACTORES INTERESADOS .....	78
<i>g.1. Análisis de influencia de los actores interesados.....</i>	<i>78</i>
<i>g.2. Estrategia de interacción con los actores interesados.....</i>	<i>80</i>
H). IMPACTOS SOCIALES .....	81
<i>h.1 Identificación y caracterización de impactos sociales .....</i>	<i>81</i>
<i>h.2 Predicción y valoración de impactos sociales .....</i>	<i>86</i>
<i>h.3. Análisis de la interacción de los impactos sociales con otros impactos .....</i>	<i>93</i>
<i>h.4. Medidas de prevención y mitigación.....</i>	<i>95</i>
I). REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....	96
<b>3. APARTADO B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL .....</b>	<b>97</b>
A). RESUMEN EJECUTIVO .....	97
B). INTRODUCCIÓN.....	99
C). IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y MEDIDAS DE AMPLIACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS.....	99
<i>c.1 Indicadores de seguimiento y períodos de cumplimiento.....</i>	<i>100</i>
<i>c.2 Participación de los grupos de interés en el monitoreo .....</i>	<i>101</i>
D). PLAN DE COMUNICACIÓN Y VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD.....	101
<i>d.1. Contacto continuo con los actores sociales durante la construcción y la operación del proyecto.....</i>	<i>102</i>
<i>d.2. Contacto con los actores sociales para tratar los problemas e inquietudes que pudieran surgir .....</i>	<i>103</i>
<i>d.3. Plan de Emisiones Evitadas .....</i>	<i>103</i>
E). PLAN DE INVERSIÓN SOCIAL.....	110
<i>e.1. El Plan de Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación, y de las Medidas de Ampliación de Impactos Positivos .....</i>	<i>111</i>
F). PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD .....	113
<i>f.1. Cumplimiento legislativo .....</i>	<i>114</i>



f.2. *Riesgos asociados al tráfico* ..... 130  
f.3. *Plan de contingencias* ..... 130  
G). PLAN DE DESMANTELAMIENTO ..... 131  
    g.1. *Comunicación a las autoridades* ..... 131  
    g.2. *Procedimiento de desmantelamiento* ..... 132  
H). PLAN DE MONITOREO ..... 133

## **RELACION DE ANEXOS**

- A) ORIGINAL PARA SU COTEJO Y COPIA SIMPLE DEL ACTA CONSTITUTIVA DEL PROMOVENTE
- B) ORIGINAL PARA SU COTEJO Y COPIA SIMPLE DE LA ÚLTIMA ACTA DE ASAMBLEA DEL PROMOVENTE
- C) ORIGINAL PARA SU COTEJO Y COPIA SIMPLE DEL DOCUMENTO QUE ACREDITE LA PERSONALIDAD Y FACULTADES DE QUIEN COMPARECE POR PARTE DEL PROMOVENTE
- D) CURRÍCULUM VITAE INSTITUCIONAL DEL PROMOVENTE
- E) CURRÍCULUM VITAE DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL
- F) DECLARACIÓN FIRMADA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE EL CONTENIDO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL SE BASA EN DATOS E INFORMACIÓN FIDEDIGNA Y COMPROBABLE
- G) POLÍTICAS DE DERECHOS HUMANOS Y/O DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL DEL PROMOVENTE
- H) CÓDIGO DE CONDUCTA DEL PROMOVENTE
- I) PREGUNTAS DURANTE LA FASE DE ENTREVISTAS

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de Evaluación de Impacto Social para el proyecto de construcción y operación de una planta de generación de energía fotovoltaica en Navojoa, Sonora, responde a los requerimientos de la Ley de la Industria Eléctrica promulgada en agosto de 2014, que en su Capítulo III, artículos 117 al 120, establece que los "proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria eléctrica atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar" donde "los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la Secretaría una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes".

Por otra parte, Comisión Federal de Electricidad (CFE) ha impulsado energías renovables gracias a su menor tamaño. Con la posibilidad de avanzar en el autoconsumo, muchas industrias han decidido crear sus propias plantas energéticas con las que producir electricidad y vender el sobrante a la red federal. Sin embargo, algunas empresas no cuentan con capital suficiente para poder desarrollar grandes proyectos, como por ejemplo el caso de plantas de ciclo combinado. Las energías renovables suponen la garantía de reducir las emisiones a la atmósfera además de requerir menos espacio para su impulso.

La Comisión Reguladora de la Energía (CRE) se abre así a la competencia e intenta impulsar el compromiso del Gobierno de conseguir que para 2024 el 35 por ciento de la energía producida en el país proceda de fuentes renovables. Sin embargo, deben considerarse contrapoderes que eviten un exceso de oferta o el aprovechamiento de la población local en proyectos que deben contar con el respeto a las comunidades presentes en la zona de desarrollo y al medioambiente. En consecuencia, los artículos 79 y 81 del Reglamento de la Ley de Hidrocarburos, así como 86 y 87, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, funcionan como contrapeso para proteger a las poblaciones locales. Ambas normas indican que "cualquier interesado en obtener un permiso o autorización para desarrollar proyector del sector energético deberá presentar a la Secretaría de Energía la Evaluación de Impacto Social, documento que contiene la identificación de las comunidades y pueblos ubicados en el área de influencia de un proyecto, así como la identificación, caracterización, predicción y valoración de las consecuencias a la población que podrían derivarse del mismo y las medidas de mitigación y los planes de gestión social".

En particular, el proyecto Navojoa Solar, 199.99 MW corresponde a una planta solar fotovoltaica, de una potencia nominal de 199.99 MWca, ubicada al Sur del estado de Sonora (Mexico), específicamente en el municipio Navojoa, (Latitud Norte: 27° 2'57.81" y Longitud Oeste: 109°20'48.86"). La planta ocupara una extensión aproximada de 656.99 hectáreas. El objetivo del presente proyecto es aprovechar la energía del sol y transformarla en energía eléctrica fotovoltaica que será inyectada a la red de la Comisión Federal de Electricidad.

A través del presente documento se atienden los requerimientos de los términos de referencia arriba señalados, a través de la aplicación de metodología que abarque las condiciones previstas del proyecto Navojoa Solar, la caracterización del área donde se pretende la ubicación, en este caso en una zona agrícola de Navojoa Sonora, que permitan la identificación de las actividades del proyecto que puedan promover fuentes de impacto en la región, midiendo para ello la significancia social de los impactos basado en las condiciones sociodemográficas, socioeconómicas y socioculturales de las áreas de afectación del proyecto fotovoltaico Navojoa Solar, que permita implementar las medidas de mitigación adecuadas. Lo anterior señalado se destaca en los siguientes pasos:

✓ *Caracterización del área y Definición de los Temas de Referencia.*

Para la caracterización del área del estudio, se han analizado las condiciones sociodemográficas, socioeconómicas y socioculturales de las áreas de afectación del proyecto fotovoltaico Navojoa Solar. El estudio se ha completado con diversas visitas por parte del consultor a la zona. En estas visitas se identificaron los actores y se obtuvo información relevante de la obra dentro del ámbito empresarial, de servicios y de la comunidad.

✓ *Identificación de las Actividades del Proyecto (Fuentes de Impacto)*

El resultado de la caracterización del área, son los llamados Temas de Referencia, sobre los que se analizan los posibles impactos sociales de cada una de las Actividades del Proyecto, también llamadas Fuentes de Impacto.

✓ *Diseño del Mapa de Impactos*

La metodología desarrollada permite la creación de un mapa de impactos a partir del análisis sistemático de los impactos potenciales, así como su definición y caracterización.

✓ *Identificación y Caracterización de Impactos*

Posteriormente se identifican y se valoran los impactos sociales para proceder a su priorización. Se relacionan los posibles impactos detectados que exigen medidas de mitigación y prevención para evitar o amortiguar su efecto en las comunidades localizadas en las áreas de influencia.

✓ *Medición de la Significancia Social de los Impactos*

Posteriormente se procede a la medición de la Significancia Social de cada uno de los impactos conforme a las directrices definidas por la Secretaría de Energía, identificando aquellos que puedan ampliar los impactos positivos del Parque Navojoa Solar.

A continuación se resumen los impactos identificados para el proyecto.

**Tabla 1. Resumen de impactos sociales y las medidas propuesta para la Planta Navojoa Solar**

<b>Impacto</b>	<b>Definición del impacto</b>	<b>Medidas de prevención y/o mitigación</b>
1	El establecimiento y mantenimiento de buenas relaciones con las autoridades locales y federales tendrá un impacto positivo en las comunidades cercanas al proyecto, tanto en el ámbito rural, como en la cabecera municipal. Una relación de cordialidad, transparencia en la información y colaboración con las autoridades, permite que el proyecto se desarrolle con normalidad en cuanto a las obligaciones administrativas de las partes y favorece la canalización de los recursos generados por el proyecto hacia las comunidades en su área de influencia.	Coordinación con las autoridades municipales en el establecimiento y desarrollo de los Planes de Información y relacionamiento con la comunidad. Asignación de un representante de la compañía para las tareas de comunicación con las autoridades locales, estableciendo canales de comunicación directa, entre la empresa y el municipio. Coordinación de la gestión de residuos, principalmente durante la fase de construcción del proyecto.
2	La falta de un plan ambiental puede perjudicar a una empresa destinada a aportar nuevas fuentes de energía a la comunidad. Cualquier problema que surja dentro del medioambiente de la población de Navojoa puede revertir los permisos de obra y de operación que pongan en peligro el proyecto en su totalidad.	La elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental completa y consistente que identifique los impactos ambientales del proyecto y establezca las medidas de prevención adecuadas. Coordinación con las autoridades municipales para la gestión ambiental. Involucramiento de las comunidades rurales. Establecimiento de un plan de capacitación de empleados en materia ambiental.
3	Un buen plan de comunicación puede permitir que la empresa sea bien acogida en la localidad y se pueden evitar suspicacias cuando aparezca la empresa y comience la construcción. Una comunidad informada y sabiendo cuáles son las vicisitudes del proyecto puede impulsar la aceptación social que permita el avance sin problemas del proyecto.	El plan de comunicación incluirá todas las peticiones realizadas por la comunidad durante la visita de campo, así como el desarrollo de una labor informativa en Navojoa, Sonora, que incluya la participación de la empresa, inclusión en el plan municipal de desarrollo, feria del empleo, entre otros, donde empresas acuden a las instituciones para ofrecer puestos de trabajo a los pobladores locales.
4	La energía eléctrica generada por la planta solar podrá ser comercializada entre todos aquellos actores que se distingan como Usuarios Calificados según lo establecido de la Ley de la Industria Eléctrica y los Reglamentos y Disposiciones que la desarrollan.	Establecimiento de acciones comerciales por parte de la empresa promotora del proyecto. Plan de Comunicación y vinculación con la comunidad que incluya información precisa sobre las posibilidades de comercialización de la energía generada y sus posibles repercusiones para la comunidad.
5	El impulso al empleo local, junto con una mejora de la formación, puede conseguir que la población local vea el proyecto como necesario para Navojoa con el objetivo de mejorar la aceptación creada.	Implementación de un Plan de Inversión Social en el que se incluye un Programa de Fomento de Empleo Locales. Este programa tiene por objetivo la generación de una fuerza de trabajo local y la capacitación de la misma para atender a las necesidades del proyecto.

6	La puesta en marcha de un plan local para dotar a Sonora y en particular a Navojoa de mejoras tecnológicas puede provocar que el proyecto cumpla con todas las expectativas prometidas a fin de cumplir con los objetivos de dinamizar la economía de la región.	Contacto con las autoridades locales para incorporar las bondades de las energías renovables a los proyectos de avances tecnológicos en Navojoa con el fin de promocionar a la región como una de las más avanzadas en toda la república mexicana.
---	--	--

La situación de Navojoa Sonora no escala a una creciente demanda nacional de energía por parte de los consumidores y la necesidad de soluciones energéticas sostenibles, limpias y respetuosas con un medio ambiente cada vez más contaminado, la generación de energía limpia sin deteriorar al medio ambiente es prioritaria. De la misma manera, esta planta solar contribuirá a elevar la disponibilidad energética del estado, así como aumentar la independencia energética de los usuarios de la energía que genera.

La energía renovable puede ser uno de los acicates que consiga que la región tenga un impulso destacado sobre otras regiones y poder reducir costos en la tarifa eléctrica. Este proyecto fotovoltaico pretende ser pionero en la región para dotar a Navojoa con las últimas tecnologías. En este tipo de proyectos se consigue además un efectivo llamado para el impulso de la región gracias a las distinciones que surgen al obtener garantías gubernamentales.

El promovente [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] promueve el desarrollo de las energías renovables en el noroeste de México ante la demanda energética de cambio a gran escala. De esta forma, se pretende conseguir que el impulso de una red eléctrica desarrollada consiga un impulso para Navojoa, Sonora, que se encuentra en un cambio hacia el futuro.

## **2. APARTADO A: EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL**

### **a). Presentación**

El presente estudio tiene por objeto la identificación, medición y evaluación de los posibles impactos sociales generados a partir de la instalación y puesta en funcionamiento de una planta de producción de energía solar en el municipio de Navojoa, Sonora, desarrollado por la empresa promovente [REDACTED]

El promovente [REDACTED] es una empresa legalmente constituida con objeto del desarrollo y promoción de energía solar en México según consta en el Objeto de su escritura Pública, [REDACTED].

Lo anterior siempre dentro del marco normativo y regulatorio para este tipo de proyectos, como parte la estrategia de sustentabilidad alineada con sus modelos de desarrollo de negocios basado en la confianza, credibilidad y la innovación tecnológica, en la que una cuidadosa selección y evaluación de proyectos y sitios para su ubicación, juegan un papel fundamental.

### **b). Información general del proyecto**

#### **b.1 Descripción técnica del proyecto**

El objetivo del presente proyecto es aprovechar la energía del sol y transformarla en energía eléctrica fotovoltaica que será inyectada a la red de la Comisión Federal de Electricidad

En el marco de una creciente demanda de energía por parte de los consumidores y la necesidad de soluciones energéticas sostenibles, limpias y respetuosas con un medio ambiente cada vez más contaminado, la generación de energía limpia sin deteriorar al medio ambiente es prioritaria. De la misma manera, esta planta solar contribuirá a elevar la disponibilidad energética del estado, así como aumentar la independencia energética de los usuarios de la energía que genera.

El presente documento describe una planta solar fotovoltaica, de una potencia nominal de 199,9 MWca, ubicada al Sur del estado de Sonora (Mexico), en el municipio Navojoa, (Latitud Norte: 27° 2'57.81" y Longitud Oeste: 109°20'48.86"). La planta ocupa una extensión aproximada de 656.993 hectáreas.

La planta generación fotovoltaica reparte su potencia nominal (199.99 MW) en 41 sistemas independientes de 4.92 MVA de potencia. Cada sistema dispondrá de tres inversores de 1,640 kVA y un centro de transformación con una potencia aparente de 4,920 kVA, con el objetivo de elevar la tensión de salida del inversor en CA (630V) a media tensión (34.5 kV).

El montante total de módulos de la planta ascenderá a 695.400 unidades. Cada módulo tendrá una potencia pico de 330 Wp, lo que supone una potencia pico total instalada en la planta de 229.48 MWp.

Posterior al centro de transformación de cada sistema, varias líneas eléctricas de MT a 34.5 kV, anillará el total de centros de transformación, conectando la potencia nominal de 199.99 MVA a las celdas correspondientes de la Subestación Elevadora Fotovoltaica en proyecto.

Por tanto, el edificio de la S/E FV albergará las celdas de línea de potencia recibiendo toda la energía generada por la planta. Toda la potencia se entregará a un transformador de 199.99 MVA en la mencionada subestación proyectada para la evacuación de energía de la planta. La energía se evacuará mediante una conexión a línea de 230kV de unos 3.3 km hasta la subestación CFE, y de la cual se enlazará mediante una derivación entrada-salida en la planta FV.

La zona de la implantación se encuentra situada al Sur del estado de Sonora, en el municipio de Navojoa, en el Km 5 Carretera Navojoa-Álamos, 8km DD rumbo SE, en el predio San Jose

La implantación fotovoltaica ocupará una superficie total aproximada de 650 ha, con un perímetro aproximado de 19,8 km. En la siguiente imagen se muestra la zona de implantación:



**Figura 1** Area de localización del proyecto.

Las coordenadas de la implantación son las siguientes:

**Tabla 2 Cuadro de construcción del proyecto**

CUADRO DE CONSTRUCCION						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,993,514.9899	663,624.3596
1	2	N 03°30'53.38" W	68.357	2	2,993,573.2170	663,620.7819
2	3	N 81°15'54.22" E	537.373	3	2,993,879.6385	664,176.6648
3	4	S 70°27'18.19" E	587.808	4	2,993,662.9904	664,733.6032
4	5	N 89°00'27.83" E	499.887	5	2,993,861.9922	665,200.1089
5	6	S 89°05'44.09" E	399.190	6	2,993,850.6912	665,598.2474
6	7	S 80°24'46.09" E	240.831	7	2,993,815.5646	665,636.7153
7	8	S 19°08'31.09" E	445.092	8	2,993,365.1443	665,682.7879
8	9	S 28°09'20.24" W	743.110	9	2,992,728.1286	665,695.2170
9	10	S 07°08'37.51" E	110.198	10	2,992,618.7096	665,666.6530
10	11	S 85°32'14.07" E	47.279	11	2,992,615.1107	665,716.0891
11	12	S 00°14'11.20" W	1,684.978	12	2,990,730.1488	665,708.3103
12	13	S 84°38'24.97" W	334.554	13	2,990,898.9953	665,375.2088
13	14	N 02°08'17.08" W	884.277	14	2,991,682.6565	665,342.2193
14	15	N 08°45'11.66" W	1,147.903	15	2,992,717.1898	665,187.5312
15	16	N 28°01'12.51" W	157.625	16	2,992,859.1076	665,098.2514
16	17	N 70°44'44.34" W	197.693	17	2,992,924.2763	664,911.6830
17	18	S 82°39'03.72" W	277.020	18	2,992,888.8420	664,836.6381
18	19	S 33°47'25.62" W	1,180.646	19	2,991,907.6340	663,680.3134
19	20	S 05°17'48.60" E	823.086	20	2,991,088.0523	664,086.2980
20	21	S 41°28'22.07" E	578.627	21	2,990,854.2814	664,439.2496
21	22	S 68°21'09.72" E	955.943	22	2,990,270.8470	665,314.6241
22	23	S 00°12'15.34" W	1,521.493	23	2,988,749.3641	665,303.4999
23	24	S 85°38'06.77" W	98.284	24	2,988,741.9132	665,211.4889
24	25	N 27°03'21.00" W	499.295	25	2,989,186.5671	664,684.5805
25	26	N 31°44'02.87" W	550.092	26	2,989,854.4196	664,695.0143
26	27	N 58°31'09.81" W	357.633	27	2,989,835.8279	664,308.6306
27	28	S 21°21'48.18" W	355.019	28	2,989,505.2028	664,297.5087
28	29	N 79°38'17.18" W	858.409	29	2,989,859.2408	663,415.0687
29	30	N 11°58'41.41" E	652.756	30	2,990,297.7842	663,580.5390
30	31	N 76°57'00.32" W	349.881	31	2,990,378.7872	663,209.8943
31	32	N 10°18'14.23" E	825.820	32	2,991,188.0922	663,387.3730
32	33	N 12°31'05.82" E	741.805	33	2,991,913.2825	663,518.1802
33	34	N 13°36'41.62" E	583.741	34	2,992,460.3272	663,657.8901
34	35	N 03°01'56.92" E	625.836	35	2,993,115.2888	663,890.9981
35	1	N 09°27'56.72" W	405.200	1	2,993,514.9899	663,624.3596
<b>SUPERFICIE = 656-99-30.479 Has</b>						

El terreno presenta vegetación. En general se encuentra con alguna ondulación, y una ligera pendiente descendente noroeste. Hay algunos puntos con mucha pendiente, que los harán inoperativos para la planta fotovoltaica.

Cada una de las agrupaciones solares fotovoltaicas se plantean como una pequeña central productora de electricidad conectada a la red, de 4,920 kVA, compuesta por tres inversores de 1,640 kVA, todas ellas utilizan como fuente de energía la radiación emitida por el sol.

El proceso de generación de energía eléctrica comienza con la transformación de la energía procedente de la radiación en solar en energía eléctrica por medio de una serie de módulos fotovoltaicos instalados sobre estructura anclada al terreno.

Cada una de las agrupaciones solares contarán con estructuras formado grupos de 90 módulos dispuestos en tres filas por cada estructura de seguidor (mesas), disponiendo, aproximadamente, todos los módulos de 330 Wp de potencia pico que generan energía eléctrica en corriente continua y que se encuentran distribuidos en igual proporción sobre la estructura horizontal.

La corriente continua producida en los módulos fotovoltaicos se canaliza aéreamente a través de la estructura y a través de cuadros de baja tensión, momento en el cual se canalizan subterráneamente a los inversores de 1,640 kVA de potencia nominal dónde se transforma en corriente alterna a 630 V.

La energía producida, ya en corriente alterna, se conduce a un cuadro de protección general de agrupación de los subgrupos previa a la conexión al transformador de potencia 0.63/34.5 kV. Cada una de las agrupaciones solares se llevará a un centro de transformación compartido de 4,920 kVA, donde se elevará la tensión desde los 630 V de salida del inversor hasta los 34.5 kV que será la tensión de la red de distribución interna de las instalaciones y de evacuación.

Desde los centros de transformación se evacuará la energía producida a través de una línea trifásica subterránea, que unirán dichos centros en varios grupos de anillos, agrupando 4 sistemas cada uno, con sus correspondientes centros de transformación, con una potencia total de 199.99 MVA.

Una vez recogida la energía generada de los centros de transformación, en la sala de celdas ubicada en la S.E. FV de la planta, se conectará con el transformador de la Subestación de transformación elevadora FV 34.5/230 kV, a ejecutar.

La subestación fotovoltaica contará con una doble bahía de 230kV (entrada-salida), que conectará con una línea a ejecutar de 3.3 Km aproximadamente hasta la subestación más cercana de CFE.

Las agrupaciones solares se componen resumidamente de:

- Generador Fotovoltaico: Es el conjunto de módulos fotovoltaicos encargados de transformar la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica en corriente continua. Cada instalación solar estará compuesta de módulos fotovoltaicos distribuidos en estructuras horizontales fijas (5,596 kWp).
- Inversores: son los encargados de convertir la corriente continua generada en los módulos solares en corriente alterna sincronizada con la de la red. Disponen de una potencia nominal de 1,640 kVA. El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de que los módulos generan potencia suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. A partir de ésta, el aparato comienza a inyectar a la red.

- Estructuras: con el fin de conseguir la máxima eficiencia, los módulos solares se situarán sobre estructuras con seguimiento solar Este-Oeste. Las estructuras estarán dimensionadas para resistir el peso propio de los módulos fotovoltaicos, las sobrecargas de viento y demás acciones según especifica la norma vigente.
- Centros de transformación: Como ya se ha indicado, cada Instalación Solar Fotovoltaica dispondrá de su propio centro de transformación que se compondrá de los siguientes elementos:
  - Celdas de entrada-salida de línea para interconexión entre centros de transformación o entre estos y el centro de reparto.
  - Celda de protección por relé automático magnetotérmico.
  - Transformador Trifásico de 4,920 kVA y relación 0.63/34.5 kV
- Centro de reparto y de control: edificio donde se ubicará la aparamenta de media y alta tensión para acometer y evacuar la energía necesaria y producida por la instalación fotovoltaica, incluyendo el transformador de servicios auxiliares y los cuadros de protecciones, así como las oficinas y sala de control.
- Instalaciones comunes: para el correcto funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones fotovoltaicas y comunes se realizan las siguientes obras:
  - Acondicionamiento de los caminos de acceso existentes
  - Zanjas y arquetas para las canalizaciones eléctricas
  - Iluminación del edificio SET y patio de aparamenta.
  - Deposito agua potable.
  - Deposito aguas residuales.
  - Vallado perimetral y puertas de acceso.
  - Sistema de vigilancia.
  - Estación meteorológica.
- Subestación transformadora: para la evacuación y consumos de la instalación es necesario realizar una subestación transformadora 34.5/230 kV, dado que el punto de conexión facilitado por la compañía distribuidora es en 230 kV de la subestación propia de la planta elevará el nivel de tensión para permitir el acoplamiento con el sistema eléctrico.

## b.2. Ubicación física del proyecto

El presente documento describe una planta solar fotovoltaica, de una potencia nominal de 199,9 MWca, ubicada al Sur del estado de Sonora (Mexico), en el municipio Navojoa, (Latitud Norte: 27° 2'57.81" y Longitud Oeste: 109°20'48.86"). La planta ocupa una extensión aproximada de 656.993 hectáreas.

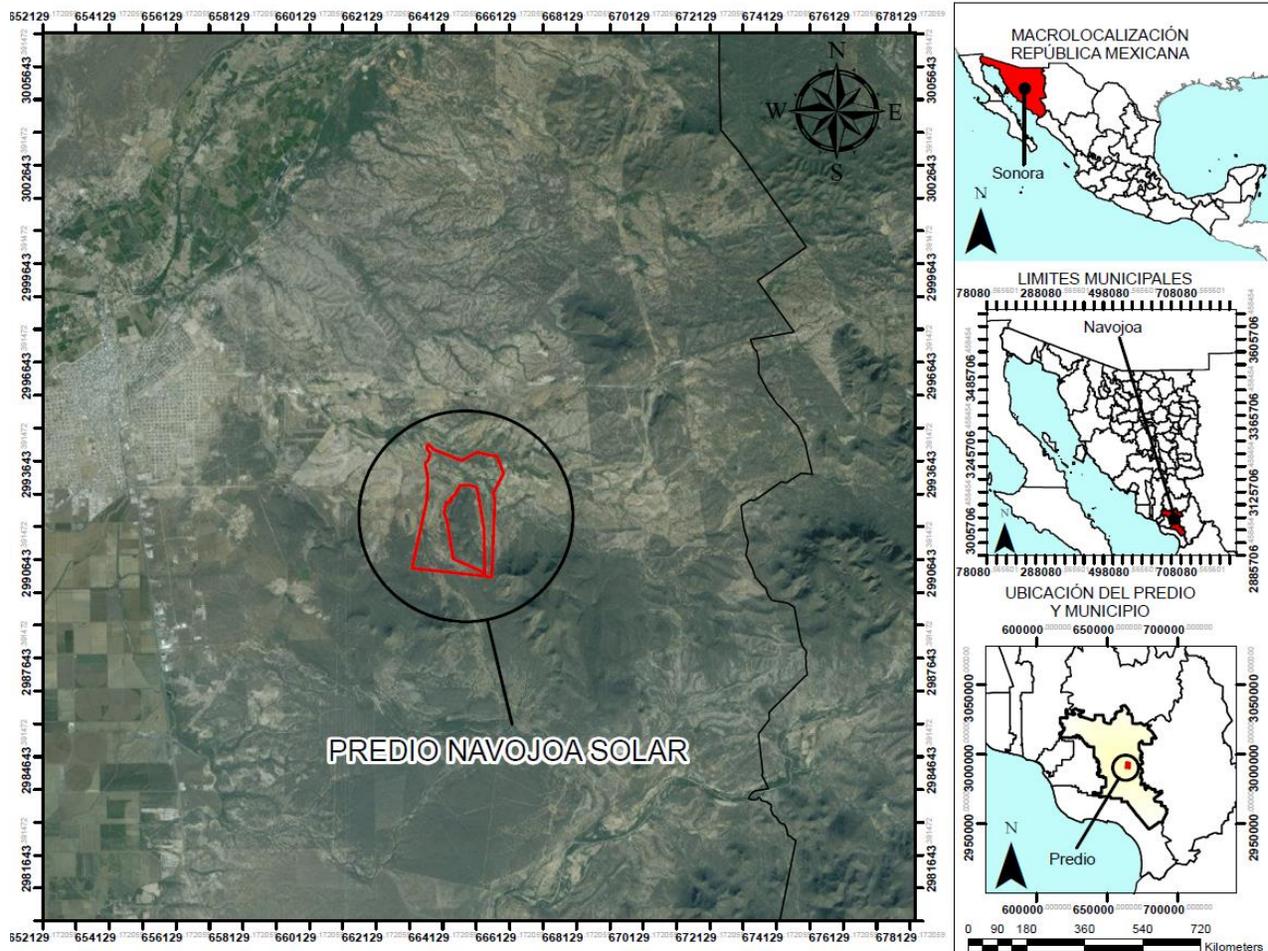


Figura 2. Macrolocalización del proyecto

De acuerdo a la información aportada por el promovente, el valor estimado de la inversión para el desarrollo de la Planta Navojoa Solar, 199.99 MW ubicado en el municipio de Navojoa, estado de Sonora, es de aproximadamente 1.2 millones de dólares por mega watt instalado, es decir, 240 millones de dólares.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se estima una inversión del orden de 60 millones de dólares al primer año.

Para el proyecto se cuenta con una superficie de 656.9930 has de las cuales las instalaciones ocuparan 436 Has (66.36%) de la superficie disponible donde quedaran ubicados los módulos de celdas fotovoltaicas y la subestación, caminos interiores y el área de amortiguamiento, 5.23 Has están ocupadas por un gasoducto que cruza el predio y el resto de la superficie quedara para amortiguamiento y crecimiento, tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 3 Distribución de áreas dentro del predio del proyecto**

#	Obra a Desarrollar	Uso solicitado: Industrial	Superficie que abarca la obra (Ha.)	%
1	Zona de paneles solares-cercado. Incluye vialidades del proyecto, S.E., centro de control, etc. (superficie sin sellamiento)	Industrial	436	66.36
2	Derecho de vía Gasoducto (existente)	Industrial	5.23	0.80
3	Área crecimiento y amortiguamiento (ambiental)	Ambiental	215.76	32.84
	Total Predio proyecto:		<b>656.99</b>	<b>100%</b>
4	Derecho de vía LT Línea de evacuación del predio contiguo	Industrial	8.22	8.22
	Total predio Servidumbre de paso:			<b>100%</b>
<b>Total superficie del proyecto</b>			<b>665.21</b>	

De acuerdo al análisis mediante el Sistema de Información Geográfica (SIG) y trabajo de campo, el principal uso de suelo es de agostadero, mismo que se encuentra en desuso y adquiridos a favor del promovente..

En una escala regional, alrededor del proyecto se observan las siguientes actividades:

- Usos de suelo: agrícola, vegetación de selva baja, asentamientos humanos, pecuario, comercio y servicios.
- Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, y agrícola.

El proyecto se encuentra en una zona rural, donde los predios vecinos y algunos de la zona han sido y son utilizados para actividades agrícolas.

La operación de la planta solar prácticamente no requiere de servicios a excepción de los baños en oficinas y centro de control, el agua para este servicio será proporcionada eventualmente en pipa y almacenada en un tinaco, y el servicio de drenaje será una fosa séptica prefabricada del tipo ecológico de acuerdo a la NOM-006-CNA-1997.

En particular este proyecto no difiere de los proyectos fotovoltaicos que operan actualmente en muchos sitios del país y del mundo. Planta Solar Navojoa 199.99 MW, estará conformada por cuatro componentes: arreglo fotovoltaico (paneles solares, seguidores, inversores, etc.), subestación eléctrica (elevación y maniobra), montaje electromecánico y línea aérea de interconexión eléctrica.

Los arreglos de paneles buscan la mejor orientación que permita captar la mayor cantidad de radiación para las diferentes épocas del año, para esto se hace uso de seguidores que mueven los paneles de acuerdo a la hora y época del año del sitio donde se ubican.

A continuación, se muestra una imagen con la implantación preliminar:



**Figura 3. Arreglo previsto de la implantación de la planta Solar Navojoa**

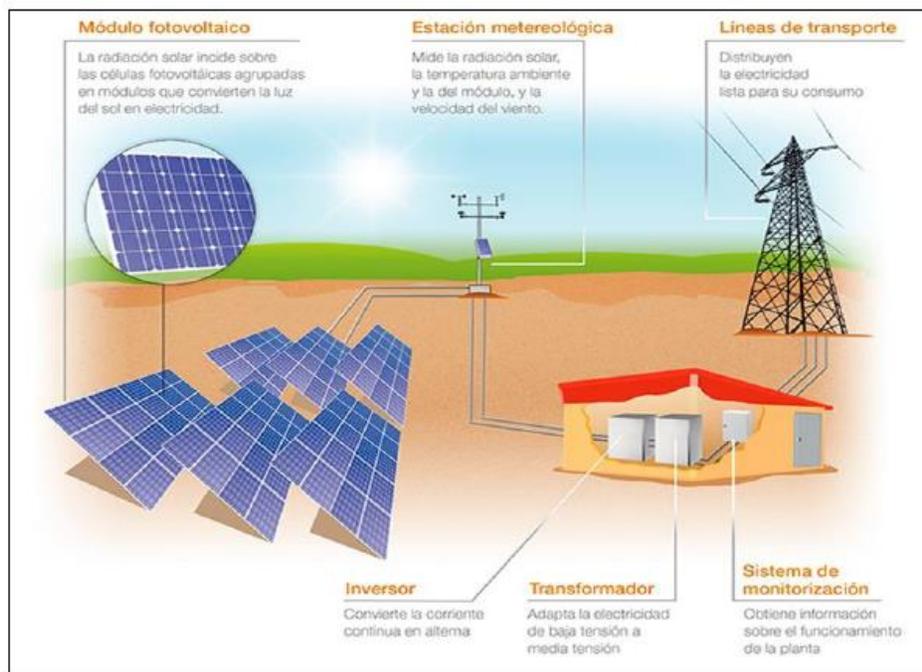
### b.3. Plan de trabajo del proyecto

La configuración del proyecto, tiene las siguientes características principales:

- Dirección del proyecto: Km 5 Carretera Navojoa-Álamos, 8km DD rumbo SE, Colonia: Predio San Jose, Código postal: S/N, Municipio: Navojoa, Entidad: Sonora
- Capacidad a Interconectar (KW): 199.990 Kw
- Fecha estimada de operación normal: 31/01/2020
- Nivel de tensión del P.I. (Kv): 230 Kv
- Punto de Interconexión: Subestación Pueblo Nuevo (PNO-230)

La característica principal de esta planta solar, es de convertir la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica a través de sus módulos fotovoltaicos. La corriente continua en baja tensión producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna en los inversores fotovoltaicos, donde a continuación es introducida, tras pasar por un transformador elevador en una red interna de media tensión. Posteriormente la energía se inyectará en la red de transporte de alta tensión, una vez adaptado al nivel de tensión correspondiente.

A continuación se muestra un diagrama general de la configuración de un sistema fotovoltaico:



**Figura 4 Diagrama general de un sistema fotovoltaico.**

Fuente: Fotovoltaicaisayclara.com

Los componentes principales que forman el núcleo tecnológico de la planta son:

- Generador fotovoltaico (módulos fotovoltaicos)
- Seguidor solar
- Inversor
- Centro de transformación
- Sistema conexiones eléctricas
- Protecciones eléctricas
- Infraestructura de evacuación

Adicional a estos componentes, el sistema FV contará con una serie de elementos como son los sistemas de monitorización, sistemas de seguridad y vigilancia, sistema de conexiones eléctricas, sistemas de conexión a tierra física y protecciones, que serán instalados siguiendo la normatividad legal aplicable y las especificaciones del proyecto. Asimismo la planta contará con un sistema de seguridad perimetral en el proyecto, y un cercado con malla ciclónica.

### Programa general de trabajo

El programa de trabajo tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevara a cabo cada una de las actividades; con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorizar actividades, previniendo de esta manera necesidades de materiales equipos y recursos económicos.

Se contempla que la planta solar se construya en un año a partir del suministro de materiales hasta la puesta en marcha, comenzando la operación de la Fase equivalente a 656.9930 ha de ocupación. La siguiente Tabla muestra el plan de trabajo proyectado.

**Tabla 4 Programa general de trabajo**

Actividades por año	2017		2018		2019		2020
	Semestre						
	2	1	2	1	2	1	
<b>Preparación del sitio</b>							
Proyección planimétrica							
Ejecución de los programas de protección de especies							
Remoción de la vegetación							
Rescate de suelo fértil							
Obras pluviales							
<b>Construcción</b>							
Nivelación y formación de plataformas							
Construcción de vialidades y cunetas							
Cimentación de estructuras, montaje y cableado de módulos							
Inversores, transformadores y equipamiento eléctrico							
Infraestructura de interconexión							
Pre energización							
Energización CFE							
Post energización							
Pruebas de desempeño para puesta en marcha							

## **Preparación del sitio**

La preparación del terreno tiene como objetivo permitir la construcción de la infraestructura de la planta fotovoltaica incluyendo la subestación, de una manera ordenada y con el menor impacto posible, así como facilitar las obras complementarias.

Los trabajos de preparación del terreno consistirán en primer lugar en la limpieza del terreno. El movimiento de tierras será necesario para situar las edificaciones en las cotas señaladas en los planos, dejando el terreno compactado para recibir la cimentación.

Se llevará a cabo la limpieza general del sitio para posteriormente remover la vegetación y la primera capa del sustrato, de la zona de ocupación ya que esta actividad es necesaria para evitar el crecimiento o rebrote de vegetación que eventualmente pueda producir sombras e interferir en la generación de energía.

Los residuos de despalme como piedras y tierra generadas serán segregados y acumulados en un extremo adyacente al área de afectación, dentro del predio, hasta su disposición final.

Los excedentes del despalme, que no resulten útiles para cimentación, se retirarán del sitio disponiéndolos en otras obras que requieran rellenos previos. Los residuos vegetales generados se acumularán temporalmente en el área afectada, dentro del terreno, hasta finalizar la fase de despalme, posteriormente serán trozados con ayuda de herramienta manual y se dispondrá en la parte del predio que se aprovechara como área verde.

### **A. Desmontes y despalmes:**

#### ***a) Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte y despalme (manual, uso de maquinaria, etc.)***

##### Identificación de plantas a rescatar y translocación

Se identificarán y reubicarán las plantas a rescatar, tanto de especies protegidas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, como de las susceptibles de rescate. Una vez que han sido ubicadas, se iniciará su rescate para su translocación al sitio seleccionado. Simultáneamente, se buscarán madrigueras y refugios de fauna y se emitirán ruidos para iniciar el desplazamiento de la fauna silvestre.

##### Desmonte, limpia del terreno y nivelación

El desmonte incluye el retiro de las especies de vegetación que no son susceptibles de rescate, para ello se empleará maquinaria pesada (Motoconformadora), una vez que es removida la vegetación esta será secada, triturada y picada, pasando a realizar la limpieza del área para obra, retirándola del sitio para que se incorpore la materia orgánica al suelo. La superficie que se limpiara a matarrasa será la totalidad del predio de la planta, incluyendo en esta superficie el sitio de las celdas fotovoltaicas y la subestación.

Posteriormente, la maquinaria inicia con el movimiento de suelo y el poco material residual que quede, para ir dando la forma a la topografía que se requiere del terreno, para la instalación de las fotoceldas, caminos internos, Centro de control, Subestación eléctrica, estacionamientos, etc.

***b) Tipo y volumen de material de despalme (arcilla, hojarasca, etc).***

Prácticamente no se requiere realizar un despalme en todo el terreno, si bien es cierto que es necesario remover la vegetación en la zona de módulos fotovoltaicos solo se debe a que es necesario evitar que la vegetación crezca y tenga un efecto negativo en la incidencia solar por lo que solo se realizarán despalmes en la construcción de zanjas y en sitios que se requerirá de nivelación del terreno, incluyendo la subestación del parque, cuya superficie podría cubrir aproximadamente 1 Ha, por otro lado dado tipo de suelo y a las características de la vegetación la capa de despalme que se requerirá remover es bastante delgada por lo que se estima un despalme de 50,000 m<sup>3</sup> de material, siendo este, fragmentos de suelo arcilloso, mismo volumen que será utilizado en la nivelación del terreno como material de préstamo lateral.

En todo caso una vez removida la vegetación el suelo será nivelado para la instalación de las estructuras que soportaran los módulos fotovoltaicos.

**B. Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones:**

***a) Métodos que se van a emplear para garantizar la estabilidad de taludes,***

No aplica, ya que el área es plana y sólo se requiere una ligera nivelación del predio sin la creación de taludes.

***b) Obras de drenaje pluvial,***

Se construirán canaletas para el desvío de agua de lluvia a los lados de las vialidades con orientación hacia la pendiente del proyecto.

***c) Volumen y fuente de suministro del material requerido para la nivelación del terreno***

El mismo suelo del predio será utilizado en la nivelación, por lo que al ser el predio relativamente plano y con ligeras ondulaciones o lomeríos suaves, el suelo sólo será esparcido con la maquinaria en las áreas que se requiere de nivelación, no determinándose un volumen a requerir.

***d) Volumen de material sobrante o residual que se estima se generará durante el desarrollo de estas actividades.***

Dado que el predio es plano y el suelo será utilizado en el mismo predio para la nivelación, no habrá suelo residual.

**C. Cortes:**

**a) Altura promedio y máxima de los cortes por efectuar,**

Los cortes de terreno que se realizarán serán solo en los bordos que en promedio no sobrepasan los 100 cm.

**b) Técnica constructiva y de estabilización**

No aplica, ya que el terreno es prácticamente plano y será ligeramente nivelado.

**c) Volumen estimado de material por remover.**

Al ser el predio plano, el suelo sólo será esparcido con la maquinaria en las áreas que se requiere de nivelación, no determinándose un volumen por remover, en todo caso el material será préstamo lateral para las partes que requerirán de nivelación.

**D. Rellenos:**

No aplica para el proyecto, ya que no se realizarán rellenos.

**E. Dragados:**

No aplica al proyecto, ya que no se realizarán dragados.

**F. Desviación de cauces:**

No es necesario, dada la condición del terreno prácticamente plano.

**Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

Durante la etapa de construcción del proyecto se utilizarán instalaciones de obras provisionales que dispondrán espacios para los siguientes tipos de infraestructuras:

**Tabla 5 Obras y actividades previstas para el proyecto**

<b>Infraestructura</b>	<b>Información específica</b>
Almacenes bodegas y talleres	<p>Se requerirá de la instalación de un campamento-oficina para la contratista que se encargará de realizar la obra proyecto.</p> <p>La oficina que se instalará será una caseta móvil que contará con todos los servicios básicos necesarios, requerirá, además, de un almacén provisional, del cual no se tienen las dimensiones, ya que esto dependerá del mismo contratista, tanto las oficinas como almacenes se localizarán de manera estratégica dentro del polígono donde se instalara el Parque solar.</p> <p>La función de las oficinas será de carácter administrativo, propias del desarrollo de la obra, además de proveer un espacio a los supervisores y residentes de la obra.</p> <p>En el caso específico de la subestación, los almacenes para materiales se ubicaran en el mismo predio de la planta solar y cumplirán con la función del movimiento y almacenamiento del material, maquinaria y equipo de obra.</p>
Instalaciones sanitarias	<p>Durante las diferentes etapas constructivas del proyecto, se colocarán letrinas móviles, que se distribuirán a lo largo del predio, a las cuales se les dará el mantenimiento adecuado, a través de una compañía que rente este tipo de servicio.</p>
Materiales pétreos	<p>No se requerirá de bancos de material, los materiales que se utilizarán en la cimentación de las estructuras que sostendrán los paneles solares, lo estará adquiriendo el contratista de proveedores para el colado de las cimentaciones de las mismas, igualmente la arena que será requerida para asentar la tubería que conducirá los cables en el fondo de la zanja. No se prevé la apertura de ningún área para obtención de material de banco.</p>
Sitios para la disposición de residuos.	<p>Los residuos generados en la obra serán transportados y confinados temporalmente en el predio donde se estará construyendo el Parque solar donde se tendrá previsto la instalación de contenedores para el acopio de residuos sólidos y residuos especiales. Los contenedores y almacenes serán temporales para posteriormente confinar dichos residuos en el relleno sanitario de Navojoa.</p>
Combustibles	<p>No será necesario el almacenamiento de combustibles en el predio, las estaciones de servicio de gasolina y diésel se encuentran muy cerca del predio</p>

## **Etapa de construcción**

### ***Obra civil***

#### ***a) Movimiento de tierras***

Las actividades en cuanto a movimiento de tierras, contemplan los siguientes capítulos:

- Desbroce del terreno donde se efectuará la obra.
- Excavación de zanjas de diferentes tipos, siendo la máxima hasta 1,25 m de profundidad y hasta 0,8 m de ancho, en terreno mixto, con medios mecánicos, para alojar la red interna de distribución eléctrica.
- Relleno y compactación de las zanjas. Se colocará una cama de arena en el fondo para sembrar la red de tubería que conducirá el cableado y posteriormente la zanja se rellenara con material de préstamo lateral, en capas de 15 cm, con compactación del 95% Proctor Normal.

#### ***b) Zanjas***

Todas las líneas se tenderán bajo tubo de polietileno de D=160 mm, o D=63 en el caso de las líneas de control. Los tubos se montarán sobre un lecho de arena de 10 cm. y se cubrirán con 15 cm. de arena. El resto de la zanja se rellenará con tierra procedente de la excavación, compactándose mediante rana mecánica en tongadas de relleno de espesor máximo de 30 cm., con el fin de lograr una compactación del 95 % de la densidad máxima del proctor normal. A 25 cm. de la superficie se dispondrá cinta de señalización de polietileno de cables eléctricos.

Para las líneas de media tensión de evacuación, se realizarán arquetas ciegas o calas de tiro.

En los tramos en los que la red transcurre paralela o se cruza con otros conductos de energía o con las canalizaciones de otros servicios, se aplicará lo exigido por las leyes Mexicanas.

En función de la permeabilidad del terreno, se tomarán medidas para evitar el encharcamiento de arquetas y/o tubos.

#### ***c) Subestación***

De forma independiente a la obra civil pero integrada a la producción de energía la subestación incluirá excavaciones y cimentaciones, colado de plantilla, habilitado de acero de refuerzo, Navojoa, ductos para cables y drenaje, así como también relleno y compactado de cimentaciones, montaje de estructuras mayores y menores, montaje, tendido y conectado de buses, montaje de interruptores de potencia, montaje de cuchillas de potencia, montaje de equipos menores, montaje de tableros de control, protección y medición, Instalación de fuerza y alumbrado exterior y también la colocación e instalación del sistema de tierras

***d) Obras civiles para la construcción***

El proyecto a realizar, no queda especificado en los apartados anteriores, por lo que enseguida se describe en qué consiste:

***a) Excavaciones y relleno con material compactado***

Para la cimentación de la estructura de los Sistemas (paneles) fotovoltaicos a base de pilotes, se realizara con apego a las recomendaciones del estudio geotécnico. Para este trabajo se utilizarán retroexcavadoras y camiones de volteo. Para la cimentación de la estructura del Centro de operación y control se harán excavaciones a cielo abierto con profundidades variables. Para este trabajo se utilizarán retroexcavadoras y camiones de volteo.

Una vez realizadas las excavaciones para el desplante de la cimentación de las estructuras de los Sistemas (paneles) fotovoltaicos, todo el material producto de estas excavaciones se dejará a un lado para que posteriormente sirva como relleno, llevándolo al nivel de compactación recomendado por el estudio geotécnico con el grado de humedad óptimo hasta llegar al nivel de proyecto. Cada excavación para colocar la losa de hormigón armada será de 0.63 m<sup>3</sup> y estarán separadas cada 3.3 metros. Las losas podrán ser construidas *in situ*.

***b) Colocación de plantillas, acero de refuerzo y cimbra***

Para el caso de las cimentaciones superficiales, una vez realizado el afine del fondo de la cepa, se coloca una plantilla de concreto pobre f con la finalidad de tener la superficie limpia y sirva como base para el habilitado y colocación del acero de refuerzo. Posteriormente se colocará la cimbra (metálica o de madera) la cual será construida de manera que los elementos de cimentación queden en sus dimensiones correctas, alineadas perfectamente y a su elevación exacta. Se proveerá el andamiaje necesario para permitir el acceso de material, equipo y personal que van a colar.

Para el caso de las cimentaciones a base de pilotes, una vez realizada la perforación se procederá a la colocación del acero de refuerzo habilitado y armado. Así mismo se coloca el juego de anclas y la cimbra del cabezal.

***c) Colado de cimentaciones de estructuras***

El concreto se elaborará en obra mediante el uso de revoladora; una vez fabricado se vacía en las cimentaciones de acuerdo a las líneas de proyecto, también se tomara en cuenta la utilización de concreto premezclado para lo cual se utilizara la planta de concreto más cercana al sitio de la obra. Se utilizarán vibradores, carretillas, revoladoras y herramientas menores para los colados y descimbrados.

*d) Centro de operación y control*

El Centro de operación y control se construirá a base cimientos de concreto armado (cimentación corrida o por medio de zapatas aisladas, o en todo caso cimentación estándar en función del estudio geotécnico), muros de tabique, castillos, dalas de desplante, dalas de cerramiento, piso y losa de concreto armado. El Centro estará constituido por un área de equipos, oficina de supervisión, sala de juntas y sanitario.

Para el equipo de transformación se tiene contemplado una cimentación superficial, muros corta fuego a base de tabique de barro y dique de contención en caso de un derrame de aceite.

Albañilería.- Con la cimentación terminada se inicia con los trabajos de desplante de muros, castillos y dalas de concreto armado para el colado de la losa azotea y firme de concreto, dejando las preparaciones para las instalaciones hidráulica, sanitaria y eléctrica. Se empleará concreto hecho en obra, mediante el uso de revolvedora o concreto premezclado.

En esta etapa para el destino de las aguas residuales se construirá una fosa séptica de acuerdo a las necesidades del proyecto cumpliendo con las especificaciones de la NOM-CNA-006.

Acabados.- Como trabajos de acabado se tiene la colocación de piso de loseta cerámica, azulejo en área de sanitarios, colocación de muebles sanitarios, repello y pintado de muros y plafón, cancelería, carpintería y herrería, así como la colocación de mobiliario.

Navojoa para cables.- Corresponden a las canalizaciones que servirán para colocar los cables de control que unirán al equipo con los tableros de medición y protección. Para el drenaje de las Navojoa se dejarán pendientes adecuadas en el piso, orientados a los registros que se conectarán al drenaje general.

Sistema de drenaje.- Se entenderá por sistema de drenaje todas las líneas de ABS, PIC y/o concreto simple o reforzado de diferentes diámetros y los registros, alcantarillas, cunetas y contra cunetas que se indiquen en los planos del proyecto, que servirán para controlar el agua de lluvias que escurran el predio de la SE.

*e) Cerco interno y externo de malla ciclónica*

El vallado perimetral de cerramiento estará compuesto por postes de tubo con sección circular, malla electro-soldada y en general el vallado podrá ser entre 2-3 m de altura. La malla metálica deberá tener alambre y un espaciamiento mínimo para permitir el paso de animales de pequeño porte. Los postes que soportan el vallado estarán debidamente separados, siendo obligatoria la ejecución del apuntalamiento, así como en los cambios de dirección, siempre que se verifiquen cambios en la inclinación en el perfil longitudinal y siempre que sea impedida la correcta ejecución del vallado.

Todos postes estarán empotrados, en el terreno, en macizos de hormigón o en pilotes metálicos. Deberán ser fabricados de acuerdo con la UNE-EN 10346, en acero galvanizado Z-275 y la malla metálica debe ser fabricada de acuerdo con las normas, ISO 1461, ASTM-A-740-2003, MX-H-014, NMX-H-014, NMX-H-074.

*f) Montaje de soportes y estructuras (bastidores)*

Todos los elementos estructurales se suministrarán a la obra con la preparación de las superficies, imprimación y acabado correspondiente.

Armado.-Las piezas se van a unir con tornillos calibrados o tornillos de alta resistencia. Se colocará el número suficiente de tornillos de armado apretados fuertemente con llave manual, para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el íntimo contacto entre las superficies de unión. Las piezas se fijarán entre sí con medios adecuados que garanticen, sin una excesiva coacción, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguiente, para conseguir exactitud en la posición y facilitar el trabajo de soldeo. Como medio de fijación de las piezas entre sí, puede emplearse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas que van a unirse. El número y el tamaño de los puntos de soldadura será el mínimo necesario para asegurar la inmovilidad.

Montaje.-Sobre las cimentaciones previamente ejecutadas se apoyan los soportes. Estas bases se nivelan y se rellena dicho espacio con mortero. Las sujeciones provisionales de los elementos durante fase de montaje se aseguran para resistir cualquier esfuerzo que se produzca durante los trabajos. En el montaje se realiza el ensamble de los distintos elementos, a fin de que la estructura se adapte a la forma prevista en los planos de proyecto con las tolerancias establecidas. No se comenzará el atornillado definitivo o sujeción de las uniones de montaje hasta haber comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincida con la posición definitiva, que proporcione la máxima eficiencia posible de los módulos durante todo el año.

En la subestación, toda la obra electromecánica está referida al montaje de estructuras mayores, es decir las columnas y traveses que soportan los buses aéreos para su conexión con los diferentes equipos al montaje tendido y conectado de buses que corresponden a la instalación de los aisladores, herrajes, accesorios, cables conductores y de guarda, tubos conductores que forman las canalizaciones de las distintas áreas de voltaje que componen la SE, al montaje de interruptores de potencia para servicio intemperie, auto contenidos, trifásicos. Y al montaje de cuchillas de potencia, así como al montaje de equipos mayores y menores como la colocación y conexión de los apartarrayos, transformadores de corriente, trampas de onda, dispositivos de potencia y transformadores de potencial monofásicos tipo pedestal para servicio intemperie.

*g) Instalación de tanque de agua*

Derivado de la necesidad de brindar mantenimiento y servicios a la planta solar fotovoltaica, se puede instalar un tanque elevado, tipo Rotoplas para el almacenamiento del agua en área de oficinas.

*h) Caminos de acceso*

No se requieren ya que el predio se encuentra cercano a la carretera federal No.15.

*i) Sistemas de tierras y ductos eléctricos*

- Ductos eléctricos. Con el trazo efectuado, se realiza la excavación por medios mecánicos o manuales. Se afina el fondo y se colocan los ductos eléctricos de acuerdo a las líneas de proyecto, para la colocación de tubería de polietileno de alta densidad o tubería de PVC embebida en concreto. Posteriormente se rellena con material producto de la excavación.

- Sistema de Tierras. El sistema de tierras, para el cuarto de control consiste en tender sobre el suelo, que se conectará a la base de la estructura de acero, de acuerdo a diseño. En la subestación, el sistema de tierras consiste en una cuadrícula de conductores de cobre enterrados y conectados entre sí y las varillas Copperweld, así como electrodos, localizados en la periferia de la cuadrícula; las varillas Copperweld irán alojadas en registros que permitan hacer lecturas al ecosistema de tierras.

*j) Montaje de módulos fotovoltaicos*

Una vez completado el montaje de soportes y estructuras, los módulos serán transportados desde el área de almacén (donde serán resguardados hasta el momento de su colocación) hasta lugares estratégicos del sitio mediante un vehículo automotor a gasolina, para su posterior instalación manual en cada fila designada. El sistema de fijación de los módulos se realizará de forma manual mediante tornillería de acero galvanizado autorroscante y el empleo de herramienta menor. Se dejará un espacio mínimo entre columnas de módulos de 20 mm, para disminuir la presión del viento a la vez que sirve como vertical de refrigeración para los módulos. No será necesaria ninguna manipulación sobre el perfil extruido in situ, por razones de no-debilidad y de no-manipulación.

Los módulos deberán tener la inclinación y orientación necesaria de manera que reciban la mayor radiación durante todo el año, por lo que se procurara mantener una nivelación uniforme en las filas de módulos.

*k) Instalación de cableado eléctrico*

Para la interconexión de módulos fotovoltaicos se requiere la formación de arreglos serie paralelo de los mismos. Para cada arreglo en serie se unen los conductores de cada módulo y posteriormente se canalizan los puntos finales de los arreglos a través de líneas de conducción subterráneas, con la finalidad de recolectar la energía total de los arreglos en cajas de conexiones distribuidas a lo largo de la planta. De dichas cajas de conexión, se interconectan mediante tubería subterránea o directamente enterrados, según sea el caso, los conductores eléctricos que van hacia los inversores y equipos asociados.

*l) Instalación de inversores*

Los inversores estarán instalados y podrán ser montados directamente en muro o autoportados. A éste equipo llega el cableado de corriente directa (CD) proveniente de las cajas de conexión distribuidas a lo largo de la central, posteriormente se envía el cableado de corriente alterna (CA) a través de una trinchera hacia el transformador de potencia.

*m) Instalación de equipos de medición*

Los equipos de medición estarán integrados en los inversores, o en su caso serán colocados en gabinetes autoportados dentro del Centro de operación y control de la planta solar fotovoltaica.

*n) Instalación del transformador principal*

El transformador principal será tipo pedestal con base de concreto prefabricada. Para la llegada de los conductores eléctricos se requiere de una excavación de trinchera.

*o) Instalación del equipo de control y comunicación*

La interconexión con el sistema eléctrico aislado de la zona será por medio de la SET 20/115 kV y Subestación para la evacuación con interconexión directa a la línea de alta tensión de 115 kV,

***e) Reforestación y cerramiento***

El estudio de la vegetación realizado en el sitio del proyecto señala que ninguna de las especies inventariadas se encuentra en alguna de sus categorías de protección de acuerdo al CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) y de acuerdo a la Norma Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin embargo previo al desmonte se harán recorridos y en caso de encontrarse alguna especie de interés que no haya sido identificada en los muestreos será rescatada al igual que las cactáceas presentes, mismas que se reubicaran hacia los límites del predio en una franja sin desmontar de una amplitud no mayor de 3 metros que se dejara para estos efectos, o en su defecto las plantas se reubicaran en las áreas que no hayan sido desforestadas dentro del predio. Estas áreas de vegetación quedaran dentro del predio el cual estará cercado con una valla perimetral;

***Obra constructiva***

Se pasa a describir la relación de actuaciones de obra. Dichas actuaciones constituyen edificaciones, movimientos de tierras, cimentaciones, canalizaciones, etc.

***a) Acondicionamiento del terreno:***

Inicialmente se realizará el desbroce de toda la superficie de terreno afectada por la planta, y se le dará el tratamiento necesario al terreno, con el objeto de mantener las condiciones necesarias para el normal desarrollo de la operación de la planta. Así mismo, se realizarán todos los movimientos de tierra que fuesen necesarios, desmontes y/o terraplenados, sin necesidad de establecer un balance neutro, para mantener la pendiente del terreno por debajo de los valores admisibles requeridos por las instalaciones fotovoltaicas, valor establecido por fabricante de estructura monofila.

Todos estos trabajos se realizarán con la maquinaria de movimiento de tierras adecuado y siempre en función de las necesidades de la planta.

Finalizados los trabajos de acondicionamiento del terreno, éste quedará en perfectas condiciones para recibir la implantación fotovoltaica, en relación con aspectos como vegetación, pendientes y propiedades del terreno a futuro.

***b) Vallado:***

Se ejecutará un vallado perimetral alrededor del perímetro de planta, cerrando todas las instalaciones pertenecientes a la planta, tales como: centro de entrega de energía, edificio de monitorización, módulos y equipos inversores y transformadores de la implantación.

Junto al vallado se ejecutará una zanja para albergar las canalizaciones de las líneas de alimentación datos y fuerza necesarios para las cámaras de vigilancia. Se dispondrá de una única puerta de acceso a la planta, junto a la cual se construirá el edificio de monitorización y el centro de entrega de energía.

La valla estará constituida por pilares verticales cimentados y malla flexible metálica tipo chain-link, con alambre de espinos en su parte superior, similar a la mostrada en la siguiente imagen:



**Figura 5 Vallado del proyecto.**

***c) Recepción e hincado de estructura en Obra:***

Se recibirá en obra toda la estructura para instalar los 417.360 módulos que componen la totalidad de la planta.

La configuración de las estructuras serán mesas que contendrán tres filas de 10 módulos en posición horizontal, albergando un total de 30 módulos por mesa.

Se respetará una distancia mínima al terreno de 0.25 metros, desde la parte inferior del módulo. La estructura tiene un rango de inclinación de  $\pm 60^\circ$  este/oeste, optimizando el rendimiento energético de los módulos fotovoltaicos.

La profundidad de hincado podrá variar entre 1 y 1.5 metros en función de las características del terreno, pero siempre garantizando la correcta estabilidad frente a las cargas de viento y peso propio que puedan aparecer en el lugar de emplazamiento. El hincado se realizará mediante medios mecánicos dispuestos para tal fin, empleando para ello maquinaria diseñada para el hincado directo de los pilares que conforman las estructuras.

Una vez hincados los pilares de la estructura, se procederá al correcto montaje de las vigas traveseras que soportarán los módulos y dotarán de continuidad a la estructura, empleando para ello la tornillería y herramientas necesarias para su correcta ejecución. Terminada de instalar la estructura se procederá al montaje de las articulaciones y los actuadores destinados a ejercer el movimiento del seguidor solar.

Por último, se realizará el montaje de los módulos fotovoltaicos sobre la misma, empleando mordaza tipo "Z" y/o tipo "omega". En todos los encuentros de los módulos con la estructura y siempre que se puedan producir contactos entre metales de distinta electronegatividad, se emplearán juntas elastoméricas con el objetivo de eliminar el par galvánico que pudiese aparecer. En todo caso se prestará especial atención en no atravesar el baño galvánico al que se someterán los elementos de la estructura, con el objetivo de evitar la aparición de puntos de oxidación.

Una vez montada la estructura, se instalan los cuadros eléctricos que automatizan los paneles solares y bandejas inferiores destinadas a la recogida de cableado.

Una vez montada la estructura, se instalan los cuadros eléctricos que automatizan los paneles solares y bandejas inferiores destinadas a la recogida de cableado.

***d) Losas edificios prefabricados:***

Se realizarán todas las losas necesarias para recibir los edificios para la planta. Principalmente las losas se realizarán a la profundidad requerida en el proyecto ejecutivo siendo en este caso de 20 cm, componiéndose de hormigón con las proporciones requeridas por la resistencia necesaria. Se armarán las losas de cimentación con varilla de acero electrosoldada, con un tamaño de cuadrícula de 30 x 30 cm y un diámetro de 10 mm.

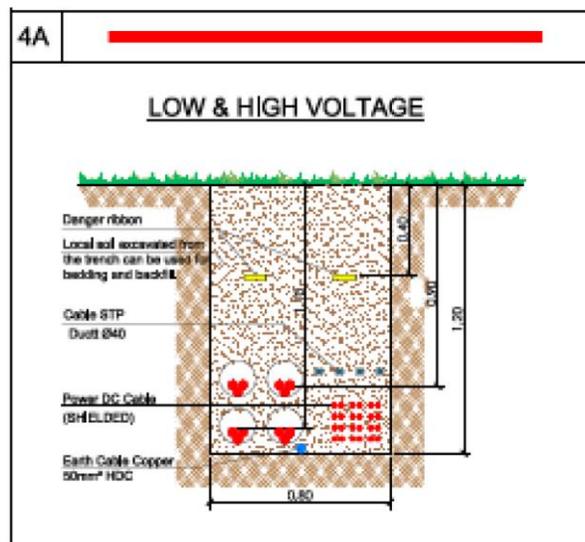
Ejecutadas las losas de cimentación, éstas serán perfectamente aptas para recibir los edificios conteniendo los equipos para las cuales han sido ejecutadas, garantizando la estabilidad y resistencia durante el tiempo de vida útil establecido para la planta.

**e) Zanjas:**

Se ejecutarán zanjas para la conducción subterránea de los conductores de la implantación y para las líneas de media tensión, teniendo estas un máximo de profundidad de 1.2 m.

Así mismo se emplearán zanjas para la conducción de las líneas auxiliares de alimentación de las partes receptoras de la instalación, así como para las líneas de alimentación y datos de las cámaras de vigilancia.

Las secciones, material de limpieza y relleno de las zanjas, se definirán en el proyecto ejecutivo de la planta, siendo en todo caso apropiadas para los elementos conductores a los que van a servir. Se presenta a continuación una sección de zanja tipo:



**Figura 6 Características de una zanja tipo**

**f) Viales:**

Se ejecutarán viales para el acceso de camiones durante la obra y para la posterior actividad de Operación y Mantenimiento. Concretamente se ejecutarán viales desde el acceso hasta los edificios de seccionamiento, pasando los mismos por las zonas de acopio de materiales dispuestas.

Estos viales serán aptos en dimensiones y resistencia a los vehículos para los que deben ejecutarse. En concreto soportarán las cargas de camiones con material, y permitirán la circulación en un sentido con espacio suficiente para las maniobras previstas.

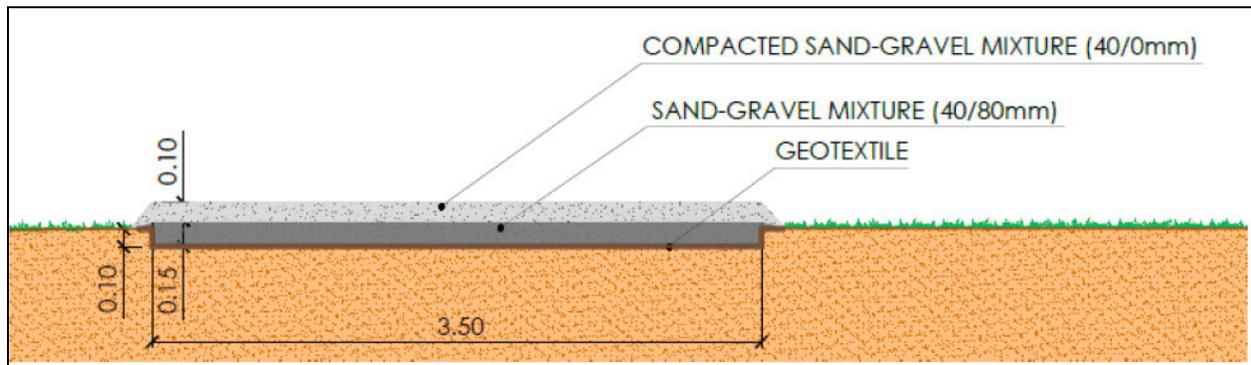


Figura 7 Arreglo de la vialidad para circulación del equipo.

**g) Edificio de monitorización:**

Edificio destinado a albergar al personal encargado de la monitorización de la planta, así como albergar todo el material de repuesto y herramienta para el mantenimiento de la planta.

El edificio comparte ubicación con el propio edificio de la subestación elevadora, que cuenta con salas de celdas de Media Tensión, baterías, equipos de control y comunicaciones.

**h) Cunetas:**

Se realizarán cunetas para proteger de la entrada de agua en los equipos principales y para conducir el agua en dirección a las corrientes de escorrentía natural de la parcela.

Se muestra a continuación un esquema de una cuneta tipo:

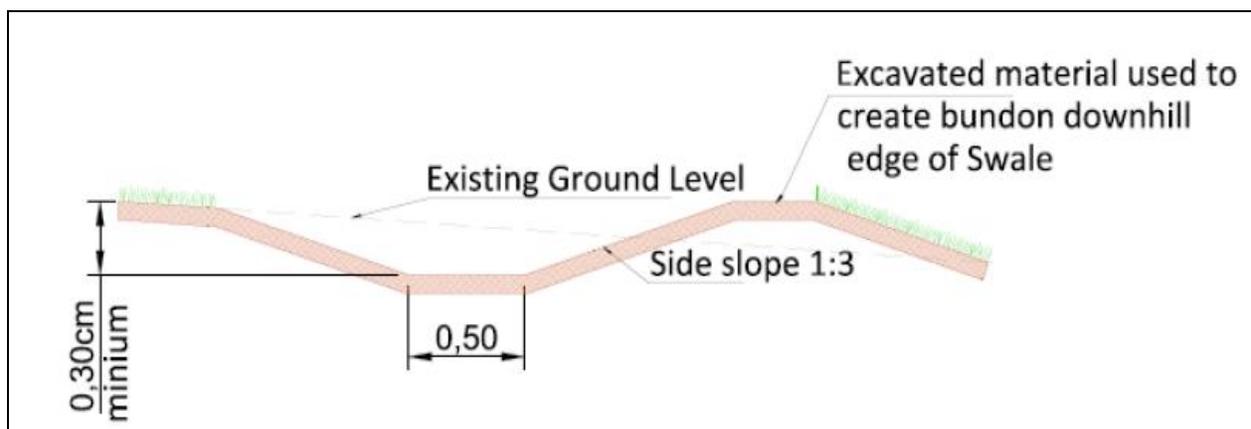


Figura 8 Arreglo tipo de una cuneta

La instalación fotovoltaica afecta mínimamente a las corrientes de escorrentía existentes previamente, pues la lluvia que cae sobre los módulos individualmente se precipita sobre el terreno por su borde, por donde discurre por su curso natural previo a la ejecución de la planta:



**Figura 9 Arreglo previsto para las celdas solares.**

### ***Instalación eléctrica***

Se procede a describir todos los equipos eléctricos, cableado, y aparamenta de la instalación, destinada a trabajar a tensiones inferiores a 1,5 kV, considerando tanto la parte de corriente continua (CC) como 1 kV corriente alterna (CA).

### ***Cableado Solar:***

La función del cableado Solar, es interconectar todas las series con los correspondientes cuadros de corriente continua de la instalación, a un nivel de tensión adecuado para minimizar las pérdidas por efecto Joule mejorando el rendimiento de la planta, en este caso en torno a los 1000-1500 V.

El suministro en obra, emplazamiento, instalación, conexionado y puesta en marcha se realizará con arreglo a las normas nacionales e internacionales aplicables para conductores de cobre, con una sección de 4/6 mm<sup>2</sup>, aislamiento en polietileno reticulado, XLPE. Se contempla el tendido de los conductores, el conexionado con los terminales desde los conectores de las series a los cuadros CC, así como todo el material auxiliar necesario. Se deberá tender en su primer tramo bajo la estructura soporte de los módulos fotovoltaicos, empleando las vigas traveseras de la misma. En su último tramo se harán discurrir las líneas hasta el conexionado con las cajas CC por tubos enterrados en zanjas BT, dispuestas para tal fin.

***Cableado Agrupaciones:***

La función del cableado Agrupaciones, es interconectar todos los cuadros de corriente continua de la instalación con los inversores correspondientes, a un nivel de tensión adecuado para minimizar las pérdidas por efecto Joule mejorando el rendimiento de la oferta, en este caso en torno a los 1000-1500 V. Se abarca el suministro en obra, emplazamiento, instalación, conexionado y puesta en marcha arreglo a las normas nacionales o internacionales aplicables, de conductor de Aluminio, con una sección de 1x150/240 mm<sup>2</sup>, aislamiento en polietileno reticulado, XLPE. El tendido de los conductores, el conexionado con los terminales desde los cuadros CC hasta los correspondientes fusibles de protección de los inversores, así como todo el material auxiliar necesario.

***Cuadros CC. Sistema de monitorización:***

Se instarán cuadros de corriente continua cuya misión es agrupar todas las líneas procedentes de los strings de módulos en una única línea que entregará la energía correspondiente a al cuadro al inversor. La composición de los cuadros será protección de las ramas positivas mediante fusibles de 15 A y 1500 Vcc como tensión nominal de funcionamiento, con 32 unidades por cuadro. Serán de la marca SIBA o similar, pero de equivalentes características. Así mismo dispondrá cada cuadro de protección contra sobretensiones y una unidad de alimentación para el módulo de control. Dicha unidad de control, proporcionará en todo momento una lectura de corriente por rama y tensión por rama. Será de la marca Weidmueller modelo Transclinic xi+ o similar, pero de equivalentes características.

***Sistema de tierras:***

Se dispondrá de un apropiado sistema de tierras, conformado mayoritariamente por picas de acero cobreado de 1,5 metros de longitud, electrodo de cobre desnudo y conductores de protección. Se mantendrá un sistema de tierras para parte de las instalaciones de corriente continua, correspondiente a las instalaciones Fotovoltaicas, basado en conductores de protección uniendo todas las estructuras de los módulos pertenecientes a un mismo cuadro de agrupación, y electrodos de cobre desnudos, enterrados y tendidos por zanjas de distribución, desde los cuadros CC hasta los equipos inversores.

Separada del sistema de tierras fotovoltaico, se dispondrá de un sistema de tierras para Media Tensión, compuesto por picas verticales y electrodos en anillo.

No se dispondrá de sistema de tierras para la parte de servicio de los transformadores, ya que las especificaciones del fabricante de los equipos inversores prohíben explícitamente este alcance.

Por último, se dispondrá de un sistema de tierras para las instalaciones receptoras de Baja Tensión distribuidas por la planta, pudiendo ser los mismos independientes entre sí, y obligatoriamente independientes de los sistemas de tierra fotovoltaicos y de media tensión.

El número de electrodos verticales y la sección de los electrodos horizontales, será suficiente para garantizar la seguridad de las personas, coordinado con los dispositivos de protección diferencial instalados en la planta y con las máximas tensiones de contacto permisibles.

**Cableado CA de Media Tensión (MT)**

Desde los centros de transformación se evacuará la energía producida a través de una línea trifásica subterránea de MT de 34.5kV, que unirán dichos centros en varios grupos de anillos, agrupando 4 sistemas cada uno, con el centro de entrega de la subestación de planta.

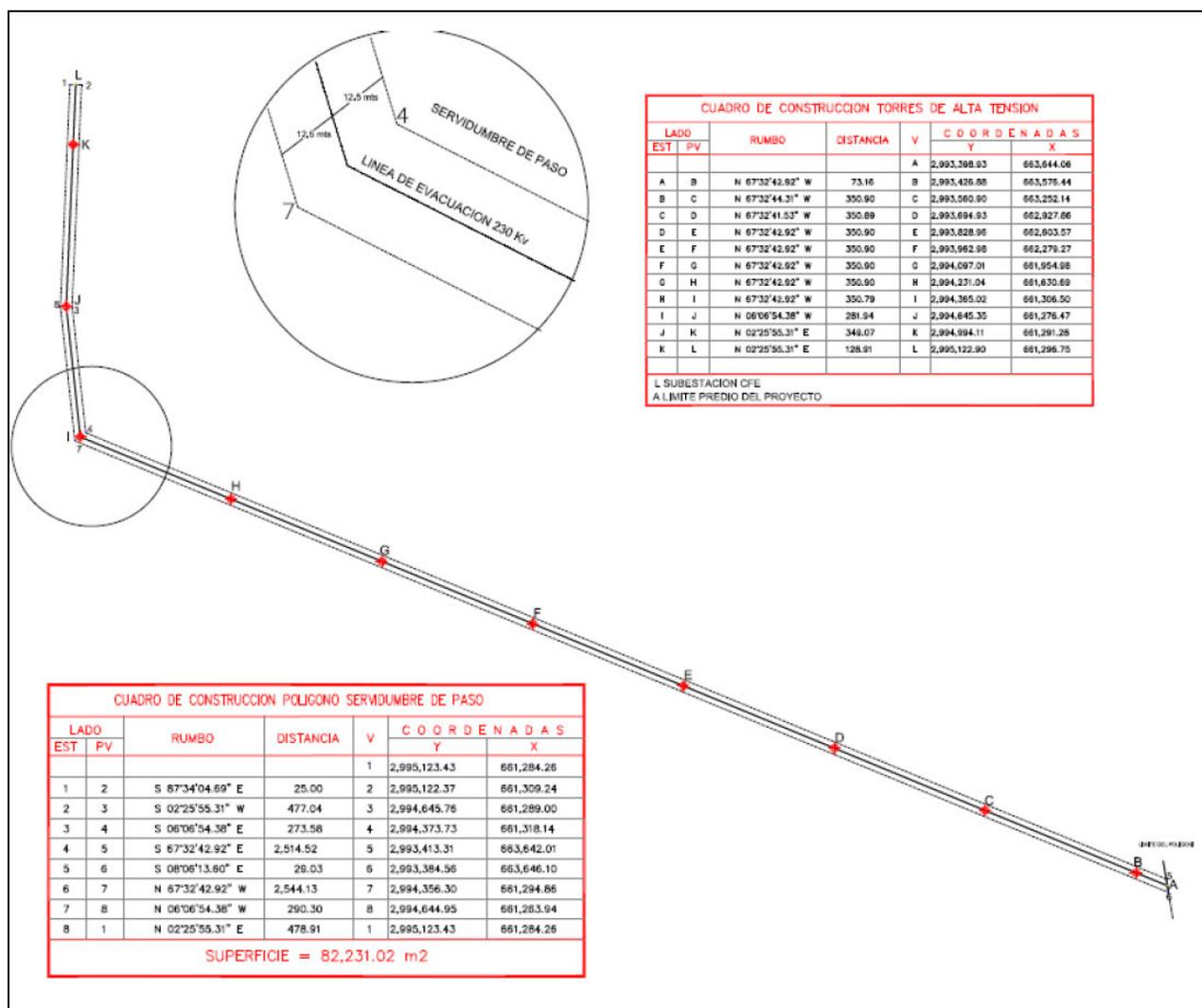


Figura 10 Arreglo de la servidumbre de paso y torres de alta tensión

### ***Subestación y línea de evacuación***

Las líneas de 34.5kV anilladas, que recogen la potencia generada en las estaciones inversoras, se concentran en las celdas del centro de entrega del edificio de la subestación. Este contará con una celda de salida hacia el transformador elevador a 230kV, que se conectará al embarrado de las 2 bahías de 230kV de la subestación (entrada-salida), que seccionarán la línea 93070 en su apoyo más cercano, situado en el predio.

### ***Sistema de vigilancia:***

Se instalará un sistema de vigilancia perimetral, mediante cámaras de vigilancia equipadas con dispositivos de detección de movimiento, emisores de luz IR mediante diodos LED, evolutivo apropiada de exterior para los equipos, báculos, líneas de alimentación y líneas de datos. Se conectarán todas las unidades a un elemento concentrador con suficientes racks, y se gestionará mediante software en PC dispuesto en un eventual edificio de monitorización.

### **Etapa de operación y mantenimiento**

El objetivo del servicio de mantenimiento y operación del Parque Fotovoltaico es conseguir que la planta alcance los objetivos de producción esperados, asegurando con las acciones de mantenimiento no sólo el óptimo funcionamiento presente de la planta sino la durabilidad en el tiempo de la misma.

Para la consecución del objetivo finalista antes expresado, el promovente asume como ejes centrales de su práctica de mantenimiento y operación los siguientes:

- Contar en todo momento con medios humanos especializados.
- Minimizar la indisponibilidad de cualquier elemento de la planta.
- Retroalimentación y mejora del proceso de M&O a partir del análisis continuo de la información aportada por el sistema de monitorización.
- Cumplimiento de las disposiciones en materia ambiental que sean establecidas en los resolutiveos correspondientes

El alcance contempla las siguientes actividades básicas:

- Mantenimiento preventivo. Revisión anual de la planta de acuerdo al procedimiento del promovente al respecto y a las instrucciones de los fabricantes de los diferentes equipos.
- Mantenimiento correctivo. Atención de las averías que se produzcan. El costo de la resolución de las mismas estará cubierto por la Garantía de Calidad de los materiales o por la Garantía de Diseño y Ejecución durante su periodo de vigencia, siempre y cuando así procediera; en caso contrario, se facturaría aparte el coste de materiales, equipos, medios auxiliares o mano de obra adicional que sea necesario utilizar para la resolución de la incidencia.
- Supervisión y seguimiento ambiental del proyecto.

Las actividades de mantenimiento que se desarrollarán en la planta fotovoltaica, pueden agruparse en los siguientes rubros:

### ***Mantenimiento preventivo***

El mantenimiento preventivo de la planta fotovoltaica comprende aquellas inspecciones y trabajos cuyo objetivo es detectar y evitar posibles fallas en los equipos que puedan traducirse en un posterior evento que implique acciones correctivas. Las acciones se ejecutarán bajo un plan o programa de mantenimiento en donde se especifiquen las frecuencias de las tareas, intervalos regulares de revisión, conforme a los requisitos estipulados por el fabricante, así como por la normatividad vigente que aplicable.

Dentro de los trabajos de mantenimiento preventivo a realizar, se mencionan los siguientes:

a) El mantenimiento preventivo del equipamiento, que engloba todas las acciones de mantenimiento que se llevan a cabo en los distintos accesorios de la planta, con el fin de conservar en estado óptimo todos sus elementos. Por ejemplo:

- Inspección visual y comprobación del correcto funcionamiento de todos los equipos, de acuerdo con las especificaciones aplicables a la planta fotovoltaica.
- La limpieza de los módulos fotovoltaicos dos veces al año para retirar el polvo y suciedad que se haya acumulado, empleando sistemas de limpieza que utilizan agua a alta presión para reducir el consumo de la misma.
- Limpieza del inversor. Se deberá limpiar el polvo contenido en los circuitos del inversor para prevenir averías. Esta limpieza se podrá realizar con un equipo de aire o bien manualmente según el elemento a limpiar. Se verificará el adecuado funcionamiento de los ventiladores de extracción de aire del inversor.
- Verificación de los valores de temperatura de operación, resistencia y continuidad de los equipos y circuitos de CC y CA. Cuando se presente un fallo, básicamente se sustituirá el elemento o componente involucrado.
- Inspección y corrección de conexiones y amarres.
- Inspección de los componentes sometidos a desgaste y su reemplazo, en caso de requerirse.
- Comprobación de estado del sistema de seguridad.
- Comprobación de estado de todos los equipos que componen el sistema de seguridad, monitorización, y del sistema de comunicación.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los elementos de protección del área de la planta fotovoltaica.
- Mantenimiento preventivo de los inversores y centro de control de la instalación.
- Mantenimiento de paramenta de baja tensión. Las comprobaciones serán realizadas por un trabajador cualificado, en el periodo indicado o cuando se observen bajadas de producción de algunos strings de la planta.

- Mantenimiento de la aparamenta de media tensión. El mantenimiento se realizará por un equipo homologado, como indica la legislación, con el objetivo de comprobar el adecuado estado de la paramenta de media tensión de la planta. El mantenimiento engloba las acciones de medición del nivel de aislamiento del cableado, medición de tensiones de paso y contacto con el apoyo.
- Mantenimiento del circuito de tierra. Se deberá comprobar la continuidad de los circuitos de puesta a tierra, verificando el estado de apriete de conductores principales y secundarios, así como la conservación del electrodo.
- Mantenimiento de los transformadores. Se realizará el mantenimiento de los transformadores de acuerdo al programa de manteniendo de proveedores y se realizará bajo la responsabilidad de una Empresa Autorizada como mantenedor de Centros de transformación. En ningún caso el usuario podrá manipular ningún elemento de Media Tensión de las instalaciones, ya sean Interruptores, transformadores o reposición de fusibles.
- Mantenimiento del sistema de comunicaciones. El mantenimiento del sistema de comunicaciones agrupa el mantenimiento de los equipos que están involucrados en las comunicaciones, así como los cables que la hacen posible y el sistema SCADA de la planta. El sistema de SCADA se comprobará diariamente a través de la descarga de los datos de producción de la planta.
- Mantenimiento del sistema de extinción de incendios. Se revisará la recarga de los extintores ABC y CO<sub>2</sub>, con una periodicidad Anual. Se realizará la inspección y pruebas de funcionamiento de los detectores de humos con una periodicidad Anual. Se verificará el estado de carteles de normativa de seguridad y riesgo eléctrico en Centros de Transformación.
- Revisión periódica del registro de datos monitorizados del día anterior en busca de desperfectos, mantenimiento y calibración de la estación meteorológica.
- Revisión de las fichas de revisiones periódicas, producciones, averías, incidencias externas y almacén de componentes.
- Revisión del stock de repuestos.
- Vigilancia de la planta.
- Recogida de los residuos generados.

b) El mantenimiento de la obra civil que engloba todas las acciones de mantenimiento que se llevan a cabo en los distintos edificios o estructuras de la planta, con el fin de conservar en estado óptimo todos sus elementos estructurales. Por ejemplo:

- Se verificará el estado de los edificios y arquetas de la planta mediante inspecciones visuales, en busca de defectos en el hormigón y la existencia de posibles restos de basura en ellos.
- Se verificará la no existencia de descalces del hormigón producidos por escurrimientos de agua.

- Se verificará la no existencia de fracturas en el hormigón que puedan disminuir su resistencia.
- Revisión anual de la no existencia de óxido en el seguidor.
- Comprobación de ausencia de deformaciones anómalas del seguidor o posibles roturas.
- Comprobación del estado de los elementos de fijación entre estructura y módulos.
- Comprobación del correcto hincado de los postes del seguidor.
- Limpieza de fosos.
- Estado de puertas.
- Revisión de estado de conductos.
- Limpieza de los drenajes interiores y exteriores de la planta.
- Revisión y ajuste adecuado de los cables tensores del cercado perimetral.
- Comprobación de la adecuada nivelación de la parte inferior de la malla con respecto al terreno.
- Limpieza de los caminos internos y externos.
- Mantenimiento de los servicios sanitarios.
- Comprobación de la no existencia de baches en los caminos.

c) Adicionalmente se contempla la supervisión

#### Servicio de supervisión continua

Durante la etapa de mantenimiento se requerirá de poco personal, el cual llevará a cabo periódicamente inspecciones visuales para asegurar el correcto funcionamiento de los paneles solares, en lo que respecta a sus bases, cableado y limpieza de las celdas, asegurando que se encuentren libres de polvo que pueda interferir con la captación de los rayos solares

Desde un centro de control se supervisará la producción de la planta, garantizando una atención inmediata a cualquier incidencia que afecte o pudiera afectar a la producción y optimizando por tanto las capacidades productivas de la planta para el propietario.

Para ello dispone de las más modernas y eficaces herramientas para supervisar continuamente la producción de las plantas, actuando inmediatamente en caso de que haya variaciones entre la producción prevista y la real.

Se detectan y corrigen todas las incidencias, incluso las que no dan lugar a corte pero que reducen la capacidad de producción y por ello el rendimiento final de la planta. Este tipo de incidencias solo son detectables inmediatamente con un sistema de supervisión muy especializado y, sin embargo, tienen un impacto fuerte en la producción final de energía y el rendimiento económico de la planta.

Muchos factores como suciedad de las placas, pequeños fallos técnicos etc., hacen que la producción se reduzca de manera poco perceptible si no se dispone de un sistema de supervisión especializado. Estas "pequeñas pérdidas", junto con retrasos en la corrección de averías pueden hacer que la producción de la planta se vea reducida en porcentajes entre el 3% y el 7% y esa pérdida de producción no se puede recuperar.

Dado que desde el Centro de Control se supervisan continuamente los valores de productividad de cada inversor, podemos identificar aquellos que están produciendo por debajo de la media o por debajo de sus valores teóricos y actuar de manera inmediata.

Las actividades de operación se realizarán en dos etapas: la primera es ejecutada por la plantilla de supervisión de construcción y la segunda por el departamento de la puesta en servicio, ambos grupos forman parte de los recursos humanos del promovente.

Después que la plantilla de supervisión de construcción termine con las pruebas de funcionamiento y pre- operativas de todos los equipos de forma individual, esta última pasa a ser responsabilidad de los ingenieros de puesta en marcha, quien serán los encargados de realizar la integración funcional de todo el sistema fotovoltaico.

El proyecto contempla en su fase de operación la generación e interconexión de energía eléctrica de 199.99 MW.

A continuación se indican las verificaciones a ejecutar a cada uno de los equipos principales del sistema fotovoltaico:

- Verificación del cableado de acuerdo a su código de color, su calibre, clase y tipo de conductor utilizado y listado de cables.
- Verificación del cableado de acuerdo a diagramas esquemáticos.
- Verificación de las conexiones de señales analógicas.
- Verificación del conexionado de malla del cable de control.
- Verificación de terminales a comprensión y etiquetado en todos los cuadros de corriente alterna y corriente directa.
- Verificación de conexión de equipos y cuadros eléctricos al sistema de tierra física.
- Verificación de alimentaciones de corriente continua a los equipos correspondientes.
- Verificación del correcto montaje de equipos.
- Comprobación de orientación e inclinación de los paneles.
- Comprobación de la correcta instalación y pruebas electromecánicas de los siguientes equipos:
  - Inversores, Inversores GE ProSolar PSS 1000M-L-QC.
  - Cuadros y cajas de conexión, cableado, etc.
  - Módulos fotovoltaicos.
  - Transformadores de las centrales
  - Celdas de media tensión centros de transformación y protección.

- Seguidores solares tipo horizontal.
- Contadores de Energía.
- Conexiones e interconexiones en el sistema fotovoltaico.
- Estación meteorológica y sistema de monitorización.
- Sistema de Iluminación.
- Sistema de Seguridad de la Planta.
- Dispositivos de seguridad.

El funcionamiento de cada uno de los equipos de la planta fotovoltaica se supervisará desde la sala de control, misma que recibirá la información de los distintos sistemas de la instalación: torre meteorológica, inversores, cajas de corriente continua y alterna, centro de transformaciones, entre otros para posteriormente enviarse a la subestación de elevación a través de líneas de transporte de energía

#### Servicio de vigilancia remota de las instalaciones

Ante la detección de cualquier intrusión en el recinto registrado por el sistema implantado de video detección, se efectuará una rápida actuación sobre cualquiera de estas incidencias localizándola y comunicándola la propiedad y a la empresa de seguridad pertinente.

#### Condiciones del servicio

Como ya se ha expresado con anterioridad, los trabajos a realizar se atenderán en todo momento a la reglamentación de CFE y CRE vigentes, a las instrucciones de mantenimiento de los diversos fabricantes y al Procedimiento de Mantenimiento de Instalaciones Fotovoltaicas del promotor.

Se prevé la presencia en planta de forma permanente, durante los días laborables en horario de operación de la planta, de al menos un operario en un radio inferior a 10 Km, con calificación profesional suficiente para el desempeño de las tareas de mantenimiento y operación de la planta.

Fuera de ese horario se contará con un retén de mantenimiento con acceso al sistema de alarmas y que ante la recepción de cualquier incidencia abordará su resolución en un plazo no superior a 24 horas desde la recepción de la misma.

El responsable del equipo de M&O de la planta será un Ingeniero con capacitación suficiente que será el interlocutor con la Propiedad en obra; dispondrá, por tanto, de la autoridad suficiente para la resolución de cuantos asuntos se presenten. Sus funciones serán:

- Coordinar el equipo de M&O para la correcta atención de las necesidades de la planta.
- Organizará los recursos del equipo de M&O a lo largo del horario de atención previsto.
- Supervisará y garantizará la calidad de los trabajos a realizar, así como la Seguridad en el trabajo.
- Generará todos los informes semanales para el cliente.

- Colaborará con los técnicos de la Propiedad en todos los aspectos requeridos.
- Supervisara los trabajos de seguimiento ambiental

### ***Mantenimiento predictivo***

El mantenimiento predictivo incluye todos los procesos destinadas a pronosticar el fallo de un equipo, de tal forma que el dispositivo afectado pueda sustituirse o repararse de forma planificada antes de su desperfecto. De esta manera, la disponibilidad y el tiempo de vida de los equipos se maximiza.

El mantenimiento predictivo más habitual y es aplicable a los equipos siguientes:

- Módulos.
- Transformadores.
- Conexiones de baja tensión y media tensión.
- Inversores.
- Seguidores.
- Análisis de los strings de módulos fotovoltaicos.
- Temperatura.
- Orientaciones.
- Tensión.
- Corrientes.
- Comprobación del estado de la cerradura.

Se realizará la inspección visual de la superficie posterior del panel, con el objetivo de detectar quemaduras producidas por puntos calientes que inutilicen el panel.

Se realizará la inspección visual de posibles degradaciones internas de la estanqueidad del módulo, que puedan producir oxidaciones en los circuitos y soldaduras de las células fotovoltaicas.

Con el objetivo de detectar posibles anomalías tanto en la parte frontal como en la posterior del panel, es necesario realizar una inspección visual de los módulos. Los posibles defectos que se busca encontrar con la inspección son los siguientes:

- Efecto Browning & Yellowing. Consiste en una decoloración de las células que componen el panel, debido a un inadecuado proceso de encapsulación de estas. Este defecto disminuye progresivamente el rendimiento del panel, por lo que es importante detectarlo con premura para que el fabricante se encargue de facilitar las explicaciones pertinentes y en último caso sustituirlo.
- Roturas del cristal de protección de las células. Estas roturas se producen generalmente por la existencia de puntos calientes, cambios de temperatura ambiente acompañados por un defecto en el tratamiento del cristal o simplemente por algún tipo de impacto.

- Inspección visual de la superficie posterior del panel, con el objetivo de detectar quemaduras producidas por puntos calientes que inutilicen el panel y por lo tanto a la rama.

### ***Mantenimiento correctivo***

En caso de que se produzca un fallo o avería en el sistema, el personal de mantenimiento realizará las acciones necesarias para corregir la avería y cambiar las piezas dañadas, de tal modo que la planta opere correctamente en el menor tiempo posible.

Dentro del alcance de los servicios de mantenimiento correctivo podrá mencionarse:

- El transporte de los repuestos desde el almacén de la planta y el montaje de los mismos.
- Elaboración del formato de requisición de cambio, con el análisis del fallo, mano de obra y material asociado a la acción correctiva y la elaboración de un presupuesto que incluya; los materiales necesarios para la reparación o sustitución del equipo dañado.
- La retirada de los equipos o componentes defectuosos, así como su reacondicionamiento y puesta en marcha.
- Reemplazo de módulos.
- Reparación o reemplazo de las estructuras de soportes de los módulos.
- Sustitución de cableado de corriente directa.
- Reparación o sustitución de elementos de las cajas de control de string o conexiones de corriente directa.
- Reparación o sustitución de elementos de los inversores fotovoltaicos.
- Reparación de la cerca perimetral, entre otros.

### ***Actividades de mantenimiento extraordinario***

Algunos ejemplos de estas actividades son las siguientes:

- En la etapa de ejecución operativa y mantenimiento se utilizará sólo una unidad de maquinaria ligera tipo multifunciones y de transporte.
- El control de crecimiento de hierbas en el predio se realizará hasta 4 veces por año, utilizando azada, de tal forma que se privilegie el uso de mano de obra de las localidades.
- La fauna se controlará mediante la cerca perimetral.
- La limpieza de los paneles solares se hará mediante procedimiento manual, esto es retirando el polvo que pudiese acumularse, por medio de escobillones..

### **Descripción de obras asociadas al proyecto**

Se ejecutarán los trabajos de las instalaciones provisionales necesarias para la construcción de la planta, mismas que serán desmanteladas y removidas una vez finalizada la obra, entre ellas se describen las siguientes:

Oficinas de obra: Se habilitarán contenedores metálicos prefabricados u similares de diferentes dimensiones de acuerdo con las necesidades de los contratistas.

Comedores: Se habilitarán comedores dentro de contenedores metálicos prefabricados o similares de diferentes dimensiones en función del número de trabajadores y las exigencias de la normativa nacional.

Servicios higiénicos temporales: Incluyen vestuarios y aseos para el personal de obra habilitados en contenedores metálicos prefabricados o similares. El número total de servicios se dimensionará en función de la cantidad de trabajadores y la normativa nacional.

Zonas de acopio y almacenamiento: Se dimensionarán varias zonas de almacenamiento y acopio de materiales al aire libre. Para los materiales que lo necesiten se diseñarán zonas de almacenamientos con contenedores metálicos prefabricados. Además quedara prevista una zona de almacenamiento de residuos y otra para el aparcamiento de vehículos y maquinaria de obra.

Suministro de agua y energía: se ejecutarán trabajos necesarios para habilitar una red de abastecimiento de agua y energía eléctrica temporal a la zona de trabajos.

Las instalaciones temporales ocurrirán dentro del polígono de obras, por lo que al final de la fase de construcción serán removidas.

### **Etapa de abandono del sitio**

La vida útil de las instalaciones aunque se considera en 30 años, se considera indefinida ya que se seguirá utilizando la misma infraestructura para nuevas tecnologías fotovoltaicas en un futuro. No se considera el abandono de las instalaciones, ya que en caso necesario se reponen los paneles deteriorados.

La etapa de abandono del proyecto no está considerada como una medida positiva a asumirse. El proyecto se ha considerado para una vida útil de 30 años, para lo cual es importante la realización de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo. Sin embargo, podemos determinar que el tiempo definido puede ser ampliado, ya que conforme este pasa, las tecnologías van actualizándose, lo que permitirá la renovación de los equipos conforme a la operación, rendimiento y retorno de capital que brinde el proyecto, por lo que podemos definir que el tiempo de vida útil puede ser ampliado hasta por 50 años. Debe considerarse que la necesidad de energía será una constante en el desarrollo de la humanidad y que el aprovechamiento de esta energía renovable tiene un futuro bastante amplio. No obstante y suponiendo el escenario de abandono del sistema, una vez que pudiera concluirse su vida útil, implicará la aplicación de técnicas y procesos que aseguren el menor daño ambiental.

Se efectuará la disposición de residuos de acuerdo a la normativa federal y estatal aplicable, desmontando los paneles solares mediante el proceso inverso de montaje; quedando libre el sitio de cualquier infraestructura eléctrica, mecánica o civil visible hasta el nivel raso del terreno.

Para que este último caso aplique, es importante recordar que el suelo no tendrá afectaciones en sus elementos naturales durante la instalación y operación de la Planta Solar, por lo que al llegar a su término el tiempo de vida útil del proyecto, se procederá a retirar del sitio todo vestigio de estructuras, paneles solares, equipo e instalaciones eléctricas, y todo aquello que pudiera ser utilizado para la construcción y operación del mismo, por lo que se considera que prevalecerán las características naturales del suelo.

Suponiendo el escenario de abandono del sistema fotovoltaico, se estima que se tendrían consideradas las siguientes actividades en la etapa de abandono, tales como:

Desmantelamiento de equipos (módulos e inversores): Consiste en el retiro de todos los módulos fotovoltaicos, retiro de cableado subterráneo, desmontaje de subestaciones de elevación, línea de interconexión, inversores, desinstalación del transformador principal, equipos de medición, equipo de control y comunicaciones entre otros.

Retiro de equipos y materiales: Una vez concluida esta operación y estando "limpios" los equipos, se dará inicio el desmontaje mecánico. Los equipos desmontados se cubrirán y almacenarán temporalmente en las plataformas de montaje y, posteriormente serán retirados hacia el sitio de disposición final que se determine.

Demolición de cimentaciones y edificaciones: Las cimentaciones de la infraestructura, así como aquellas estructuras de los edificios serán demolidas, para lo cual se utilizarán equipos neumáticos y vehículos de carga o lo que en ese momento estén disponibles en el mercado.

Las edificaciones sometidas a demolición serán las siguientes: Edificio Control (Sala de control, Oficina, cuarto de aseo, sala de reuniones, sala de servicios auxiliares), edificio de almacén (vestidores, cuarto de aseo, área de almacén), casetas de control, etc.

Retiro de material de demolición: El acero de refuerzo será recuperado y llevado a un centro de reciclado. Los restos de concreto serán triturados. Todo el material sobrante será retirado del lugar y depositado hacia espacios permitidos por la autoridad. Se propiciará el reciclado o reúso como estrategia principal.

#### **b.4. Trámites administrativos vinculados al proyecto**

Con el objetivo de cumplir con las disposiciones legislativas pertinentes, el promovente se encuentra en pleno proceso de elaboración de todos los permisos necesarios para la puesta en marcha de los trabajos de construcción y la posterior operación que otorgue electricidad a la red. Entre dichos trámites se encuentran los siguientes:

**Tabla 6. Trámites administrativos vinculados al proyecto**

<b>Trámite</b>	<b>Institución / Dependencia involucrada</b>	<b>Estatus</b>
Adquisición de terrenos	Protocolización del contrato	Contrato firmado y protocolizados al 100%
Permiso de Autoabastecimiento	Comisión Reguladora de Energía (CRE)	Pendiente de gestión
Estudio de Impacto Social	Secretaría de Energía (SENER) Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial	Corresponde al presente documento
Manifestación de Impacto Ambiental	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Delegación Sonora	Terminado al 100%
Liberación del predio	Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) Delegación Sonora	En proceso de dictaminación
Factibilidad de construcción en materia de Protección Civil	Protección Civil Oficina Sonora	Pendiente de gestión
Permiso de Construcción	H. Ayuntamiento de Navojoa, Sonora	Pendiente de gestión
Licencia de Uso del Suelo	H. Ayuntamiento de Navojoa, Sonora	Pendiente de gestión

### **c). Metodología de la Evaluación de Impacto Social**

La metodología de Evaluación de Impacto Social propuesta empleada para el presente documento es de Measuring Impact Framework Methodology<sup>1</sup>. La sistemática de trabajo se ha adaptado a los requerimientos y metodologías de valoración de impactos propuestas por la Secretaría de Energía, y se basa en 5 puntos:

1. Definición de la Línea Base y los Temas de Referencia
2. Identificación de las Actividades del Proyecto
3. Diseño del Mapa de Impactos
4. Identificación y Caracterización de Impactos
5. Medición de Impactos

A continuación se van describiendo cada uno de estos puntos en los siguientes apartados.

<sup>1</sup> IFC. 2008. Measuring Impact Framework Methodology. Understanding the business contribution to society. World Business Council for Sustainable Development & International Finance Corporation. World Bank Group.

### c.1. Definición de Línea Base

A partir del estudio de la Línea Base, se obtienen los Temas de Referencia, que sirven como indicadores socioeconómicos, socioculturales y sociodemográficos de las comunidades potencialmente afectadas por la instalación de la planta Navojoa solar.

A través de una guía de sondeos y entrevistas, se intenta conocer estado actual de la población local. Se trata de reunir opiniones de los grupos de interés (o actores) que están en contacto con la población local y pulsar la opinión de la comunidad sobre los temas que consideran a tratar. Entre las preguntas que se incluyen, se detalla la calidad del suministro eléctrico, de servicios básicos como agua, drenaje y recogida de basuras, la educación en la zona, la percepción en el nivel de desempleo, en servicios de emergencia, en la calidad del agua, etc. Además también se realizan una serie de preguntas sobre el precio de la tarifa eléctrica, la posibilidad de un la entrada de capital privado en el mercado energético y especialmente, la posibilidad de que un proyecto energético solar pueda instalarse en la zona. En Anexo 9 se incluye una tabla con todas las preguntas especificadas.

Sobre los temas de referencia tratados, se han seguido los términos de referencia de la presente guía.

**Tabla 7. Temas de referencia base para la línea social**

Características de la población	Número de habitantes
	PIB/ PIB per cápita
	Empleo local
	Migración
Estructuras comunitarias e institucionales	Cohesión social (Asociaciones vecinales, sindicales y de la sociedad civil)
Recursos políticos y sociales	Riesgos sociales (Delincuencia y grupos vulnerables)
Recursos de la comunidad (servicios básicos)	Suministro eléctrico
	Suministro de agua combustibles y alimentos
	Educación y formación
	Servicios de salud
	Infraestructuras
Comunidades	Poblaciones indígenas
	Comunidades rurales

Para la prospección social se diseñó un instrumento, que es una guía de entrevista para recopilar información, que permitiera construir un marco de referencia real, en tiempo presente, que es complementado con la información de gabinete.

## c.2. Identificación de las Actividades del Proyecto

Una segunda aproximación, nos lleva a las actividades definidas en el proyecto de instalación del Parque Navojoa Solar que pueden ser fuentes de impacto para las comunidades locales. Estas actividades se desarrollan en todas las etapas de la vida del proyecto, desde la planeación, hasta el desmantelamiento, pasando por la construcción, operación y mantenimiento del parque.

Cada una de estas actividades se ha dividido en distintas categorías y subcategorías siguiendo las recomendaciones para la Measuring Impact Framework Methodology<sup>2</sup> identificación de posibles fuentes de impacto:

**Tabla 8. Componentes en la identificación de posibles fuentes de impacto del proyecto Parque Solar Navojoa**

Gobierno corporativo y sustentabilidad		Relaciones con Autoridades locales
		Cumplimientos legislativos
		Información a la comunidad
Gestión ambiental		Gestión de impactos ambientales
		Gestión de residuos
		Uso del agua
Activos	Infraestructura	Construcción de nuevas infraestructuras
		Uso de infraestructuras existentes
		Mantenimiento de infraestructuras
	Productos y servicios	Venta de productos y servicios
		Generación de residuos de productos y servicios
Personal	Trabajo	Puestos de trabajo creados
		Remuneraciones
	Condiciones laborales	Seguridad y salud
		Acceso a agua, electricidad, sanitarios
	Formación	Capacitación de empleados
Provisionamiento		Compra de bienes y servicios locales

## c.3. Diseño del Mapa de Impactos

La metodología propuesta se basa en el diseño de un Mapa de Impactos (sistema matricial) en el que se sitúan los Temas de Referencia identificados en el estudio de caracterización del área en el eje horizontal y las Actividades del Proyecto o Fuentes de Impacto en el eje vertical.

De esta forma, se procede a cruzar cada una de las Actividades del Proyecto con cada uno de los Temas de Referencia a fin de identificar los posibles impactos sociales generados de la siguiente manera:

<sup>2</sup> IFC. 2008. Measuring Impact Framework Methodology. Understanding the business contribution to society. World Business Council for Sustainable Development & International Finance Corporation. World Bank Group.

Temas de referencia \ Actividades del proyecto	a	b	c	d	n...
		X			
1.-				X	
2.-			X		
3.-					
4.-	X				
n....					

Figura 11. Esquema matricial de referencia en el diseño de mapa de impactos

### c.4. Identificación y Caracterización de Impactos

La metodología permite considerar el posible impacto que cada una de las Actividades del Proyecto (línea vertical de la matriz) pueda tener en la situación actual de Navojoa, Sonora, definida en su Línea Base y categorizada en cada uno de los Temas de Referencia identificados (línea horizontal de la matriz) de acuerdo al siguiente ejemplo:

Temas de referencia \ Actividades del proyecto	Aprovisionamiento				
	Características de la población	Adquisición de bienes y servicios de la localidad			
PIB / PIB per cápita →	X				

Figura 12. Ejemplo en el cruce de interacción para la identificación de impactos de la planta solar Navojoa

De acuerdo al ejemplo anterior, significa que la compra de bienes y servicios locales por parte de la empresa promotora del proyecto y sus empleados, tiene un impacto en el PIB y el PIB per cápita de Navojoa, Sonora. En consecuencia, dicha interacción se numera, codifica y define el impacto, de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 9. Ejemplo de descripción de interacción del impacto identificado por el proyecto.

Número	Relación	Código	Descripción
1	<i>PIB/PIB per cápita vs adquisición de bienes y servicios de la localidad</i>	C-1	<i>La actividad económica generada alrededor del Parque Navojoa Solar puede tener un impacto positivo en el PIB de Navojoa, Sonora.</i>

### **c.5. Medición de Impactos**

Una vez identificados los impactos de las actividades sobre los Temas de Referencia, se procede a la medición de los mismos siguiendo las recomendaciones de la Secretaría de Energía en sus Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético y teniendo en cuenta: Temporalidad, Escala Espacial, Gravedad/Beneficio y Probabilidad de Ocurrencia.

Estas disposiciones determinan que los posibles impactos deberán ser *sistematizados por el promovente en una escala de calificación que permita asignarle una puntuación a cada rango en que se divida, y contrastarse mediante una clasificación de Significancia Social. El resultado del contraste podrá medir el grado de Significancia Social que tendrá el Impacto Social, lo cual orientará al promovente en la elaboración del Plan de Gestión Social.*

En el ejemplo anterior, en el que veíamos el posible impacto de la compra de bienes y servicios locales sobre el PIB de Navojoa, hay que considerar:

✓ *Temporalidad:*

¿Durante cuánto tiempo la compra de bienes y servicios locales por parte de la empresa promotora tendrá efecto en la riqueza de la zona?

✓ *Escala Espacial:*

¿En qué lugares se producirá la compra de bienes y servicios y por tanto aumentará la riqueza?

✓ *Gravedad/Beneficio:*

¿La compra de bienes y servicios locales tendrá un efecto positivo o negativo sobre la riqueza local? ¿aumentará mucho o poco la riqueza local por la compra de bienes y servicios para el proyecto?

✓ *Probabilidad de ocurrencia:*

¿Es poco probable, probable o muy probable que la riqueza local aumente debido a la compra de bienes y servicios por parte de la empresa local?

## d). Áreas de influencia del proyecto

### d.1. Caracterización de las áreas de influencia

El Área de Influencia deberá permitir a la empresa promotora determinar la extensión espacial de los Impactos Sociales directos e indirectos que resulten del proyecto y la estructura lógica para la definición de los límites de la Evaluación de Impacto Social. Así pues, la dimensión espacial del proyecto respecto de los impactos sociales que puedan generarse se divide en tres áreas:

- ✓ Área Núcleo
- ✓ Área de influencia directa
- ✓ Área de influencia indirecta

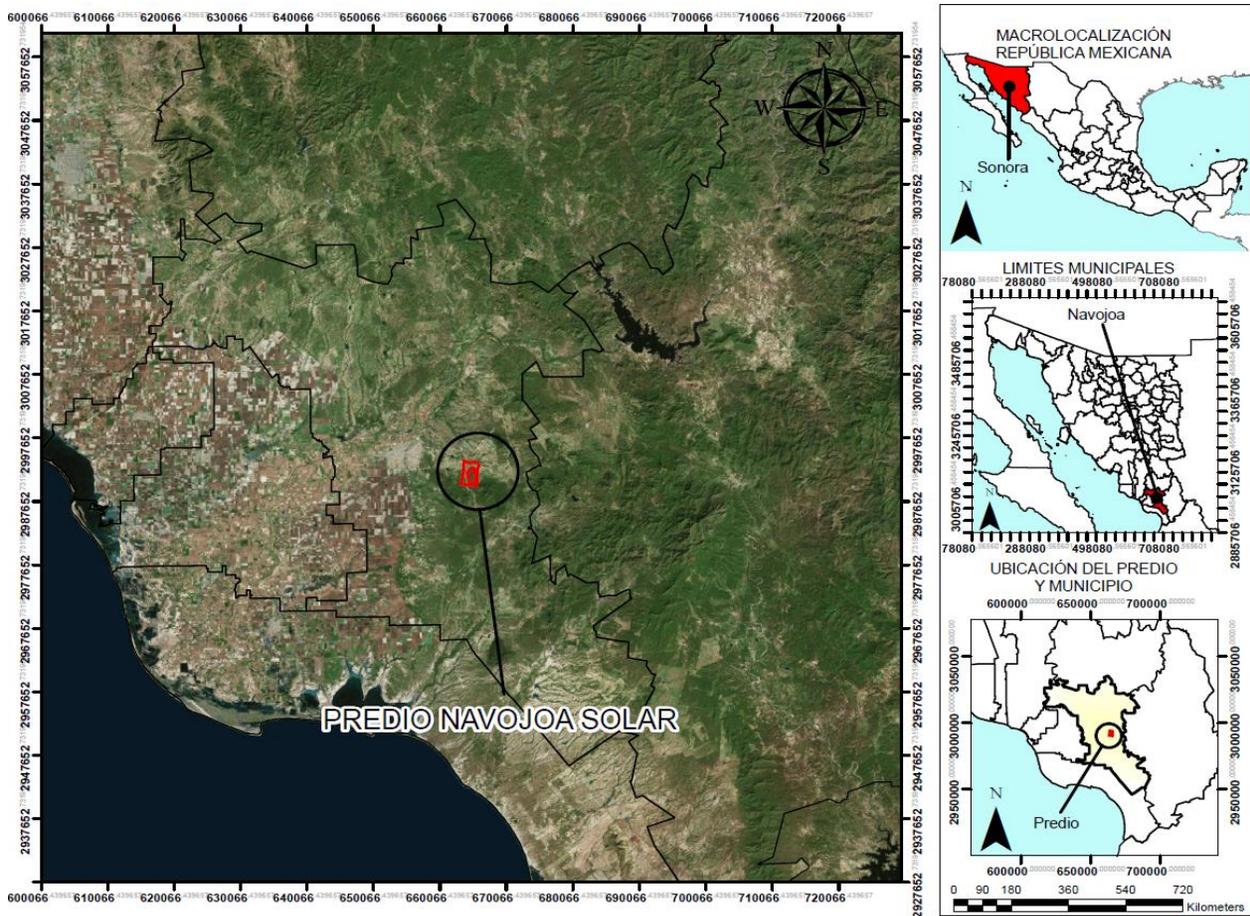
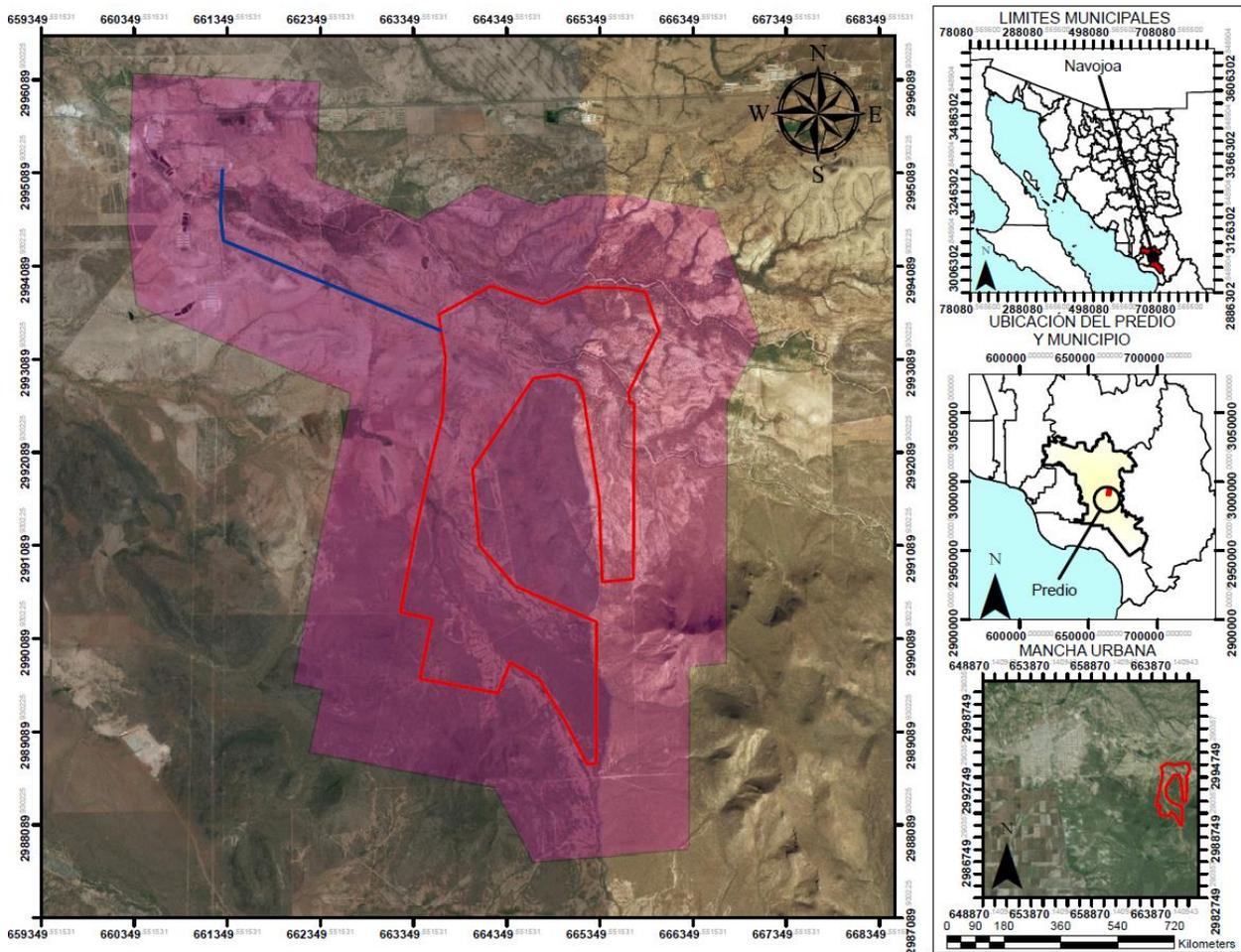


Figura 12. Plano de Navojoa, Sonora.

### d.1.1. Área núcleo

El Área Núcleo se define como "el área del espacio físico terrestre del proyecto, incluyendo las obras asociadas y la infraestructura relacionada necesaria para la construcción y operación del mismo, así como una franja de amortiguamiento que varía dependiendo del tipo de proyecto".

La siguiente figura esquematiza un radio de 1 kilómetro alrededor del proyecto, identificado como área núcleo.



**Figura 13. Área núcleo del proyecto planta solar Navoja**

La zona acotada para el proyecto, no interfiere en ningún caso con ninguna comunidad cercana ni con el normal desarrollo en la vialidad cercana. La franja de amortiguamiento se sitúa en el interior del predio adquirido. En la imagen anterior, el Área Núcleo corresponde a la zona delimitada en color rojo por el polígono del predio para el proyecto. El resto del terreno, aún cuando es zona núcleo, se mantendrá intacto durante la fase de operación del proyecto. De hecho los terrenos agrícolas contiguos al proyecto seguirán su uso normal, es decir seguirán siendo cultivados cada ciclo sin interferencia alguna.

### d.1.2. Área de influencia directa

Para la definición del Área de Influencia Directa se han utilizado criterios como los patrones de tráfico vial, las actividades económicas, el acceso a los servicios públicos y la presencia de comunidades en situación de vulnerabilidad.

La siguiente figura representa su delimitación en un área estimada de 5 km alrededor del proyecto.

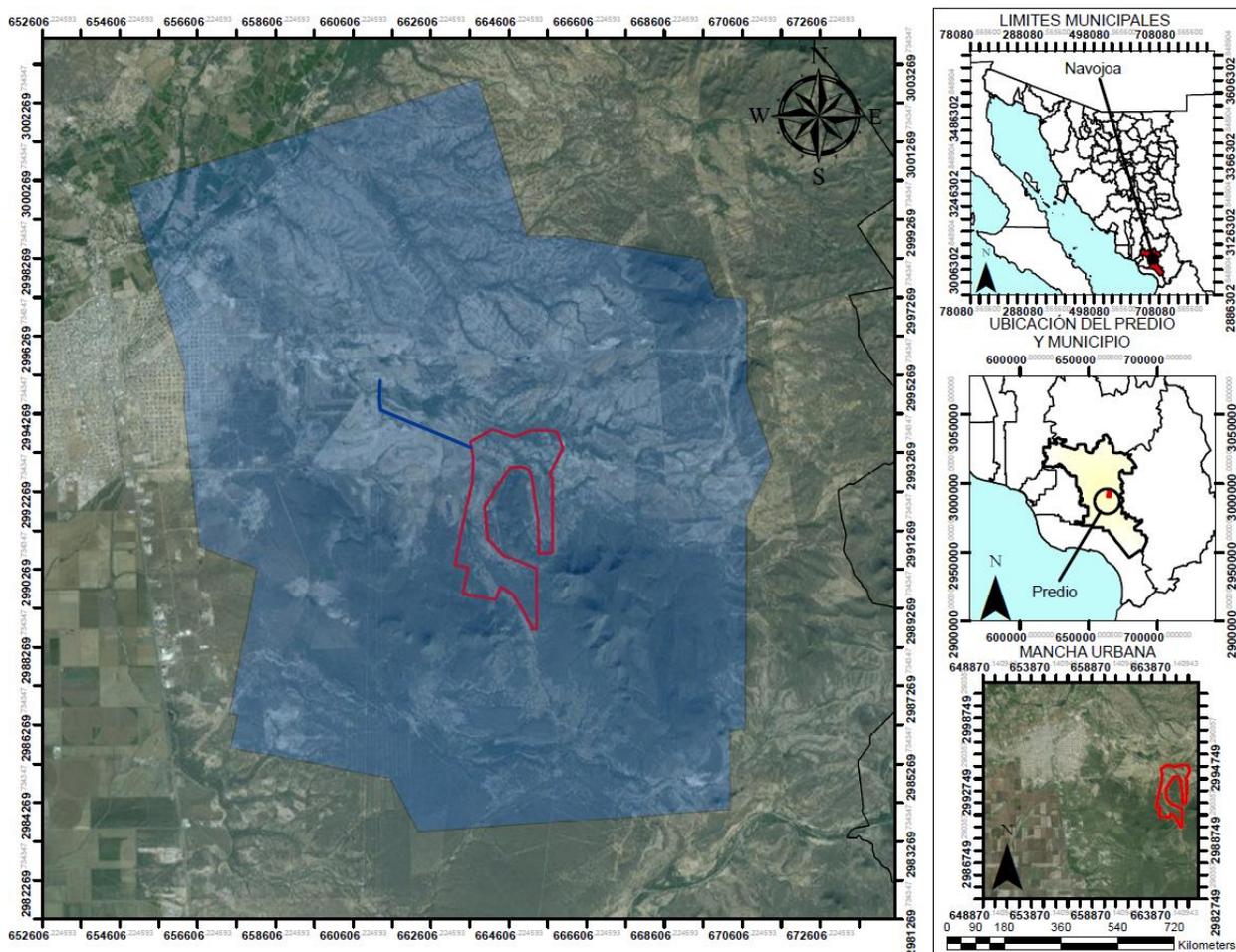


Figura 14. Área de influencia directa del proyecto planta solar Navojoa

### d.1.3. Área de influencia indirecta

El Área de Influencia Indirecta se ha determinado por factores geopolíticos y administrativos, por la existencia de rutas de migración por razones económicas, y por los posibles cambios en la actividad económica local y adquisición de bienes y servicios.

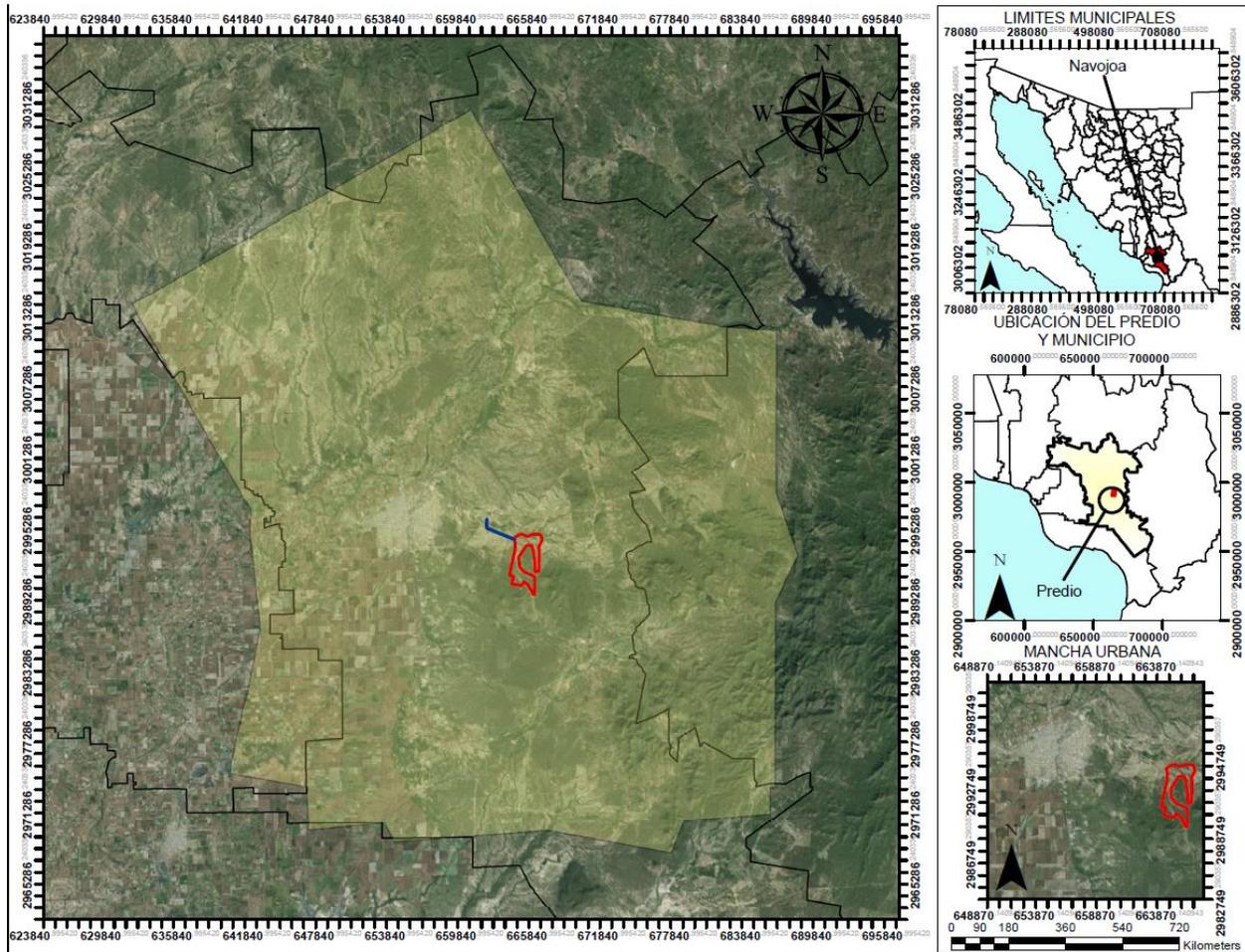


Figura 15. Plano de área de influencia indirecta

## e). Resultado del estudio de línea base

### e.1. Indicadores sociodemográficos

#### a).- Demografía

La población del municipio ha presentado una tasa de crecimiento variable de acuerdo a los últimos 5 Censos Generales de Población y Vivienda.

La última información disponible, indica una desaceleración en el crecimiento poblacional, ya que de 1990 al 2000 la tasa de crecimiento fue de 15.23% mientras que del 2000 al 2010 la tasa disminuyó a un 12.14% siendo este el último dato oficial.

Por otra parte, la información del último Censo elaborado por el INEGI indica una preponderancia en la frecuencia de edad de 27 años, siendo la mayor frecuencia de 26 años en Hombres y de 28 años en Mujeres, además existe una proporción mayor de personas del sexo femenino (0.98 hombres por cada mujer).

Cabe destacar, que estos índices son indicativos de una pirámide poblacional de personas mayoritariamente jóvenes ya que según el último Censo de 2010 el 28.5% de la población es menor de 15 años, mientras que el 25.3% tiene de 15 a 29 años, el 38.9% tiene entre 30 y 64 años, y el 7.4% tiene 65 años o más.

Otro aspecto importante, es que existen 300 localidades en el Municipio de las cuales solamente 4, cuentan con 1,000 habitantes o más; por otra parte, es importante observar que el 24% de la población total se encuentra dispersa en las 296 localidades restantes.

#### GRUPOS ÉTNICOS

De acuerdo a la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, se considera como población indígena al conjunto de personas que hablan una lengua indígena o que pertenecen a un hogar donde el jefe, el cónyuge o alguno de los ascendentes la hablan. Actualmente es evidente la tendencia a la disminución de la población indígena en el Municipio de Navojoa, situación que es similar a lo que se observa a nivel nacional.

Si bien del periodo 2000 al 2005 se dio un decrecimiento de población indígena, al 2010 se presentó un aumento del 44.18% con respecto al 2005 cuando se registraron 1,385 habitantes de 5 años y más que hablaban alguna lengua indígena, equivalentes al 1.39% del total de población en este rango de edades registrada para ese año.

#### POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD

Se tiene al 2010 un registro de 5,655 personas que presentan alguna dificultad para el desempeño y/o realización de tareas en la vida cotidiana. La limitación con mayor presencia en esta población fue para caminar, moverse, subir o bajar, equivalente al 54.48% de la población con alguna limitación en la actividad. Le sigue la limitación para ver aún con lentes con el 28.81% y la limitación mental con el 11.53%.

#### DESARROLLO SOCIAL

A fin de poder medir y comparar el grado de desarrollo y marginación de los países, estados y municipios se han elaborado, en los años recientes, diferentes metodologías para el cálculo de índices que permitan orientar las políticas públicas y apoyar en la toma de decisiones, tal es el caso del Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el Índice de Marginación.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es uno de los índices más difundidos y aceptados mundialmente. Fue creado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNDU) con el fin de evaluar y clasificar anualmente a los países del mundo, para dar transparencia a los resultados que tienen sus políticas públicas, en las dimensiones esenciales del desarrollo humano, se compone de tres factores:

- La capacidad de gozar una vida larga y saludable, mediada a través de la esperanza de vida al nacer.
- La capacidad de adquirir conocimiento, medida a través de una combinación del grado de alfabetismo de los adultos y el nivel de asistencia escolar en un conjunto de niños, adolescentes y jóvenes.
- La capacidad de contar con el acceso a los recursos que permitan disfrutar de un nivel de vida digna y decorosa, mediante el PIB per cápita ajustado al poder adquisitivo del dólar en los Estados Unidos.

Los tres componentes varían entre 0 y 1, un valor 1 establece la meta o valor máximo posible. Viendo la utilidad de este indicador y aprovechando la metodología existente, el

CONAPO, utilizando datos del Censo de Población 2005, elaboró una actualización del Índice de Desarrollo Humano para México, a nivel estatal y municipal.

En el año 2000, el estado con mayor desarrollo humano fue el DF con 0.871, mientras que el más bajo fue Chiapas con 0.693. El estado de Sonora ocupó el octavo lugar con un índice de 0.818. Para el año 2005 el contraste en los niveles de Desarrollo Humano a nivel municipal es mucho mayor, con un valor de 0.9509 la Delegación Benito Juárez del Distrito Federal es el municipio con el nivel más alto de desarrollo humano del país, cifra equiparable al promedio de los países de mayor desarrollo.

Por el contrario Cochoapa el Grande en el estado de Guerrero es el municipio con el más bajo nivel de desarrollo humano del país, con un valor de 0.4354 equiparable al promedio de los países con menor desarrollo. Ese año el municipio de Navojoa se posicionó en el lugar 39 a nivel estatal, mientras que a nivel nacional se ubicó en la posición 330, ascendiendo 104 lugares desde el 2000, con un IDH de 0.8251, superior al de países desarrollados como Malta (0.815), Chipre (0.810) y Portugal (0.795).

Como se puede observar el municipio de Navojoa, tuvo la calificación más baja en el IDH y en sus componentes, al igual que en el estado de nutrición. Lo anterior muestra las desigualdades entre los municipios de un mismo estado, reflejo de zonas con diferente desarrollo, lo cual traduce una distribución no homogénea de su población, de sus costumbres y de sus hábitos alimentarios.

El índice de Marginación es una metodología desarrollada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), que se define como: "una medida que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado a la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas".

Se puede considerar que el Índice de Marginación es inverso al Índice de Desarrollo Humano, por lo que la tendencia es que un municipio que cuenta con un IDH alto cuente con un Índice de Marginación bajo. El Índice de Marginación para el estado de Sonora en el 2005 fue de -0.7495 lo que lo coloca con un grado de marginación bajo y en lugar 26 a nivel nacional.

## **e.2. Indicadores socioeconómicos**

### **e.2.1. Economía y empleo**

El municipio de Navojoa registró un Producto Bruto Total de 15 mil 230 millones 935 mil pesos, equivalentes al 5.16% del Producto Bruto Total del estado. Este PIB equivale a su vez a un ingreso per cápita mensual de \$8,189 pesos, cifra inferior a la de la entidad, para la cual se estimó en ese mismo año un ingreso per cápita de \$9,442 pesos mensuales.

Para el periodo 2004-2009, el PIB del municipio de Navojoa mostró una tasa de crecimiento anual de 14.38%, mientras que el estado de Sonora tuvo un crecimiento de 17.21%. Esta tasa reflejó un aumento del PIB del municipio, en relación al periodo anterior (1999-2004) en el que se registró una tasa de 10.92%, aunque no tan significativo como el observado para el total a nivel estado durante el mismo periodo.

Al 2010, la población económicamente activa (PEA) del Municipio de Navojoa fue de 61,605 personas, las cuales representan el 51% del total de habitantes de 12 años y más registrados ese año. De esta población, 3,616 se clasificaron como desocupados, es decir

que se encuentran desempleados pero buscan trabajo activamente, los cuales equivalen al 5.87% de la PEA.

Además se observó que del personal ocupado de 61,605 empleados, registrado en el municipio de Navojoa, el 14.1% se encuentra empleado en el sector primario, el 28.9% en sector secundario y el 56.2% en el sector terciario o de servicios.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

Los principales sectores económicos que realizaron los mayores aportes al PIB del municipio de Navojoa, fueron la industria manufacturera con el 60.48%, la Minería con el 13.33%, el comercio con el 11.30% y la construcción con el 5.31% del total.

La mayor cantidad de personal ocupado se registró en las industrias manufactureras con 10,563 empleados (31.66% del personal ocupado del municipio) y en el comercio, el cual a su vez observó la mayor cantidad de UE, con 8,727 ocupados y 2,181 UE.

En el caso del Sector Agrícola, aunque el valor de la actividad económica no se refleja en esta clasificación, esta ha sido una de las actividades más importantes del municipio y además cuenta con una amplia disponibilidad de infraestructura como sistemas de irrigación, caminos, carreteras, un centro de investigación agrícola, así como de una amplia superficie de tierras con potencial agrícola, tuvo un valor total de mil 830 millones de pesos.

En el municipio de Navojoa también destaca la actividad comercial, ésta representa una producción bruta de mil 996 millones de pesos, de los cuales el 43.07% es generado por el comercio al por mayor y el 56.93% por el comercio al por menor.

Del primero destaca el comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco, así como el comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho con el 57.95% y 36.79% respectivamente.

En el comercio al menudeo destacan las tiendas de autoservicios y departamentales con el 31.07%, la venta de vehículos de automotor, refacciones, combustibles y lubricantes con el 25.20% y el comercio de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco.

También destaca en el ámbito regional el sector de la minería, el cual equivale al 8.93% del total de dicha actividad en Sonora. En el municipio esta actividad generó una producción bruta total de 2 mil 029 millones 915 mil pesos, de los cuales el 75.37% correspondieron a la minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas; y el 24.63% restante a servicios relacionados con la minería.

### **e.2.2. Servicios básicos**

#### EDUCACIÓN

A nivel municipal, 43% de la población de 15 años y más, tiene como máxima escolaridad algún grado aprobado en preparatoria o bachillerato; normal básica, estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada; estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada; normal de licenciatura o profesional; maestría o doctorado.

En porcentaje le sigue la población que tiene como máxima escolaridad tres grados de secundaria, equivalentes al 21.64% de la población de 15 años y más; así como la población que tiene como máxima escolaridad 6 grados aprobados de primaria que equivalen al 11.27% de la población.

## RECREACIÓN Y DEPORTE

Navojoa cuenta con 125 áreas verdes, las cuales se constituyen por varios parques distribuidos en la ciudad, 4 plazas y 24 centros deportivos.

A lo anterior se le suman las instalaciones deportivas de los centros educativos los cuales contribuyen en buena medida a ampliar la cobertura y satisfacer las necesidades de la población joven, la cual es la más demandante.

## VIVIENDA E INFRAESTRUCTURA URBANA

La tipología de las viviendas en el Municipio de Navojoa es variada y muy similar a la de otras ciudades de igual o mayor tamaño. Predomina la construcción con materiales sólidos como el ladrillo de arcilla recocido y el concreto reforzado, sin embargo también se puede identificar el uso de sistemas constructivos alternativos, aunque en menor medida.

AREA URBANA; En cuanto al servicio de Agua Potable, en la ciudad se tienen 39,690 tomas registradas, de las cuales 37,529 (95.00%) son domiciliarias, 1,769 (5.00%) son comerciales y 51 (0.10%) son industriales. La dotación de agua tiene una cobertura del 97%, aunque aún existen sectores que por estar geográficamente en la periferia de la ciudad, no cuentan con el vital servicio por lo que son abastecidas a través de pipas.

ÁREA RURAL; Se tienen 8,453 tomas registradas, de las cuales 8,329 (99.00%) son domiciliarias, 124 (2.00%) son comerciales.

La captación de agua potable se basa en su totalidad en la extracción de agua subterránea a través de 21 pozos profundos, los cuales generan un gasto de 750.0 Lps que es la totalidad de la capacidad instalada, de los que actualmente se utiliza aproximadamente el 87.00%.

Por otra parte, la cobertura de la red de alcantarillado es del 81%, pero actualmente se cuenta con 33,852 descargas conectadas, lo que significa un nivel de servicio del 86.00%.

Entre las colonias que carecen del servicio de alcantarillado están la 19 de Abril, Guadalupana, Ampliación López Nogales, Invasión Nuevo Sonora, Ampliación Nueva Generación, 16 de Septiembre, Dátil y Animas.

En cuanto al servicio de energía eléctrica se tiene una cobertura del 96%, con 50,572 Tomas Instaladas. Las áreas que aún no cuentan con este servicio se encuentran en la parte sureste de la Ciudad.

En cuanto al servicio de Alumbrado Público se tiene una cobertura del 90%, con 11,114 lámparas distribuidas en el área urbana de Navojoa. El mayor déficit de este servicio se presenta principalmente en los asentamientos irregulares.

En materia de pavimentación, Navojoa presenta un déficit de alrededor del 61%, solamente en el área urbana, estructurada por una jerarquía que obedece a las necesidades de movilidad de la población principalmente en época de lluvia.

## SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIVIL

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia Municipal del 2009, realizada por INEGI, el municipio de Navojoa no cuenta con una unidad administrativa pública de Protección Civil u homóloga.

Sin embargo, si se incluye en el Atlas de Riesgo emitido por la Unidad Estatal de Protección Civil del Estado de Sonora. En este atlas de riesgo se maneja información a nivel municipal referente a la Climatología, precipitación máxima por períodos de retorno, geología, geomorfología, así como de peligros geológicos, sísmicos, hidrométricos, químicos tecnológicos y socio-organizativos.

Otra organización encargada también de la seguridad es el Departamento de Bomberos de Navojoa, el cual se encuentra apoyado por la Unidad Estatal de Protección Civil y por el Ayuntamiento de Navojoa, y tiene como finalidad brindar seguridad y protección a la ciudadanía en caso de cualquier percance.

En cuanto a los delitos ocurridos en el municipio de Navojoa al 2009, se tiene un registro de 967 presuntos delitos, de los cuales el 15.62% corresponden al robo de vehículo automotriz, le siguen en número de ocurrencia los delitos por golpes y lesiones y delitos derivados de la delincuencia organizada, cada uno equivalente al 14.89% del total.

En el municipio también se registraron asaltos, equivalentes al 13.03% del total de los presuntos delitos, robo a casa habitación con el 12.62% y robo a transeúntes igual al 10.75%. Otros delitos registrados en este municipio son violencia intrafamiliar, daños a bienes ajenos, otros robos y homicidios. De los últimos se tiene un registro de 21 casos en el año 2009.

#### RIESGOS Y VULNERABILIDAD

Ante los riesgos y vulnerabilidades propias de todo centro de población, el reto de las autoridades municipales, es la de salvaguardar la integridad física de sus habitantes, así como la de sus propiedades.

En la ciudad de Navojoa, los habitantes de los asentamientos irregulares, principalmente de los ubicados al Oriente de la ciudad, representan el sector de la población más vulnerable ante los factores de riesgo a los que se expone por las condiciones y características que la identifican y delimitan al Centro de Población de Navojoa.

La forma de crecimiento urbano por los asentamientos irregulares, principalmente al Oriente de la ciudad de Navojoa, hacen enfrentar al sector poblacional más vulnerable a factores de riesgo relacionados con la falta de la infraestructura básica, como los son las inundaciones en época de lluvia, enfermedades por falta de alcantarillado, contaminación del aire por partículas suspendidas debido al tránsito de vehículos por vialidades sin pavimentar, así como el riesgo de accidentes generado por el tránsito de vehículos pesados por zonas urbanas.

Por otra parte, dentro de los riesgos meteorológicos se tiene la presencia de fenómenos como ráfagas de viento, frío y calor intenso, los cuales repercuten principalmente en los sectores más vulnerables de la ciudadanía.

## **e.4. Planes de Desarrollo**

El proyecto de la Planta Navojoa Solar se encuentra vinculado de forma directa y presenta un cumplimiento positivo de los ordenamientos jurídicos en materia ambiental, considerados como aplicables. El cumplimiento normativo es el siguiente:

### **e.4.1. Convenios**

#### ***Convenio sobre la diversidad biológica***

México se integró al Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) el 5 de junio de 1992, junto con otras 176 naciones del mundo que se han comprometido a conservar la biodiversidad, utilizar de manera adecuada sus recursos biológicos, y compartir justa y equitativamente los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos. El Convenio sobre la Diversidad Biológica cubre la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. También cubre la biotecnología, entre otras cosas, a través del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. De hecho, cubre todos los posibles dominios que están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación a la agricultura, los negocios, la cultura y mucho más.

En su artículo 6 del CDB se establece que cada Parte Contratante, de acuerdo a sus condiciones y capacidades particulares debe efectuar lo siguiente:

- a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y
- b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Por lo tanto, es una obligación de las Partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio. Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México que establece un conjunto de acciones, objetivos y líneas estratégicas expresadas por representantes de los diversos sectores de la sociedad mexicana para conservar y preservar la diversidad biológica de nuestro país a partir de las cuatro líneas estratégicas en las cuales se concentran los pasos a seguir:

- Protección y conservación
- Valoración de la biodiversidad
- Conocimiento y manejo de la información
- Diversificación del uso.

Al respecto, con el fin de contribuir con la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México, el Proyecto tiene contemplado implementar un Programa de Rescate y Reubicación de Fauna para la protección y conservación de las especies presentes en el sitio donde se pretende desarrollar éste. Asimismo, durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto, se realizará capacitación al personal que laborará durante la ejecución del mismo, para que conozca y proteja las especies de flora y fauna que se encuentren en el sitio.

En el artículo 14 del CDB se establece realizar la evaluación del impacto y reducción al mínimo de los impactos adversos, por lo que en la que cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

- a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus Proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.
- b) Establecerá arreglos apropiados para asegurarse de que se tengan debidamente en cuenta las consecuencias ambientales de sus programas y políticas que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica;
- c)...

En cumplimiento a lo determinado en el artículo antes descrito, se elaboró esta Manifestación de Impacto Ambiental, la cual se presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su evaluación y en su caso autorización en materia de Impacto Ambiental. Asimismo, en el Capítulo VI se proponen una serie de medidas para evitar y reducir al máximo los impactos generados por el Proyecto, dando cumplimiento a los procedimientos establecidos y a la normatividad aplicable y vigente con la que cuenta México.

### ***Protocolo de Kyoto***

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), fue firmada por el Gobierno de México el 13 de junio de 1992 y aprobada unánimemente por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el 3 de diciembre del mismo año. Tras la aprobación del senado, la Convención fue ratificada ante la Organización de las Naciones Unidas el 11 de marzo de 1993. A través de este acto de ratificación, el Gobierno de México; hizo constar en el ámbito internacional su consentimiento en obligarse a cumplir con los lineamientos establecidos en este instrumento. Actualmente, México cuenta con el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), a través del cual el Gobierno de México se dispone a demostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico.

Para integrar el PECC, se consideraron cuatro componentes fundamentales para el desarrollo de una política integral para enfrentar el cambio climático: Visión de Largo Plazo, Mitigación, Adaptación y Elementos de Política Transversal. México asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000.

Asimismo, el 6 de julio de 2012, se publicó la Ley General de Cambio Climático la cual es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y, establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Y tiene por objetivos:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
- II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;
- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;
- IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;
- V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;
- VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y
- VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Para alcanzar el objetivo último de la Convención se definieron compromisos para las Partes firmantes, con base en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, bajo el cual los países desarrollados, adoptaron el compromiso cuantitativo de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para regresar, en el año 2000, a los volúmenes de emisión que tenían en 1990 y mantenerse en esos niveles.

Los países en desarrollo no tienen compromisos cuantitativos de reducción de emisiones, no obstante, comparten los compromisos aplicables a todas las partes de la convención, entre los que figuran actividades de planeación, implementación de acciones y educación y difusión del conocimiento. En este sentido, México realiza diversas actividades para dar cumplimiento a sus compromisos ante la Convención en el Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, entre las que se encuentran la elaboración de documentos de planeación a nivel nacional y estatal, y la elaboración de las comunicaciones nacionales de México con sus respectivos inventarios de emisiones.

El Protocolo de Kyoto (PK) compromete a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero. El PK, como se le denomina por abreviar, fue estructurado en función de los principios de la Convención de Cambio Climático de las Naciones Unidas. El PK establece metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que hay actualmente en la atmósfera, y que son el resultado de quemar fósiles combustibles durante más de 150 años.

El Protocolo establece, entre otras cosas, una serie de mecanismos de mercado para facilitar el cumplimiento de los compromisos de mitigación de los países desarrollados y promover el desarrollo sustentable en los países en desarrollo: Comercio de Derechos de Emisiones; Implementación Conjunta y Mecanismo para un Desarrollo Limpio. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) es el único instrumento que permite la realización de Proyectos de reducción de emisiones entre países desarrollados y países en desarrollo.

México tiene el quinto lugar a nivel mundial en desarrollo de Proyectos MDL, mismos que se han desarrollado en las áreas de recuperación de metano, energías renovables, eficiencia energética, procesos industriales y manejo de desechos, entre otros.

En general, el Protocolo de Kyoto es considerado como primer paso importante hacia un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de GEI, y proporciona la arquitectura esencial para cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se firme en el futuro. Según los acuerdos de participación para el periodo 2013-2020, México está catalogado como "Nación en Desarrollo sin Metas Obligatorias". No obstante, según los acuerdos de la Reunión COP-16 de Cancún, 2010, México suscribió metas voluntarias para reducir las emisiones de GEI en 30% para el año 2020.

El Proyecto tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar, a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran irradiación solar que prevalece en la zona seleccionada para su instalación (Ver Capítulo II y IV), favoreciendo la generación de energía limpia y renovable, contribuyendo de esta manera a alcanzar las metas voluntarias de México respecto a los postulados del Protocolo de Kyoto, toda vez que la generación de energía eléctrica que se producirá durante la operación de éste no genera emisiones contaminantes.

### ***Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres***

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional al cual se encuentra integrado México. La CITES proporciona un marco jurídico internacional en el cual se establecen los procedimientos que deben seguir los países participantes para la adecuada regulación del comercio internacional de las especies incluidas en sus Apéndices mediante un sistema de permisos y certificados.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten como se describe a continuación:

### *Apéndices I y II*

En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

La Conferencia de las Partes (CoP), que es el órgano supremo de adopción de decisiones de la Convención, está integrada por todos sus Estados miembros, ha aprobado la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP16), en la que se enuncian una serie de criterios biológicos y comerciales para ayudar a determinar si una especie debería incluirse en el Apéndice I o II. En cada reunión ordinaria de la CoP, las Partes presentan propuestas basadas en esos criterios para enmendar estos dos Apéndices. Estas propuestas de enmienda se examinan y se someten a votación. Asimismo, la Convención prevé lo necesario para adoptar enmiendas mediante el procedimiento de votación por correspondencia entre reuniones ordinarias de la CoP (véase el párrafo 2 del Artículo XV de la Convención), pese a que apenas se recurre a este procedimiento.

Mientras que en el Apéndice III, se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio. Los cambios en el Apéndice III se efectúan de forma diferente que los cambios a los Apéndices I y II, ya que cada Parte tiene derecho a adoptar enmiendas unilaterales al mismo.

Sólo podrá importarse o exportarse (o reexportarse) un espécimen de una especie incluida en los Apéndices de la CITES si se ha obtenido el documento apropiado y se ha presentado al despacho de aduanas en un puerto de entrada o salida. Aunque los requisitos pueden variar de un país a otro y es aconsejable consultar las legislaciones nacionales que pueden ser más estrictas, a continuación, se exponen las condiciones básicas que se aplican a los Apéndices I y II.

En México existen tres autoridades para la CITES: la Autoridad Administrativa está representada por la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT), la Autoridad Científica por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Autoridad de Aplicación de Ley por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

### ***Acuerdo de París***

El pasado 4 de noviembre de 2016 entró en vigor el DECRETO Promulgatorio del Acuerdo de París, hecho en París el doce de diciembre de dos mil quince cuya declaración interpretativa señala "Los Estados Unidos Mexicanos formulan la siguiente declaración interpretativa al ratificar el Acuerdo de París: conforme al marco jurídico nacional, y considerando la mejor y más actualizada información científica disponible e integrada por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, los Estados Unidos Mexicanos entiende por emisiones de gases de efecto invernadero la "liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos."

Entre las partes del presente decreto se destaca que las Partes intervienen,

- En su calidad de Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en adelante denominada "la Convención",
- De conformidad con la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada establecida mediante la decisión 1/CP.17 de la Conferencia de las Partes en la Convención en su 17º período de sesiones,
- Deseosas de hacer realidad el objetivo de la Convención y guiándose por sus principios, incluidos los principios de la equidad y de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales,
- Reconociendo la necesidad de una respuesta progresiva y eficaz a la amenaza apremiante del cambio climático, sobre la base de los mejores conocimientos científicos disponibles,
- Reconociendo también las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes que son países en desarrollo, sobre todo de las que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, como se señala en la Convención,
- Teniendo plenamente en cuenta las necesidades específicas y las situaciones especiales de los países menos adelantados en lo que respecta a la financiación y la transferencia de tecnología,
- Reconociendo que las Partes pueden verse afectadas no solo por el cambio climático, sino también por las repercusiones de las medidas que se adopten para hacerle frente,
- Poniendo de relieve la relación intrínseca que existe entre las medidas, las respuestas y las repercusiones generadas por el cambio climático y el acceso equitativo al desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza,
- Teniendo presentes la prioridad fundamental de salvaguardar la seguridad alimentaria y acabar con el hambre, y la particular vulnerabilidad de los sistemas de producción de alimentos a los efectos adversos del cambio climático,
- Teniendo en cuenta los imperativos de una reconversión justa de la fuerza laboral y de la creación de trabajo decente y de empleos de calidad, de conformidad con las prioridades de desarrollo definidas a nivel nacional,
- Reconociendo que el cambio climático es un problema de toda la humanidad y que, al adoptar medidas para hacerle frente, las Partes deberían respetar, promover y tener en cuenta sus respectivas obligaciones relativas a los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones vulnerables y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional,
- Teniendo presente la importancia de conservar y aumentar, según corresponda, los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero mencionados en la Convención,

- Observando la importancia de garantizar la integridad de todos los ecosistemas, incluidos los océanos, y la protección de la biodiversidad, reconocida por algunas culturas como la Madre Tierra, y observando también la importancia que tiene para algunos el concepto de "justicia climática", al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático,
- Afirmando la importancia de la educación, la formación, la sensibilización y participación del público, el acceso público a la información y la cooperación a todos los niveles en los asuntos de que trata el presente Acuerdo,
- Teniendo presente la importancia del compromiso de todos los niveles de gobierno y de los diversos actores, de conformidad con la legislación nacional de cada Parte, al hacer frente al cambio climático,
- Teniendo presente también que la adopción de estilos de vida y pautas de consumo y producción sostenibles, en un proceso encabezado por las Partes que son países desarrollados, es una contribución importante a los esfuerzos por hacer frente al cambio climático,

Al respecto destaca en su Artículo 2 el acuerdo como función primaria Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático;

Si bien el proyecto contempla emisiones a la atmósfera de acuerdo a los usos y destinos señalados de obras, no existirá la quema de productos en el área. Por otra parte, los cuerpos y masas forestales contribuyen al control de dicha temperatura por lo que el promovente contempla la reposición, mediante las acciones de rescate, reubicación y reforestación de la flora.

Por otra parte el Artículo 4 señala que para cumplir el objetivo a largo plazo referente a la temperatura que se establece en el artículo 2, las Partes (países que conforman el acuerdo) se proponen lograr que las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero alcancen su punto máximo lo antes posible, teniendo presente que las Partes que son países en desarrollo tardarán más en lograrlo, y a partir de ese momento reducir rápidamente las emisiones de gases de efecto invernadero, de conformidad con la mejor información científica disponible, para alcanzar un equilibrio entre las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros en la segunda mitad del siglo, sobre la base de la equidad y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza. Ante ello, el promovente se sujetará a las disposiciones normativas y política ambiental que al respecto le aplique en este marco de competencia

#### **e.4.2. Programas sectoriales**

##### ***Sector eléctrico***

La Comisión Federal de Electricidad suministra energía a 18.4 millones de usuarios y cubre las necesidades de 94.7 por ciento de la población.

A lo largo de los años ha incrementado su capacidad de generación de 8,371 megavatios (MW) (38,008 gigavatios-hora) en 1974 a 33,037 MW (142,344 gigavatios-hora (gWm) en 1995. A diciembre de 1995, la red de transmisión y subtransmisión de C.F.E. alcanzó una longitud de 66,674 km, de los cuales 31,627 km corresponden a la red de transmisión de tensiones de 400, 230, 161, 150 y 138 kv. En tanto que 35,047 km corresponden a la red de subtransmisión de tensiones de 34.5, 23, 13.8, 6.6, 4.16 y 2.4 kv. En 1998 su capacidad instalada fue de 36,100 MW y la atención a los usuarios fue a través de una red de transmisión de 74 000 km de líneas y otra de distribución, con 592 000 km, vendiendo un total de 137 000 gWh.

El fluido que hoy llega al 95 por ciento de los mexicanos, hace que el sector eléctrico sea estratégico para lograr el bienestar de los habitantes de las comunidades, por lo que la electricidad se constituye en insumo clave que determina, en buena medida, la productividad y viabilidad de toda actividad industrial, comercial y de servicios. En el periodo 1998-2000 la Comisión Federal de Electricidad inicio diversos proyectos, entre los que se consideran centrales generadoras de energía eléctrica con una capacidad de generación de 3600 megavatios (MW) y paquetes de líneas de transmisión y transformación.

La región Noroeste de CFE cuenta en la actualidad con 1,131,000 usuarios, con un consumo de 9,897 gWh, de los cuales Sonora incluye 588,000 usuarios y un consumo de 7,158 gWh.

La realización del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica contribuirá a la demanda social y económica del Estado, fortaleciendo el suministro de energía eléctrica en el Estado Sonora, lo cual contribuirán a ofrecer un mejor servicio y de mayor calidad ya que actualmente nuestro País se encuentra en constante crecimiento y desarrollo de población y por tanto demográfico, es por ello, que es necesario construir infraestructura que permita atender las necesidades de la población tanto para consumo doméstico como para industrias y servicios, fomentando así el desarrollo e inversión industrial en el País.

Ante esta perspectiva la vinculación de este proyecto y algunos que están programados en la zona, se consideran positivos ya que los beneficios encaminados por una parte a incrementar el desarrollo urbano y por otra se podrá contar con un recurso básico para el desarrollo del país que es la energía eléctrica.

##### ***Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018***

En el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) en los apartado de objetivos, estrategias y líneas de acción y específicamente en el objetivo 1, se propone que para lograr que el crecimiento económico del país sea sostenible, sustentable e incluyente y cumplir con el objetivo de alcanzar un México próspero con mayor bienestar para todas las familias, es necesario que la búsqueda de mayor productividad concatene los esfuerzos en favor del crecimiento económico con los propósitos de mayor inclusión social y uso sustentable de los recursos naturales y servicios ecosistémicos.

El Proyecto se alinea con la Estrategia 1.1. que indica contribuir a una economía regional basada en la producción sustentable y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales, específicamente con la línea de acción número 1.2.1 que hace referencia a normar, regular y fomentar energías renovables y tecnologías limpias para consolidar al país como una economía de bajo carbono, toda vez que el Proyecto permitirá obtener energía mediante el aprovechamiento de energía solar.

Asimismo, toda vez que el Proyecto no generará gases de efecto invernadero durante la producción de energía, contribuye al cumplimiento del objetivo 2 en el que se establece incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto; asimismo, contribuye a cumplir los compromisos voluntarios a los que México se ha comprometido como país, dentro del Protocolo de Kioto100, que aun no teniendo metas vinculantes de reducción de emisiones, ha asumido compromisos voluntarios de reducción de emisiones para los años 2012, 2020 y 2050 y ha sido el único país en presentar cinco Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El Proyecto permitirá la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y gases de efecto de invernadero (GEI), y dará cumplimiento a los instrumentos internacionales contenidos en los Tratados en que México sea parte.

#### ***Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027***

Ante el rápido avance de las tecnologías con fuentes renovables en el mundo, México se ha dado a la tarea de introducir dichas tecnologías aprovechando al máximo la diversidad geográfica y ubicando estratégicamente las plantas generadoras de electricidad a lo largo del territorio nacional.

La Prospectiva del Sector Eléctrico 2016-2030 es un instrumento de planeación que ofrece información confiable de la situación actual del mercado eléctrico a nivel nacional e internacional, así como una proyección de la expansión que se prevé en nuestro país durante los próximos años para apoyar la toma de decisiones estratégicas. En materia de sustentabilidad ambiental, en cumplimiento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética y la Ley General de Cambio Climático, se prevé que la generación de electricidad a través de energías no fósiles alcance el 35% del total para 2024. Este reto implica revisar y adecuar el orden jurídico vigente de tal forma que sea posible dotar de mayor certidumbre a la inversión privada en sus actividades complementarias a la prestación del servicio público de energía eléctrica, promoviendo la eficiencia y modernización del sector.

La Agencia Internacional de Energía (AIE) estima que el consumo de electricidad continuará aumentando, principalmente en países no-miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Para abastecer el constante incremento en la demanda de energía eléctrica, se han buscado energías alternativas, como las fuentes renovables, con costos cada vez menores, con un menor impacto ambiental negativo y disponible para todos los consumidores, sin importar la zona geográfica.

La demanda mundial de electricidad ha aumentado más rápido que el consumo total de energía. El desafío para sostener esta demanda se manifiesta en la baja inversión para reemplazar la infraestructura ya obsoleta del sector eléctrico. Sin embargo, el abastecimiento de electricidad a los consumidores también depende de las redes de transmisión y distribución a las cuales están conectadas las distintas centrales de generación. Cuando la capacidad de las redes es limitada, se requiere construir plantas especializadas de generación cercanas a las zonas de consumo. Ante este panorama de insuficiencia de redes, se ha optado por diversificar las tecnologías para la generación eléctrica a fin de que la oferta se adecue a las condiciones del entorno en el que se pretende satisfacer la demanda de electricidad. Las centrales de generación eléctrica en la actualidad son básicamente de dos tipos tecnológicos: primarias renovables o no renovables.

El principal impulsor del crecimiento de las energías renovables como fuentes de generación eléctrica ha sido la disminución de los costos de las tecnologías asociadas, aunado al incremento constante de los precios de los combustibles fósiles. Además de la creciente preocupación mundial por el efecto que generan en el cambio climático, ya que se estima que las emisiones de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) tendrán un alto costo a futuro, tanto ambiental como económico.

La mezcla de fuentes de energía para la generación de energía eléctrica ha cambiado a nivel mundial en los últimos cuarenta años. El carbón sigue siendo el combustible más usado en la generación de electricidad; la generación por medio de energía nuclear tuvo su principal periodo de crecimiento durante los años 70's a los 80's, en tanto que el uso de gas natural creció entre los años 80's y 2000. En contraste, el uso de petrolíferos ha declinado desde la década de los 70's, al ser substituido por razones de seguridad energética y el aumento de los precios de los combustibles. La combinación del alto precio de los petrolíferos y la preocupación del medio ambiente causado por las emisiones de gases efecto invernadero, han propiciado el desarrollo de alternativas para la generación de electricidad a nivel mundial, tales como la energía nuclear y las energías renovables.

La energía renovable es la fuente de más rápido crecimiento de la generación eléctrica, como lo muestran las proyecciones de la AIE 2013. La generación total de recursos renovables aumentará a una tasa de 2.8% anual, en tanto que la participación de las renovables en la generación de electricidad mundial crecerá de 21% en 2010 a 25% en 2040.

Existen actualmente otras fuentes renovables que están siendo estudiadas para ampliar la mezcla de fuentes de energía renovables. La generación de electricidad a partir de nuevas fuentes como la solar fotovoltaica, solar térmica, biogás, nuclear, hidroeléctrica, mareomotriz, biomasa y eólica han tenido un rápido crecimiento en algunos casos, aumentando la capacidad de generación a nivel mundial.

Al respecto, toda vez que el Proyecto se trata de un sistema mediante el cual la incidencia de la luz solar generará energía eléctrica, sin emisión de agentes contaminantes a la atmósfera como: gases de efecto invernadero y gas carbono, éste constituye un atenuante en los efectos del cambio climático.

***Estrategia Nacional de Energía 2014 – 2028.***

El país atraviesa una situación histórica en su potencial de oferta energética al haber sido aprobadas las modificaciones a los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución. Este hecho representa una profunda transformación del sector energético nacional que abre nuevas oportunidades para México y elimina fronteras artificiales que detenían el desarrollo de un sector fundamental como lo es el energético.

Sus repercusiones irán más allá de los 15 años que normalmente conforman el horizonte en los instrumentos de planeación de largo plazo del sector energético. Esta nueva etapa evolutiva permitirá operar cotidianamente con los mismos estándares y progreso tecnológico que caracterizan a las mejores prácticas internacionales, al tiempo que reforzaremos la soberanía del país sobre los recursos y los beneficios que de ellos se obtienen. Además, esta importante transformación del sector energético brinda mayor flexibilidad para responder a los cambios y retos que se tienen hacia el futuro.

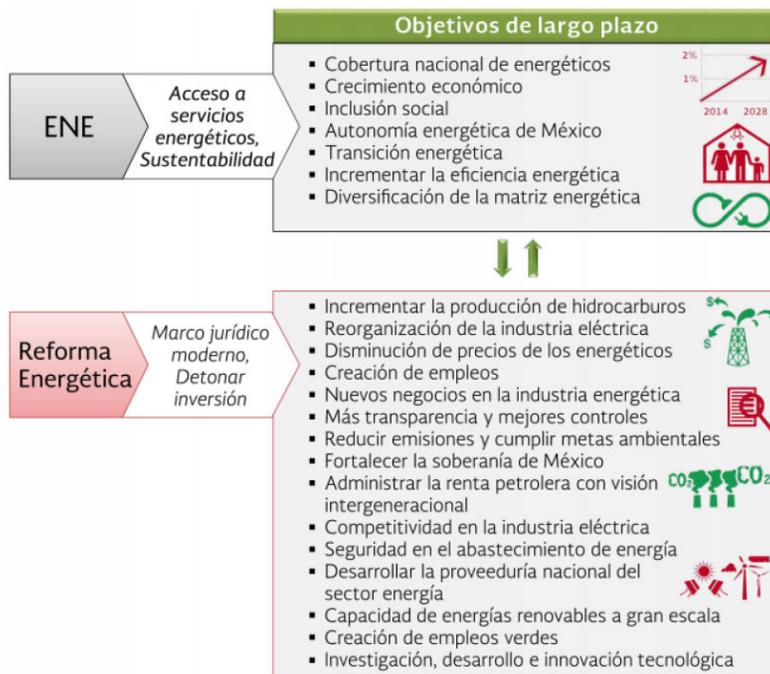
La instrumentación de la Reforma mediante el diseño y aplicación de las Leyes secundarias, así como el impulso económico derivado de las inversiones complementarias en el sector, tendrá como resultado una contribución al crecimiento, con un potencial estimado para el

Producto Interno Bruto (PIB) de 1% en 2018 y aproximadamente 2% más para 2025. Así mismo, se estima la creación de cerca de medio millón de empleos adicionales en este sexenio y dos millones y medio de empleos al 2025; mejores condiciones de acceso a la energía por parte de la población menos favorecida, e impulso al desarrollo de tecnologías y a la formación de talento nacional. Los beneficios para este sector de la población podrán darse a través de apoyos focalizados y una mayor interconexión que les permitan contar con energía y los servicios relacionados.

Entre los objetivos fundamentales de la Reforma que se relacionan con el Proyecto se pueden mencionar los siguientes:

- Contar con un mayor abasto de energéticos a mejores precios,
- Garantizar estándares internacionales de eficiencia, transparencia y rendición de cuentas,
- Impulsar el desarrollo, con responsabilidad social y protegiendo al medio ambiente,
- Atraer inversión al sector energético mexicano para impulsar el desarrollo del país,
- Reducir las barreras para el desarrollo de Proyectos de generación eléctrica que permitan aprovechar recursos renovables, y dar certidumbre a la transición energética sustentada en bajas emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

El sector energético es uno de los vectores más relevantes que cruzan de forma transversal el desenvolvimiento y desempeño de la sociedad y la economía. La abundancia de energía, accesible, competitiva, diversificada y de calidad repercuten en la generación de riqueza, en la inclusión social, y por lo tanto en el crecimiento económico armónico. En la siguiente figura, se observa los beneficios del sector energético, en el que se incluye la energía sustentable entre la que se incluye el proyecto.



**Figura 16 Objetivos a largo plazo del sector energético ante la Reforma energética**

Dentro del entorno bajo el cual se desarrollarán cada una de las actividades que conforman la industria eléctrica bajo el nuevo marco constitucional, es importante destacar por la relación con el Proyecto lo siguiente:

- Para fortalecer los Proyectos de energías renovables, se facilitará su proceso administrativo, con lo que se incrementará su participación en la matriz energética.
- Los planes de inversión en energías alternativas requieren de una sinergia entre la protección al medio ambiente y el establecimiento de relaciones virtuosas con las comunidades donde se establezcan, basados en enfoques de sostenibilidad social y respeto a los derechos humanos.
- La producción de energía a partir de fuentes renovables propiciará un desarrollo sostenido y sustentable. Asimismo, se crearán empleos verdes basados en las energías renovables, como lo han hecho otros países.

El aumento de participación de las energías renovables en la matriz de sector energético pasará a los hechos, gracias a la Reforma Energética, con la implementación y el financiamiento de múltiples Proyectos. Los principales retos de la reforma energética son encontrar un punto central hacia una economía sustentable, baja en carbono y en elementos contaminantes, fundada en fuentes energéticas renovables y tecnologías limpias; en consecuencia, del empleo eficiente de los combustibles fósiles en los sectores que sea necesario.

Toda vez que la República Mexicana se divide en regiones y cada una de éstas posee características, recursos, perfiles de demanda y capacidad para cubrir sus necesidades y en algunos casos para ser exportador neto de energía de tal forma que el Proyecto se ubica en la Región Noroeste.

De acuerdo a lo descrito en el documento de la Estrategia Nacional, la Región Noroeste es la zona del país con mayor incidencia solar; presenta un potencial elevado para el desarrollo de la energía eólica, solar y geotérmica.



**Figura 17. Ubicación del proyecto en la región noroeste del país**

En este sentido resulta una región viable para la instalación de plantas de generación termosolares, fotovoltaicas, así como de granjas eólicas.

#### ***Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables***

El Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables (PEAER) fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2014, éste emana de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE), en el cual se establece:

- Promover la participación social durante la planeación, aplicación y evaluación del Programa;
- Establecer objetivos y metas específicas para el aprovechamiento de energías renovables, así como definir las estrategias y acciones necesarias para alcanzarlas;
- Establecer metas de participación de las energías renovables en la generación de electricidad;
- Incluir la construcción de las obras de infraestructura eléctrica necesarias para que los Proyectos de energías renovables se puedan interconectar con el Sistema Eléctrico Nacional;
- Asegurar la congruencia entre el Programa y los otros instrumentos de planeación del sector energía;
- Definir estrategias para fomentar aquellos Proyectos que a partir de fuentes renovables de energía provean energía eléctrica a comunidades rurales que no cuenten con este servicio, estén o no aislados de las redes eléctricas, y
- Definir estrategias para promover la realización de Proyectos de generación de electricidad a partir de energías renovables, preferentemente para los propietarios o poseedores de los terrenos y los sujetos de derechos sobre los recursos naturales involucrados en dichos Proyectos.

En el capítulo III de objetivos, estrategias y líneas de acción; se determina como objetivo 1, aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía, teniendo como beneficios: la diversificación de la matriz energética, la descarbonización del sector eléctrico y atender la demanda de energía eléctrica nacional con costos competitivos y respeto al medio ambiente; al respecto, el Proyecto se alinea perfectamente a este objetivo, toda vez que utilizará una fuente de energía solar para la generación de energía eléctrica, sin la producción de gases de efecto invernadero.

### ***Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018***

En México se publicó en 2012 la Ley General de Cambio Climático (LGCC) que prevé dos instrumentos fundamentales para orientar e instrumentar la política pública en la materia. El primero de ellos, de mediano y largo plazos es la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y el segundo, de corto plazo es este Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC). México es un país en desarrollo que busca transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono, tal y como lo establece la LGCC.

Por las condiciones sociales y económicas del País, la LGCC mandata priorizar las acciones de mitigación con mayor potencial de reducción al menor costo que conlleven beneficios ambientales, económicos y sociales para mejorar la calidad de vida de los mexicanos. Bajo este enfoque, este Programa contiene líneas de acción encaminadas a reducir GEI en los siguientes sectores emisores: transporte, petróleo y gas, industria, agropecuario, residuos, generación eléctrica, forestal y residencial; así como líneas de acción que buscan reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), que incluye metano, carbono negro, ozono troposférico y varios HFC.

La Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027 de SENER anticipa un incremento promedio anual de 4.5% en el consumo de energía eléctrica. Para el 2020, se estima que la generación de energía eléctrica provendrá en un 76% de combustibles fósiles, 21% de energías renovables y el resto por el uso de otras tecnologías.

El Proyecto se alinea directamente con el objetivo 3 de reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones. Este objetivo se articula con la meta nacional del PND México Próspero, particularmente con el Objetivo 4.4, cuya Estrategia 4.4.3, busca fortalecer la política nacional de cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Dicho objetivo pretende detonar acciones costo efectivas, con cobeneficios ambientales y de impacto significativo en mitigación de GEI. Se centra en la implementación de acciones de impacto directo como aquellas de eficiencia energética, cogeneración, uso de fuentes de energía limpia, y esquemas de movilidad sustentable.

Asimismo, el Proyecto se alinea a la estrategia 3.1. en la cual se precisa la tendencia a ejecutar Proyectos y acciones de eficiencia energética de acuerdo a lo descrito en la línea 3.1.3 de acción que hace referencia a instrumentar prácticas agrícolas sustentables, aprovechamiento, generación y uso de energías renovables, eficiencia energética, y generación y aprovechamiento de biomasa; y con la Estrategia 3.2 que indica acelerar la transición energética a fuentes de energía menos intensivas en carbono específicamente con la línea de acción 3.2.1 que indica impulsar la diversificación de la matriz energética con inversión pública y privada en la generación mediante energías limpias.

### **e.4.3. Planes de desarrollo**

#### ***Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018***

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), de conformidad con los artículos constitucionales mencionados y los artículos 9, 10, 16, 17, 21, 22, 23, 29, 30 y 31 de la Ley de Planeación, constituye el marco para definir los programas sectoriales, que especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades del sector administrativo de que se trate. A su vez, los programas especiales deberán construirse con base en el Plan Nacional de Desarrollo y los Programas Sectoriales, referidos a las prioridades del desarrollo integral del país y a las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector.

El Plan Nacional de Desarrollo, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013, el objetivo general del éste, es llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio. Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la protección de los recursos naturales, la salud, educación, participación política y seguridad, forman parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial. Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales y tres Estrategias Transversales, enfocadas a resolver las barreras identificadas. De manera esquemática, la siguiente Figura, se resume el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo.

Dentro de las cinco metas que se describen en el Plan, el Proyecto se alinea con la meta número cuatro denominada un México Prospero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades; en especial con el objetivo 4.6 que indica abastecer de energía al país con precios competitivos y eficiencia a lo largo de la cadena productivo, la estrategia 4.6.2 de asegurar el abastecimiento de energía eléctrica a lo largo del país en lo que corresponde a la línea de acción que establece promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas; lo anterior considerando que el Proyecto permitirá generación de energía eléctrica de origen renovable, obtenida directamente a partir de la radiación solar que incida en el área del Proyecto en el estado de Sonora.

El Plan Nacional de Desarrollo es un documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan. Asimismo, la Ley de Planeación requiere que la iniciativa de Ley de Ingresos de la Federación y el Proyecto de Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación se compaginen con los programas anuales de ejecución que emanan de éste.



**Figura 18 Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.**

#### Las metas nacionales

Las cinco Metas Nacionales que fueron diseñadas para responder a cada uno de los grupos de barreras que limitan el desarrollo del país, asimismo, los indicadores para dar seguimiento a cada una de ellas, no se presentan en capítulos específicos, ya que se reflejan e integran en cada una de las Metas Nacionales. De esta manera quedan incluidas explícita e implícitamente de manera transversal en las Metas Nacionales. Las cinco Metas Nacionales son:

1. Un México en Paz que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena. Asimismo, esta meta responde a un nivel de inseguridad que atenta contra la tranquilidad de los mexicanos y que, en ocasiones, ha incrementado los costos de producción de las empresas e inhibido la inversión de largo plazo. La prioridad, en términos de seguridad pública, será abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante la prevención del delito y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad. En este sentido, se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como construir policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.

2. Un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía. La presente Administración pondrá especial énfasis en proveer una red de protección social que garantice el acceso al derecho a la salud a todos los mexicanos y evite que problemas inesperados de salud o movimientos de la economía, sean un factor determinante en su desarrollo. Una seguridad social incluyente abatirá los incentivos a permanecer en la economía informal y permitirá a los ciudadanos enfocar sus esfuerzos en el desarrollo personal y la construcción de un México más productivo.
3. Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito. El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.
4. Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.
5. Un México con Responsabilidad Global que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior. Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

En el Plan se establece que, con el objetivo de llevar a México a su máximo potencial, además de las cinco Metas Nacionales se establecen tres Estrategias Transversales: I) Democratizar la Productividad; II) Un Gobierno Cercano y Moderno; y III) Perspectiva de Género en todas las acciones de la actual Administración. Al respecto el Proyecto se alinea con la Estrategia I, la cual implica que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. El proceso de crecimiento del país también se puede y debe impulsar desde los sectores privado, social, y desde todos los órdenes de gobierno. En este sentido, esta estrategia plantea el incremento de la productividad promoviendo la creación de empleos, lo anterior toda vez que el parque fotovoltaico permitirá la generación de empleos y una oportunidad de aumentar la productividad de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables, sin la generación de gases de efecto invernadero ni emisiones de bióxido de carbón.

Para el apartado de Energía, descrita en el Diagnóstico de la Meta IV, se plantea que el uso y suministro de energía son esenciales para las actividades productivas de la sociedad. Su escasez derivaría en un obstáculo para el desarrollo de cualquier economía. Por ello, es imperativo satisfacer las necesidades energéticas del país, identificando de manera anticipada los requerimientos asociados al crecimiento económico y extendiéndolos a todos los mexicanos, además de los beneficios que derivan del acceso y consumo de la energía y que tecnologías de generación que utilicen fuentes renovables de energía deberán contribuir para enfrentar los retos en materia de diversificación y seguridad energética. Es en este punto donde el proyecto se inserta en el PND ya permitirá enfrentar dichos retos y aumentar la generación de energía eléctrica en el estado de Sonora.

Derivado de lo anterior, el Proyecto es congruente con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo, ya que permitirá que en el estado de Sonora se instale la infraestructura necesaria para la generación de energía eléctrica con un mínimo de impactos negativos al medio ambiente y un mayor impacto positivo derivado de la nula generación de gases de efecto invernadero (GEI) y emisiones de carbono durante la generación de energía eléctrica (Ver Capítulo V).

#### *Fomento económico, política sectorial y regional*

El Estado tiene como obligación, de acuerdo con el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, fungir como el rector del desarrollo nacional, garantizando que éste sea incluyente, equitativo y sostenido. Por tanto, resulta indispensable que el Gobierno de la República impulse, al igual que lo hacen las economías más competitivas a nivel mundial, a los sectores con alto potencial de crecimiento y generación de empleos.

Por otra parte, integrar a todas las regiones del país con mercados nacionales e internacionales es fundamental para que las empresas y actividades productivas puedan expandirse en todo el territorio. Asimismo, se debe facilitar un proceso de cambio estructural ordenado que permita el crecimiento de actividades de alto valor agregado al mismo tiempo que se apoya la transformación productiva de los sectores tradicionales de la economía. Para ello, es necesario coordinar la política de fomento económico, la infraestructura logística y la política sobre sectores estratégicos como el sector energético en este caso.

### **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 para el Estado de Sonora**

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, publicado en el Boletín Oficial del Estado de Sonora el 12 de diciembre de 2015 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución. Se establecen en las metas nacionales así como, en los grandes retos del estado las políticas públicas y las acciones específicas que se realizarán para alcanzarlos. Ambos son el resultado de un esfuerzo de planeación democrática y presentan un plan realista, viable y claro.

Las metas nacionales: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global, impulsan un federalismo articulado, partiendo de la convicción de que la fortaleza de la nación proviene de sus regiones, estados y municipios y promueve transversalmente, en todas las políticas públicas, tres estrategias: Democratizar la Productividad, consolidar un Gobierno Cercano y Moderno, así como incorpora la Perspectiva de género.

De la misma forma los ejes estratégicos del PED marcan la pauta para un desarrollo del estado con una amplia participación ciudadana y una visión municipalista que procura la transversalidad en todos los ejes, para conformar un gobierno eficiente, innovador, transparente y con sentido social, asimismo promueve el respeto a los derechos humanos y la igualdad de género.

En sus ejes estratégicos Sonora en paz y tranquilidad, Sonora y colonias con calidad de vida, Economía con futuro y Todos los sonorenses, todas las oportunidades, se fomenta la justicia, el equilibrio, la productividad y la competitividad del estado.

A continuación se presenta la vinculación y alineación de las Metas Nacionales y sus estrategias transversales establecidas en el PND 2013-2018 y los Ejes Estratégicos y transversales del PED 2016-2021:



**Figura 19 Ejes estratégicos y transversales del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sonora 2016-2021.**

Dentro de sus principios se encuentra la SUSTENTABILIDAD, en el que indica que se actuará “con la firme convicción de respetar, proteger y preservar el medio ambiente y el patrimonio histórico y cultural de nuestro estado, privilegiando la responsabilidad social, el orden en el desarrollo urbano, la obra verde, la arquitectura sostenible, el uso de energías alternativas, la reducción, la reutilización y el reciclaje.”

A su vez, la Línea de Acción 1.3.4, señala: "Promover proyectos estratégicos sustentables, sostenibles con participación de capital público y privado".

Por otro lado, la Estrategia 6.2 sobre Promover la atracción de inversiones en proyectos de generación de energía eléctrica por fuentes limpias y renovables (como geotérmica, eólica, hidráulica, solar, gas natural y biomasa) de gran escala, señala en su Línea de Acción 6.2.3 "Fomentar el uso de energías renovables en municipios y asociaciones."

Del mismo modo, la Estrategia 2.4 sobre Incentivar la inversión en la generación de energías limpias y renovables, señala en su Línea de Acción 2.4.2 "Apoyar las actividades de exploración de los espacios idóneos para el desarrollo de proyectos de inversión en energías renovables."

Asimismo, la Línea de Acción 6.3.4 señala que se deberá "Promover y apoyar el uso de energía solar y eólica".

Al respecto, definitivamente la ejecución del Proyecto tendría una participación directa para logra el resultado esperado en cuanto apoyar proyectos sustentables mediante la generación de energía eléctrica a partir de fuentes limpias, tal como es el caso del proyecto.

#### ***Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 del municipio de Navojoa, Sonora***

El Plan Municipal de Desarrollo se elaboró en perfecta alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 y el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sonora 2016-2021, orientando así las políticas públicas municipales.

El Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 es un documento que refleja las necesidades más sentidas de la población, siendo la razón para que todas las acciones de este gobierno se realicen pensando siempre en el bien común de las personas.

Una frase sencilla de llevar a la práctica, definiendo un buen gobierno como un ejercicio de la función pública priorizada en el ciudadano. Debemos ser sensibles a las necesidades y tener la capacidad de respuesta que Navojoa nos demanda.

Mediremos nuestros resultados de manera sistemática, para con ellos definir nuestro rumbo y valorar las mejoras. Propondremos ante cabildo en el corto plazo, la creación del Consejo Ciudadano de la Evaluación del Desempeño Gubernamental, y el cual tendrá representatividad social, y será vigilante del seguimiento y valoración de las metas definidas.

De tal manera que las metas definidas para el ejercicio de nuestro gobierno en materia de seguridad, educación, agua potable, salud, empleo y servicios públicos, sean evaluadas y sometidas a un escrutinio ciudadano.

Medir nuestro desempeño, generará confianza, sentido y dirección de las acciones de gobierno, nuestros resultados serán la mejor y más clara muestra de las acciones gubernamentales.

Un buen gobierno debe tener la capacidad de: Promover la transparencia y la opinión pública; proveer eficiente y efectivamente servicios públicos, promover la salud y bienestar de los ciudadanos; el buen gobierno debe cuidar que los indicadores de corrupción sean mínimos, escuchar y atender las demandas de mayorías y minorías, escuchar a los grupos vulnerables y fortalecer lo que llamaríamos visión de Estado, en la que figure la atención a las necesidades presentes y futuras de la sociedad; y crear un clima favorable para un crecimiento económico estable. El bienestar para una sociedad depende de que se asegure que todas las políticas para lograr este objetivo son incluyentes, lo que implica proveer a todos los grupos, especialmente a los más vulnerables, de oportunidades para alcanzar, mejorar o mantener su bienestar.

El proyecto se relaciona con las siguientes estrategias municipales:

#### D) ATRACCIÓN DE INVERSIÓN Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS.

##### OBJETIVO ESTRATÉGICO

Buscar el mejoramiento de la infraestructura y otros aspectos importantes del municipio de Navojoa que hagan más competitiva a la ciudad para la atracción de inversiones y la instalación de nuevas empresas.

Participar activamente fuera del municipio tanto de manera independiente como en coordinación con otras dependencias en la búsqueda de nuevas inversiones.

Desarrollar proyectos de importancia estratégica para el desarrollo económico de Navojoa.

##### LÍNEAS DE ACCIÓN

Producir un video profesional de Navojoa con fines de atracción de inversión en el que no falten los testimonios de éxito y de presencia/apoyo de la autoridad local hacia las empresas ya establecidas, entre otros elementos.

Adecuar el parque industrial actual para nuevas empresas (principalmente la instalación de drenaje pluvial) y/o construir uno nuevo, así como ubicar terrenos aptos para la instalación de nuevas empresas.

Ubicar uno o más terreno(s) o polígono(s) apto(s) para el caso eventual de que una empresa de gran tamaño busque instalarse en el municipio.

#### **e.5. Temas de Referencia de la Línea Base**

El resultado del estudio de la Línea Base requiere la categorización de los indicadores sociodemográficos, socioeconómicos y socioculturales en los llamados Temas de Referencia. Esta sistemática permite clasificar grandes cantidades de información cualitativa para facilitar su análisis y tratamiento en el marco de la metodología propuesta para la evaluación de Impactos Sociales en el proyecto de construcción de la planta Navojoa Solar.

**Tabla 10. Temas de referencia para la línea base de Navojoa Solar**

Características de la población	Número de habitantes
	PIB/ PIB per cápita
	Empleo
	Migración
Recursos políticos y sociales	Avance tecnológico
	Movilidad
	Seguridad
Recursos de la comunidad	Suministro eléctrico
	Suministro de agua combustibles y alimentos
	Educación y formación
	Servicios de salud
	Infraestructuras
Comunidades	Comunidades rurales

## f). Caracterización de pueblos y comunidades indígenas

De acuerdo a la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, se considera como población indígena al conjunto de personas que hablan una lengua indígena o que pertenecen a un hogar donde el jefe, el cónyuge o alguno de los ascendentes la hablan. Actualmente es evidente la tendencia a la disminución de la población indígena en el Municipio de Navojoa, situación que es similar a lo que se observa a nivel nacional.

Si bien del periodo 2000 al 2005 se dio un decrecimiento de población indígena, al 2010 se presentó un aumento del 44.18% con respecto al 2005 cuando se registraron 1,385 habitantes de 5 años y más que hablaban alguna lengua indígena, equivalentes al 1.39% del total de población en este rango de edades registrada para ese año.

## g). Identificación de actores interesados

El trabajo de gabinete ha ido en paralelo a la visita a la zona para poder establecer la línea base del proyecto. El objetivo del estudio de campo será entrar en contacto directo con la población de la zona para pulsar sus opiniones sobre el estado actual de la región, de esta forma es posible recabar información cualitativa de gran importancia para la determinación de la línea base del estudio de Impacto Social. Asimismo, el trabajo de campo permite hacer una estimación preliminar del grado de aceptación general de la población respecto del proyecto.

Para la visita guiada al área del polígono de la planta solar Navojoa se elabora un cuestionario concebido como guía de entrevista para los diferentes actores de la comunidad. Dado que el objetivo de este trabajo de campo era la obtención de información de tipo cualitativo, las entrevistas se realizan en formato de cuestionario semiestructurado, en el que a partir de una serie de preguntas fijas y categorizadas (escala de "malo" a "excelente"), se impele al interlocutor a ampliar su respuesta dando razones de ella y aportando cualquier comentario que considere de valor para el estudio.

La selección de actores se ha realizado teniendo en cuenta la necesidad de abarcar un rango suficientemente amplio de opiniones e intereses locales. Por ello se han seleccionado representantes de la comunidad en los ámbitos normativos, sociales, comunitarios, de servicios y empresariales.

### g.1. Análisis de influencia de los actores interesados

El siguiente es el universo proyectado de actores interesados, de las cuales se extrajeron 12 encuestas señalando en cada caso al sector involucrado.

**Tabla 11. Grupo de actores relevantes al proyecto**

<b>Ambito normativo</b>	<b>Organizaciones de la Sociedad Civil</b>	<b>Representantes de las comunidades rurales</b>	<b>Servicios educativos, sanitarios y de emergencias</b>	<b>Empresarial y económico</b>
Seguridad Publica	Bomberos (3)	(6-7-8))	Cruz Roja (9)	Cámara de comercio(11)
H. Ayuntamiento de Navojoa (1)	Iglesia (4)		Universidad (10)	Asociación empresarial(12)
Secretaría de Fomento Económico	Protección civil (5)			
Dirección General de Desarrollo Social	Unión de usuarios			
Desarrollo Rural (2)				

La relación de encuestas involucradas es el siguiente:

TIPO DE RESPUESTAS: POSITIVO O NEGATIVO

- *¿Cómo definiría el estado del suministro eléctrico en el municipio o en su comunidad?*
- *¿Cómo definiría el estado de los servicios públicos (agua potable, drenaje, residuos) en el municipio o en su comunidad?*
- *¿Cómo valora los recursos e infraestructura educativos en el municipio o en su comunidad?*
- *¿Cómo valora los servicios de transporte público en el municipio o en su comunidad?*
- *¿Cómo definiría el estado de las infraestructuras viales (carreteras y caminos) del municipio?*
- *¿Cómo considera los servicios de salud y de emergencias del municipio?*
- *¿Cómo considera el suministro de bienes básicos (combustibles, alimentos, etc.) en el municipio?*

TIPO DE RESPUESTA: ALTO O BAJO

- *¿Cómo considera el nivel de desempleo en el municipio o en su comunidad?*
- *¿Cómo definiría el estado de seguridad ciudadana (delincuencia/ delincuencia organizada) en el municipio o en su comunidad?*
- *¿Cómo definiría el estado de conflictividad social de las comunidades del municipio (comunidades indígenas/vulnerables)?*
- *¿Cómo considera que es la calidad ambiental en su entidad?*

TIPO DE RESPUESTA: APRUEBA O DESAPRUEBA

- *¿Cómo considera la participación de empresas privadas en la generación de energía?*
- *¿Cómo valora la posibilidad de tener energía de origen solar en su vivienda o negocio?*
- *¿Cómo considera que un proyecto de energía fotovoltaica se desarrolle en el municipio?*

El análisis se realiza a través de una matriz en dos dimensiones basada en la metodología Stakeholder Analysis, Guidance Note del Banco Mundial. El diseño de una matriz con estas características se fundamenta en dos cuestiones:

- *¿Quiénes ganan o pierden significativamente con los efectos de la propuesta?*
- *¿Qué actores podrían potencialmente afectar con sus acciones el éxito del proyecto?*

**Tabla 12 Matriz de influencia y prioridad de actores interesados**

		Influencia	
		Alta	Baja
Prioridad	Alta	(1) Actores que declaran perder o ganar significativamente con el proyecto y cuyas acciones pueden afectar la consecución de los objetivos del mismo.	(2) Actores que declaran perder o ganar significativamente con el proyecto, pero cuyas acciones no pueden afectar la consecución de los objetivos del mismo.
	Baja	(3) Actores cuyas acciones pueden afectar a la consecución de los objetivos del proyecto pero que no declaran perder o ganar significativamente con el mismo.	(4) Actores que declaran no perder o ganar significativamente con el proyecto y cuyas acciones no pueden afectar la consecución de los objetivos del mismo.

Aplicando los criterios de la matriz a los actores identificados, observamos la influencia potencial de cada uno de ellos sobre el proyecto y el grado de prioridad que debe establecerse en las estrategias de vinculación con los mismos.

**Tabla 13. Clasificación de actores interesados**

		Influencia	
		Alta	Baja
Prioridad	Alta	(1) Representantes de las comunidades rurales	(2) Empresarial y económico
	Baja	(3) Normativos y sociedad civil	(4) Servicios educativos, sanitarios y de emergencias

De esta manera, se presentará la tabla de resultados en los que se disemina la opinión de las personas consultadas entre sus opiniones, en este caso positivas o negativas, con respecto a la serie de temas previamente señalados.

## **g.2. Estrategia de interacción con los actores interesados**

Atendiendo a los resultados de la matriz de análisis de influencia de los actores interesados, se ha elaborado un cuadro justificativo de la influencia potencial y el grado de prioridad de cada uno de los actores en el que se determina la estrategia de interacción de acuerdo a los estándares definidos por la metodología Stakeholder Analysis del Banco Mundial.

**Tabla 14. Resultados de matriz de influencia de acuerdo a los actores involucrados**

Representantes de las comunidades rurales	(1) Es necesario asegurar que sus intereses estén completamente representados para el beneficio del proyecto. La repercusión del proyecto dependerá del desarrollo de buenas relaciones con estos actores.
Sector empresarial y económico	(2) Es necesario asegurar que sus intereses estén bien representados en el proyecto.
Representantes normativos	(3) Podrían ser una fuente de riesgo y será necesario monitorear y manejar ese riesgo
Sociedad civil	
Servicios educativos, sanitarios y de emergencia	(4) Presenta una baja prioridad para los fines del proyecto. Podrían requerir un monitoreo limitado o sólo información del progreso del proyecto.

## h). Impactos Sociales

### h.1 Identificación y caracterización de impactos sociales

A continuación se presenta la Identificación y caracterización de impactos sociales resultado del presente análisis de la planta Navojoa solar:

**Tabla 15. Identificación y caracterización de impactos sociales**

Gobierno corporativo y sustentabilidad	Relaciones con Autoridades locales	La empresa promotora, mantiene relaciones de cordialidad con las autoridades locales, tanto municipales como estatales y en la visita a Navojoa se realizaron reuniones con diferentes cuerpos gubernamentales. También se realizaron entrevistas con los representantes de los ranchos y localidades cercanos a la instalación.
	Cumplimientos legislativos	La empresa promotora ha cumplido hasta este momento con los trámites administrativos que exige la ley y que se enumeran en el apartado II b.4. "Trámites administrativos vinculados al proyecto".
	Información a la comunidad	Hasta la fecha de redacción de este estudio no se han realizado acciones específicas de información a la comunidad.
En las visitas previas a sitio en Navojoa se platicó con diferentes actores		
		La promovente ha manifestado sus datos de contacto a disposición del municipio de Navojoa para la comunicación directa entre los interesados

Gestión ambiental	Gestión de impactos ambientales	<p>En cumplimiento de sus obligaciones con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la empresa promotora presentó un Informe de la Manifestación de Impacto Ambiental que incluye un programa de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales, así como un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental.</p>
		<p>Se espera que la maquinaria genere ruido durante las fases de trabajos preliminares y construcción, mismo que deberá estar dentro de los límites establecidos por las normas oficiales mexicanas ambientales y de salud. Es importante mencionar que la lejanía de la zona de proyecto con respecto a asentamientos humanos, es una ventaja, ya que no se provocarán molestias a la población.</p>
		<p>Haciendo referencia a las emisiones a la atmósfera, en humos y gases se presentan en la etapa de trabajos preliminares y construcción al operar la maquinaria pesada y vehículos de supervisión. Las emisiones generadas son mínimas y estarán dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas y programas de verificación vehicular correspondientes. La operación de las celdas fotovoltaicas y subestación no generan gases.</p>
Gestión ambiental	Gestión de residuos	<p>De acuerdo a las características señaladas para el proyecto, en primer término, se señala que, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, la generación de residuos orgánicos será la proveniente de los restos orgánicos de la vegetación presente en la zona y restos de la alimentación de los trabajadores. Se prevé establecer un plan de aprovechamiento de los residuos vegetales. Los residuos generados por los trabajadores serán entregados a las autoridades municipales de Navojoa para su disposición en el relleno sanitario local.</p>
		<p>Etapa de construcción: Se prevé la generación de residuos provenientes de escombros de construcción como son residuos de cimentación, restos de acero, restos de concreto, pedacería de cimbras. Estos residuos son considerados residuos de manejo especial y serán entregados a las autoridades correspondientes para su correcta disposición.</p>

			<p>Durante la fase de construcción se prevé que se generen también colillas de soldadura y recipientes impregnados con pintura, los cuales se pueden considerar como residuos peligrosos, que serán almacenados temporalmente en las instalaciones, para que posteriormente sean entregados a un transportista de residuos peligrosos para su disposición adecuada en confinamiento autorizado.</p>
			<p>Etapa de operación y mantenimiento: La operación del proyecto generará residuos que no serán reciclados "in situ"; sin embargo, se recomienda la implementación de programas de concientización al personal para la separación de basura por tipo de residuo (peligroso y no peligroso), recolectándolo posteriormente para ser dispuesto por la empresa que sea contratada para tal fin. En la etapa de operación se considera la posibilidad de que las celdas solares puedan romperse. El material que las integra (silicio) puede ser considerado un residuo peligroso. Los módulos y subestación eléctrica requieren de mantenimiento preventivo para evitar procesos de corrosión. En dicho mantenimiento se utilizarán estopas y trapos que pueden estar al final del proceso impregnados con aceites o grasas.</p>
		Uso del agua	<p>Para evitar el vertido de agua residual a cuerpos de agua o al suelo, se contratarán sanitarios portátiles para los trabajadores que trabajen en las instalaciones del proyecto durante las etapas de trabajos iniciales y construcción. Dichos sanitarios se alquilarán con alguna empresa local, misma que se hará cargo total del mantenimiento y limpieza de estos sanitarios.</p>
Activos	Infraestructura	Construcción de nuevas infraestructuras	<p><u>Preparación del sitio:</u> Levantamiento de estructura de trabajos: para la comodidad de los trabajadores, se realizará el levantamiento de una serie de infraestructuras, como sanitarios y zonas de descanso, para contar con áreas de comida para los obreros que se encuentren en la zona de construcción.</p>
			<p><u>Trazo, nivelación y limpieza:</u> Esta actividad considera la extracción y limpieza del material vegetal, basura y cualquier otro material indeseable. Se realizará el trazo y limpieza de áreas provisionales e instalaciones, incluyendo caminos de acceso (a partir de brechas o caminos existentes).</p>

			<p><u>Despalme y desmonte:</u> Estos trabajos se realizarán a fin de garantizar que los terrenos se encuentren totalmente limpios de vegetación. El desmonte consiste en remover la vegetación arbórea, con sierras de gasolina. Esto desde la base del tronco, para posteriormente remover la vegetación arbustiva con mismas sierras, hacha o machete, dependiendo de la complejidad de la operación.</p> <p><u>Excavaciones:</u> La finalidad de las excavaciones es poder colocar la red de conexión de los módulos.</p> <p>Etapa de construcción:  <u>Obra civil:</u> Consistente en la instalación del vallado perimetral, el diseño de caminos interiores y drenaje, cimentación de los transformadores e inversores y canalización subterránea de la red de cableado.  <u>Montaje mecánico:</u> Consistente en el montaje de las estructuras, módulos, paneles y transformadores.  <u>Montaje eléctrico:</u> Consistente en la instalación del cableado de tendido eléctrico.</p> <p>En paralelo a estas actividades se realizará la instalación del sistema de seguridad, sistema de monitorización y las estaciones meteorológicas.</p>
		Uso de infraestructuras existentes	Se prevé la ampliación, nivelación y compactación de los caminos interiores del predio para el acceso y paso de vehículos y maquinaria, así como el uso de las infraestructuras existentes de distribución y enlace eléctrica de alta tensión.
Activos	Infraestructura	Mantenimiento de infraestructuras	<p>Mantenimiento preventivo: Tienen como objetivo evitar la interrupción de la generación, mejorando la calidad y continuidad de la operación, como consecuencia de las inspecciones programadas, descrita con detalle en el manifiesto de impacto ambiental de la obra.</p> <p>Mantenimiento correctivo: Se realizan en condiciones de emergencia, cuando las actividades quedan fuera del control del mantenimiento preventivo, procurando minimizar los tiempos de interrupción. Este tipo de mantenimiento no es deseable, ya que afecta el factor de planta esperado, descrita con detalle en el manifiesto de impacto ambiental de la obra.</p>

			Mantenimiento predictivo: Tiene la finalidad de combinar las ventajas de los dos tipos de mantenimiento señalados con anterioridad, con la finalidad de respetar los tiempos de operación eliminando el trabajo innecesario, lo cual exige mejores técnicas de inspección para determinar las condiciones del parque, con un control más riguroso que permita efectuar las inspecciones y pruebas necesarias, descrita con detalle en el manifiesto de impacto ambiental de la obra.
	Productos y servicios	Venta de productos y servicios	La empresa promotora del proyecto está habilitada para comercializar energía a todos aquellos actores que se distingan como Usuarios Calificados según lo establecido de la Ley de la Industria Eléctrica y los Reglamentos y Disposiciones que la desarrollan.
		Generación de residuos de productos y servicios	Una de las características más destacadas de la generación de energía fotovoltaica es que durante sus operaciones productivas no produce emisiones de GEI ni residuos sólidos o líquidos que deban tenerse en cuenta.
Personal	Trabajo	Puestos de trabajo creados	Se estima que durante la fase de construcción se empleará personas con diferentes perfiles: técnicos electricistas, albañiles, arquitectos, ingenieros mecánicos/electrónicos, guardeses, etc
			En la fase de operación se estima que el número de empleados sea entre 5 y 10, entre técnicos operarios de las instalaciones, personal de mantenimiento y guardeses.
		Remuneraciones	La remuneración será variable en función del perfil de cada puesto. Por lo que se prevé que exista una gran derrama económica en la cuantía de las remuneraciones entre los diferentes rangos salariales

Personal	Condiciones laborales	Seguridad y salud	La empresa promovente prevé instalar todas las medidas de seguridad exigidas por la Ley así como dotar a sus empleados del equipamiento de protección necesario para el desempeño de su actividad de la manera más segura.
			Hasta el momento, no se han realizado contactos para el establecimiento de un protocolo de actuación en caso de accidente
		Acceso a agua, electricidad, sanitarios	Todas las construcciones, tanto temporales como permanentes, realizadas en la planta solar Navojoa, contarán con suministro regular de agua y luz (ya sea por conexión a la red pública o por generación propia y suministro por parte de empresas proveedoras de agua), así como instalaciones sanitarias.
	Formación	Capacitación de empleados	Se ofrecerá formación de prevención de riesgos laborales, uso de equipos y medioambiental a todos los empleados en la instalación.
Provisionamiento		Compra de bienes y servicios locales	La empresa contará con proveedores locales de - Transporte, Alojamiento, Alimentación, Bienes de consumo e higiene, Materiales de construcción, Refacciones, Sanitarios, entre otros.

## h.2 Predicción y valoración de impactos sociales

Tras la identificación de los posibles impactos debe procederse a su medición y valoración. Para ello, la Agencia prevé un sistema de valoración basado en cuatro variables: Temporalidad, Escala Espacial, Relevancia (Gravedad/Beneficio) y Probabilidad, a las que se aplica una escala numérica para medir la Significancia Social de cada uno de los impactos de acuerdo a las siguientes variables:

**Tabla 16. Sistema de valoración de impactos sociales**

Impacto	Parámetros de medición		Puntuación
	Escala	Tiempo	
Temporalidad	Corto plazo	Menor de 5 años	1
	Mediano plazo	De 5 a 20 años	2
	Largo plazo	De 20 a 40 años	3
	Permanente	Más de 40 años	4

Escala espacial	Área Núcleo			1
	Área de Influencia Directa			2
	Área de Influencia Indirecta			3
	Regional			4
	Nacional			5
	Internacional			6
Relevancia	Valor	Gravedad	Beneficio	Puntuación
	Ligero	Impacto ligero en las Comunidades impactadas	Ligeramente benéfico para las Comunidades impactadas	1
	Moderado	Impacto moderado en las Comunidades impactadas	Moderadamente benéfico para las Comunidades impactadas	2
	Grave / Benéfico	Impacto grave en las Comunidades impactadas	Benéfico para las Comunidades impactadas	4
	Muy grave /muy benéfico	Un cambio muy grave en las Comunidades impactadas	Altamente benéfico para las Comunidades impactadas	8
Probabilidad	Poco probable			1
	Probable			2
	Muy probable			3
	Definitivo			4

Si retomamos con el ejemplo de expuesto en el apartado II c. "Metodología de la Evaluación devImpacto Social", en el que poníamos el caso de que la compra de bienes y servicios locales puede tener un impacto en el PIB y el PIB per cápita de Navojoa, tenemos:

	Activiades del proyecto	Aprovisionamiento			
Temas de referencia					
Características de la población	Compra de bienes y servicios				
PIB/PIB per cápita de Guasave					X

**Figura 20. Ejemplificación de valoración de impactos sociales de la planta solar Navojoa**

Al evaluar la forma en la que la compra de bienes y servicios locales en Navojoa por parte de la empresa promotora afectará al PIB de la población, se considerará:

Temporalidad:

La mayor parte de las compras de bienes locales (materiales de construcción, refaccionarias, alimentos, combustibles, agua) y de servicios (transporte, hospedaje) se producirá en la fase de construcción, que está previsto que dure alrededor de nueve meses.

Calificación en la matriz: 1 punto.

Escala Espacial:

La mayor parte de las compras locales se harán en el Área de Influencia Directa del proyecto, que incluye la cabecera municipal de Navojoa y las comunidades que componen la Alcaldía central del municipio.

Calificación en la matriz: 2 puntos.

Gravedad/Beneficio:

Este impacto debe considerarse Benéfico para las Comunidades Impactadas, ya que se crearán puestos de trabajo y estas personas tendrán que abastecerse en las poblaciones cercanas.

Calificación en la matriz: 4 puntos.

Probabilidad:

La probabilidad de ocurrencia del impacto es elevada, dado que para la empresa promotora lo más eficiente será aprovisionarse en las cercanías del proyecto.

Calificación en la matriz: 3 puntos.

Después de someter cada una de las actividades previstas del proyecto a la medición de su posible impacto en cada uno de los temas de referencia que definen la situación actual de la zona de afectación, se obtiene el mapa completo de Impactos Reales.

Por último, siguiendo los términos de referencia y la metodología de base, se emplea el siguiente sistema de calificación de la Significancia Social de cada uno de los impactos identificados. En el Mapa de Impactos cada uno de los impactos ha sido distinguido con el color correspondiente a su Significancia Social.

**Tabla 17. Sistema de calificación de la Significancia Social de los impactos del proyecto**

Valor	Significancia social	Positivo	Negativo
Baja	Hay un Impacto Social aceptable donde la mitigación es deseable pero no esencial.	4-7	4-7
	El Impacto Social es mínimo y no justifica la cancelación del proyecto, incluso en combinación con otros impactos equivalentes.		
	Los Impactos Sociales podrían tener efectos positivos de corto o medio plazo en el entorno.		
Moderada	Hay un Impacto Social que exige de Medidas de Prevención y Mitigación.	8-11	8-11
	El Impacto Social es mínimo y no justifica la cancelación del proyecto, pero en combinación con otros impactos puede impedir el desarrollo del proyecto.		
	Los Impactos Sociales podrían tener efectos positivos de mediano o largo plazo en el entorno.		
Alta	Hay un Impacto Social grave que requiere inevitablemente de una Medida de Mitigación, en su defecto puede justificar la cancelación del proyecto.	12-15	12-15
	Estos Impactos Sociales generan efectos graves, negativos y positivos, con consecuencias de largo plazo.		
Muy alta	Hay un Impacto Social muy grave, suficiente por sí mismo que justifica la cancelación del proyecto.	16-21	16-21
	Estos Impactos Sociales generan un cambio permanente, irreversible y, en su caso, no mitigable.		

A partir de las fuentes de impacto analizadas, se ha valorado el efecto que cada una de las Actividades del Proyecto puede tener en los Temas de Referencia identificados en el estudio. A través de esta metodología, se ha definido el mapa de impactos sociales del proyecto, mostrándose a continuación.

**Tabla 18. Descripción de los impactos sociales del proyecto**

Predicción y valoración de impactos sociales				TOTAL	Fuente de impacto	Línea base	Descripción
T	E	G	P				
1	2	2	2	7	Relaciones con autoridades locales	Suministro eléctrico	El establecimiento y mantenimiento de buenas relaciones con las autoridades locales beneficiará la consecución de un buen suministro eléctrico.
1	2	2	1	6		Comunidades rurales	El establecimiento y mantenimiento de buenas relaciones con las autoridades locales puede tener un impacto positivo en las comunidades rurales facilitando la dotación de recursos a las mismas.

... Continuación de la tabla...

3	2	1	1	7	Cumplimientos normativos	Movilidad	El cumplimiento de un plan de movilidad puede beneficiar las relaciones con las autoridades locales.
1	2	2	1	6		Infraestructura	El cumplimiento de la legislación permitirá mantener las infraestructuras.
1	1	2	2	6		Comunidades rurales	Las comunidades rurales tendrán un impacto con los cumplimientos legislativos.
2	2	-2	2	-8	Información a la comunidad	Movilidad	La falta de un programa de información y de establecimiento de canales de comunicación suficientes puede tener un impacto negativo en la movilidad.
1	3	2	2	-8		Infraestructura	La falta de un programa de información y de establecimiento de canales de comunicación suficientes, puede tener un impacto negativo en el uso de las infraestructuras locales, pudiendo provocarse quejas por la saturación o deterioro de las mismas.
3	3	-4	1	-11		Comunidades rurales	La falta de un programa de información y de establecimiento de canales de comunicación suficientes, puede tener un impacto negativo en las comunidades rurales.
3	3	-4	1	-11	Gestión de impactos ambientales	PIB/PIB per cápita	Una gestión deficiente de los impactos ambientales puede tener un impacto negativo en el PIB y PIB per cápita de la región.
3	3	-4	1	-11		Empleo local	Una gestión deficiente de los impactos ambientales puede tener un impacto negativo en el empleo local.
3	3	-4	1	-11		Migración	Una gestión deficiente de los impactos ambientales puede tener un impacto negativo en la migración.
2	2	1	1	-6		Avance tecnológico	La deficiencia en la gestión de impactos ambientales puede afectar a los cambios avanzados en nuevas tecnologías.
2	2	1	1	-6		Movilidad	La deficiencia en la gestión de impactos ambientales puede afectar a la movilidad.
3	3	-4	1	-11		Comunidades rurales	Una gestión deficiente de los impactos ambientales puede tener un impacto negativo en las comunidades rurales cercanas al proyecto.
3	3	-2	1	-9		Gestión de residuos	Movilidad
3	2	-2	1	-8	Comunidades rurales		Una gestión deficiente de los residuos generados puede tener un impacto negativo en las comunidades rurales cercanas al proyecto.

3	2	-2	1	-8	Uso del agua	Suministro de agua, combustibles y alimentos	El uso deficiente del agua puede tener un impacto negativo en el suministro de agua de las comunidades rurales cercanas al proyecto.
1	2	-2	2	-7	Construcción de nuevas infraestructuras	Suministro eléctrico	La construcción de nuevas infraestructuras conectadas a la red de energía, puede tener un impacto negativo en el suministro eléctrico.
1	2	-2	2	-7		Suministro de agua, combustibles y alimentos	La construcción de nuevas infraestructuras, puede tener un impacto negativo en el abasto de agua, combustibles y alimentos.
1	2	1	1	-5	Uso de infraestructuras existentes	Seguridad	El uso continuado de infraestructuras puede afectar a la seguridad vial.
2	2	-2	2	-8		Suministro eléctrico	El uso de las infraestructuras existentes puede tener un impacto negativo en el suministro eléctrico.
3	3	-2	2	-10		Infraestructura	El uso de las infraestructuras existentes provocará en algunos casos, o el deterioro, o la saturación o el corte de las mismas.
3	2	1	1	7	Venta de productos y servicios	Seguridad	La dinamización de la venta de productos y servicios mejora la seguridad.
3	3	2	2	10		Suministro eléctrico	La venta de energía eléctrica puede tener impactos positivos sobre el suministro eléctrico en la región.
3	2	2	3	10	Generación de empleo local	Empleo local	La generación de empleo local tendrá un impacto positivo (sobre todo en la fase de construcción) sobre los niveles de empleo de la comunidad.
2	2	1	2	-7		Movilidad	La movilidad puede verse afectada ante nuevos empleos.
2	2	1	2	7	Remuneraciones	Seguridad	El aumento de las remuneraciones puede reducir delitos.
2	2	1	2	-7	Seguridad y salud	Seguridad	La falta de aplicación de las medidas puede provocar problemas en la seguridad.
3	2	-1	2	-8		Servicios de salud	La falta de aplicación de medidas de seguridad y salud suficientes en la construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento del proyecto puede tener un impacto negativo en los servicios de salud la comunidad, en caso de accidentes.
2	2	1	1	6	Capacitación de empleados	Empleo local	La mejora en la capacitación impulsa nuevos empleos.
2	2	1	1	6		Migración	Se atraen a nuevos inmigrantes con mejor capacitación.
2	2	1	1	6		Avance tecnológico	Cumplir con las metas de avances con nueva formación de empleados.

... Continuación de la tabla...

2	2	1	1	6	Acuerdos con instituciones locales	Empleo local	Mejora del empleo local con acuerdos con instituciones.
2	2	1	1	6		Migración	Impulso del retorno de licenciados con los acuerdos.
2	2	1	1	6		Avance tecnológico	Cumplir con el avance tecnológico mediante acuerdos con instituciones locales.
2	2	1	1	6		Seguridad	Mejora de la seguridad con implicaciones del Gobierno.
3	2	2	1	8		Educación	Impulso de la calidad de la educación con acuerdos con el Gobierno.
1	2	1	2	6	Gastos en bienes y servicios	Número de habitantes	Aumento de los habitantes en la región.
1	2	4	2	9		PIB/PIB per cápita	El gasto en bienes y servicios locales puede tener un impacto positivo en el PIB/PIB per cápita de la comunidad.
1	2	1	2	6		Empleo local	El gasto en bienes y servicios locales puede tener un impacto positivo en el empleo local.
1	2	1	2	6		Migración	Aumento de los migrantes por mayor trasiego de bienes y servicios.
1	2	1	1	5		Comunidades rurales	Las comunidades rurales podrán vender más productos.

Predicción y valoración de impactos sociales: T= Temporalidad; E= Escala espacial; G= Gravedad/beneficio; P=Probabilidad

Escala de valores: Bajo: 4-7; Moderado: 8-11; Alto: 12-15; Muy alto: 16-21:

A través de los resultados obtenidos en la identificación de impactos sociales, se generó una matriz de interacción entre los mismos, generándose la siguiente esquematización:

**Tabla 19. Matriz de valoración de impactos del proyecto Navojoa Solar**

		Gobierno corporativo y sustentabilidad					Activos				Personal				Aprovisio- namiento			
		Gobierno corporativo		Gestión ambiental			Infraestructura		Productos y servicios		Trabajo	Condiciones laborales		Formación				
		Relaciones con Autoridades locales	Cumplimientos legislativos	Información a la comunidad	Gestión de impactos ambientales	Gestión de residuos	Uso del agua	Construcción de nuevas infraestructuras	Uso de infraestructuras existentes	Mantenimiento de infraestructuras	Venta de productos y servicios	Generación de residuos de productos y servicios	Puestos de trabajo creados	Remuneraciones		Seguridad y salud	Acceso a agua, electricidad, sanitarios	Capacitación de empleados
Características de la población	Número de habitantes																	6
	PIB/ PIB per cápita				-11													9
	Empleo local				-11						10					6	6	6
	Migración				-11											6	6	6
Recursos políticos y sociales	Avance tecnológico				-6											6	6	
	Movilidad		7	-8	-6	-9						-7						
	Seguridad							-5	7			7	-7			6		
Recursos de la comunidad (servicios básicos)	Suministro eléctrico	7					-7	-8	10									
	Suministro de agua combustibles y alimentos						-8	-7										
	Educación y formación																8	
	Servicios de salud												-8					
	Infraestructuras		6	-8					-10									
Estructuras comunitarias e institucionales	Comunidades rurales	6	6	-11	-11	-8												5

### h.3. Análisis de la interacción de los impactos sociales con otros impactos

El análisis de impactos realizado revela que el proyecto de instalación de la planta Navojoa Solar puede generar impactos que, si bien no presentan un nivel muy elevado de significancia social, (los impactos resultaron bajos y moderados) sí abarcan una amplia cantidad de temas. Dichos temas se relacionan a la vez con impactos que deben considerarse más allá del mero ámbito social, y que tienen un cierto nivel de interacción con éste.

Entre aquellos impactos clasificados como no estrictamente sociales, se incluyen impactos de tipo ambiental, visual y cultural.

A continuación, se presenta un análisis de la interacción de dichos impactos con los impactos sociales detectados.

**Tabla 20. Interacción de impactos ambientales con los impactos sociales del proyecto**

<b>Impacto potencial</b>	<b>Descripción</b>	<b>Interacción con los impactos sociales</b>
Gestión Ambiental	El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra en zona rural que ya no tendrá dicha actividad, alejado de grandes núcleos urbanos, aunque cercano a la ciudad de Navojoa, no obstante, una deficiente gestión de los residuos generados o un uso inadecuado del agua podría ocasionar contaminación de suelos.	Bajo impacto local
Flora y fauna	El predio se sitúa en un área con antecedentes pecuarios y de agostadero cercano al centro urbano de Navojoa.	Impacto local moderado
Emisiones a la atmósfera	El volumen de emisiones de Gases de Efecto Invernadero durante la fase de operación de una planta fotovoltaica es casi nulo. Durante la etapa de construcción, el tránsito de camiones y uso de maquinaria generará niveles moderados de emisiones a la atmósfera.	Bajo impacto de repercusión local
Ruido	La generación de energía fotovoltaica no es fuente de contaminación acústica durante la fase de operación. En la construcción, serán los movimientos de los camiones de carga quienes provocarán un mayor impacto, pero al tratarse de una zona aislada, no se producirán mayores movimientos.	Bajo impacto de repercusión local
Paisaje	El mayor impacto que se producirá en este ámbito proviene de los habitantes más cercanos. La planta solar se implantará en una zona de antecedentes pecuarios con determinado valor paisajístico o calidad escénica	Bajo impacto local
Valor cultural	No existen indicios de la presencia de bienes de interés cultural o arqueológicos en el predio y sus inmediaciones	No hay impacto

#### h.4. Medidas de prevención y mitigación

A continuación, se relacionan los posibles impactos detectados que exigen medidas de mitigación y prevención para evitar o amortiguar su efecto en las comunidades localizadas en las áreas de influencia, a saber, las localidades que forman parte de la alcaldía central del municipio de Navojoa, Sonora.

**Tabla 21. Medidas de mitigación previstas para los principales impactos sociales identificados**

Número de impacto	Definición del impacto	Medidas de prevención y/o mitigación
1	El establecimiento y mantenimiento de buenas relaciones con las autoridades locales y federales tendrá un impacto positivo en las comunidades cercanas al proyecto, tanto en el ámbito rural, como en la cabecera municipal. Una relación de cordialidad, transparencia en la información y colaboración con las autoridades, permite que el proyecto se desarrolle con normalidad en cuanto a las obligaciones administrativas de las partes y favorece la canalización de los recursos generados por el proyecto hacia las comunidades en su área de influencia.	Coordinación con las autoridades municipales en el establecimiento y desarrollo de los Planes de Información y relacionamiento con la comunidad. Asignación de un representante de la compañía para las tareas de comunicación con las autoridades locales, estableciendo canales de comunicación directa, entre la empresa y el municipio. Coordinación de la gestión de residuos, principalmente durante la fase de construcción del proyecto.
2	La falta de un plan ambiental puede perjudicar a una empresa destinada a aportar nuevas fuentes de energía a la comunidad. Cualquier problema que surja dentro del medioambiente de Navojoa puede revertir los permisos de obra y de operación que pongan en peligro el proyecto en su totalidad.	La elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental completa y consistente que identifique los impactos ambientales del proyecto y establezca las medidas de prevención adecuadas. Coordinación con las autoridades municipales para la gestión ambiental. Involucramiento de las comunidades rurales. Establecimiento de un plan de capacitación de empleados en materia ambiental.
3	Un buen plan de comunicación puede permitir que la empresa sea bien acogida en la localidad y se pueden evitar suspicacias cuando aparezca la empresa a comenzar la construcción. Una comunidad informada y sabiendo cuáles son las vicisitudes del proyecto puede impulsar la aceptación social que permita el avance sin problemas del proyecto.	El plan de comunicación incluirá todas las peticiones realizadas por la comunidad durante la visita de campo, así como el desarrollo de una labor informativa en Navojoa, Sonora que incluya la participación de la empresa inclusión en el plan municipal de desarrollo, feria del empleo, entre otros, donde empresas acuden a las instituciones para ofrecer puestos de trabajo a los pobladores locales.

4	La energía eléctrica generada por la planta solar podrá ser comercializada entre todos aquellos actores que se distinguen como Usuarios Calificados según lo establecido de la Ley de la Industria Eléctrica y los Reglamentos y Disposiciones que la desarrollan.	Establecimiento de acciones comerciales por parte de la empresa promotora del proyecto. Plan de Comunicación y vinculación con la comunidad que incluya información precisa sobre las posibilidades de comercialización de la energía generada y sus posibles repercusiones para la comunidad.
5	El impulso al empleo local, junto con una mejora de la formación, puede conseguir que la población local vea el proyecto como necesario para Navojoa con el objetivo de mejorar la aceptación creada.	Implementación de un Plan de Inversión Social en el que se incluye un Programa de Fomento de Empleo Locales. Este programa tiene por objetivo la generación de una fuerza de trabajo local y la capacitación de la misma para atender a las necesidades del proyecto.
6	La puesta en marcha de un plan local para dotar a Sonora y en particular a Navojoa de mejoras tecnológicas puede provocar que el proyecto cumpla con todas las expectativas prometidas a fin de cumplir con los objetivos de dinamizar la economía de la región.	Contacto con las autoridades locales para incorporar las bondades de las energías renovables a los proyectos de avances tecnológicos en Navojoa con el fin de promocionar a la región como una de las más avanzadas en toda la república mexicana.

### **i). Referencias bibliográficas.**

- IFC. 2008. Measuring Impact Framework Methodology. Understanding the business contribution to society. World Business Council for Sustainable Development & International Finance Corporation. World Bank Group.
- Performance Standards on Environmental and Social Sustainability World Business Council for Sustainable Development, International Finance Corporation (World Bank).
- Social Impact Assessment: Guidance for assessing and managing the Social Impact of Projects, International Association for Impact Assessment.
- Inversión Comunitaria Estratégica World Business Council for Sustainable Development, International Finance Corporation (World Bank).
- Sistema de Información Geográfica Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- Censo de Población y Vivienda Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal de México.
- Plan de Nacional de Desarrollo México 2013-2018 Gobierno de México.
- Franco. J. 1991. Manual de Ecología. Ed. Trillas, México. 266 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa, México, D.F.

### **3. APARTADO B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL**

#### **a). Resumen Ejecutivo**

Las Disposiciones Administrativas de la Secretaría de Energía definen los Planes de Gestión Social como "la estrategia de implementación del conjunto de medidas de ampliación de impactos positivos, así como de la prevención y mitigación de los impactos negativos. Se define y se programa con la participación de los Actores Interesados y se realiza por el Promovente".

Establecen que "el Promovente deberá incluir en la Evaluación de Impacto Social un apartado con el Plan de Gestión Social del proyecto. El Plan de Gestión Social estará conformado, al menos por:

- I. Plan de Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación, y de las Medidas de Ampliación de Impactos;
- II. Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad;
- III. Plan de Inversión Social;
- IV. Plan de Salud y Seguridad;
- V. Plan de Desmantelamiento; y
- VI. Plan de Monitoreo".

De acuerdo a las exigencias de la Secretaría de Energía se han diseñado cada uno de los planes requeridos atendiendo a las necesidades de la comunidad identificadas en el proceso de Evaluación de Impactos Sociales del proyecto de instalación del parque solar de Navojoa.

En primer término, se ha establecido un Plan de Implementación y monitoreo de Medidas de Mitigación y Medidas de Impactos que pretende aplicar y vigilar las medidas previstas para evitar que los impactos negativos afecten demasiado a la comunidad e impulsar que los impactos positivos tengan un efecto aún mayor en la sociedad. En este plan se incluyen todas las medidas de seguimiento, así como el cronograma a la hora de cumplir con las medidas propuestas.

Por su parte, el Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad pretende mantener un flujo de información fluido entre la empresa promovente y la comunidad donde se instalará la planta solar Navojoa.

En tres fases, se ofrecerá información concreta, real, precisa y en el momento adecuado sobre el proyecto:

- 1.- En una primera etapa, se comunicará a la comunidad de Navojoa de la existencia del proyecto mediante reuniones con autoridades y actores de asociaciones civiles y líderes locales. Las conversaciones mantenidas con órganos gubernamentales permitirán que existan conversaciones con los poderes políticos. Estos a su vez manifestarán sus preocupaciones ante el proyecto, con el objetivo de establecer sistemas que mejoren el trato, sobre todo en la etapa de construcción. Para utilizar los mínimos recursos, se utilizará, a disposición del Ayuntamiento de Navojoa. Las diferentes secretarías hacen hincapié en mantener un trato directo con la ciudadanía. De esta forma, el promovente podrá informar sobre las energías renovables para que el proyecto no tenga ningún problema durante su etapa de construcción y de producción.
- 2.- En caso de que se produzcan impactos negativos no previstos, se establecerá un sistema de buzones de sugerencia al que podrán acudir los interesados con el objetivo de manifestar sus quejas o dudas.
- 3.- En la etapa de operación, la empresa promovente también mantendrá comunicación directa con aquellos interesados que decidan manifestar su opinión en cuanto a los problemas surgidos en la explotación energética.

En tercer lugar, se establecerá el Plan de Inversión Social, el cual establece los mecanismos para desarrollar programas para Navojoa en caso de que sea necesario. Este plan está ligado a las medidas que pretenden desarrollarse para aumentar el impacto de las partes positivas que la planta solar tendrá para con la comunidad, especialmente el fomento de empleo local, el consumo de bienes y servicios dentro de Navojoa y acuerdos con instituciones que deseen colaborar con el desarrollo del proyecto o con su difusión, especialmente aquellas ligadas a la educación.

La siguiente etapa se refiere al Plan de Seguridad y Salud, configurado para que se produzca de forma efectiva el cumplimiento legislativo de las normas y leyes existentes y que afectan al proyecto. Mediante una lista de objetivos, se pretende realizar la comprobación de que se cumple con la seguridad de los trabajadores, existe un plan en caso de que se produzca una emergencia y la regulación sobre salud queda patente, tanto en la fase de construcción como en la de operación de la planta solar.

Una vez cumplida la vida útil de la planta Navojoa solar, se llevará a cabo el Plan de Desmantelamiento que pretende dotar a la empresa de los mecanismos necesarios que ofrezcan abandonar el lugar sin apenas impactos negativos visibles. El objetivo es proporcionar a la comunidad un terreno que presente las mismas condiciones en las que empezó la construcción de la obra.

Mediante una buena gestión ambiental y operacional, se reducirán los impactos al medioambiente, así como con un plan de comunicación que advierta de la pérdida de trabajo local por el desmantelamiento. La previsión permitirá la recolocación de los trabajadores, aunque la retirada del parque ofrecerá además trabajadores durante dicho periodo.

Para finalizar, con el objetivo de cumplir con todas las etapas, se ha establecido el Plan de Monitoreo, que controlará tanto la limitación de los impactos negativos, como las medidas en las que la comunidad se vea recompensada.

## **b). Introducción**

La UNESCO define la Gestión Social como “el proceso completo de acciones y toma de decisiones que hay que recorrer, desde el abordaje de un problema, su estudio y comprensión, hasta el diseño y operación de propuestas en la realidad”. Proceso que implica un aprendizaje conjunto y continuo para los grupos sociales, que les permite incidir en los procesos de la toma de decisiones dentro de la dimensión política. Es por esta razón que el adjetivo social califica a la gestión.

Debe aclararse que este concepto de gestión no se limita a la gestión administrativa. El término gestión implica el desarrollo de acciones específicas encaminadas al logro de objetivos concretos. En el caso del Plan de Gestión Social para el proyecto, estas acciones se enmarcan en una serie de planes concretos de Comunicación y Vinculación con la Comunidad, de Inversión Social, de Seguridad y Salud y de Desmantelamiento del proyecto, y se orientan a la creación de espacios de interacción social en el cual los actores involucrados puedan definir acciones y tomar decisiones para atender necesidades y minimizar el efecto de los posibles impactos sociales negativos resultantes del proyecto así como maximizar el efecto de los posibles impactos sociales positivos.

## **c). Implementación y monitoreo de Medidas de Mitigación y Medidas de Ampliación de Impactos Positivos**

Para cerciorarse que la aplicación del plan sigue el buen camino, debe comprobarse mediante estudios de la situación.

De esta forma, se comprobará que los impactos negativos están siendo mitigados y que se está haciendo todo lo posible por mejorar la contratación y la compra de bienes y servicios a nivel local.

Este programa servirá para orientar y apoyar el proceso de seguimiento y asegurará la participación activa de las principales partes interesadas. El seguimiento y la gestión de los cambios del proyecto con implicaciones sociales potenciales incluirán la definición e implementación de las siguientes actividades:

1. Actualizar progresivamente los conocimientos acerca de las condiciones sociales en el área del proyecto y en toda la región;
2. Establecer un proceso de participación de los interesados para discutir los cambios ocurridos.
3. Definir mejoras al Plan de Gestión Social, si se requiere.

Durante el proceso de implementación y monitoreo de las medidas, se dará seguimiento específicamente a:

- Avance hacia la finalización de las acciones.
- Satisfacción de las medidas implementadas.

El objetivo es que la empresa identifique a alguien dentro del proyecto para dar seguimiento a los planes mediante una coordinación entre los responsables de seguridad, salud y medioambiente de la compañía.

Como ejemplo de impacto positivo, puede describirse el impacto de las adquisiciones del proyecto al beneficiar a toda la comunidad a través de su derrama. En este caso, podrán utilizarse los recursos obtenidos para impulsar el crecimiento económico de la comunidad.

### c.1 Indicadores de seguimiento y periodos de cumplimiento

Para que se confirme que todas las medidas propuestas se están cumpliendo, debe establecerse un cronograma que indique qué medida se debe tomar en cada momento, así como implementar la medida necesaria para conseguir que el plan se establezca de forma adecuada.

**Tabla 22. Relación de indicadores de seguimiento a los impactos identificados**

<b>Impacto</b>	<b>Medida</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Tipo de medida</b>	<b>Plazos y tiempos</b>	<b>Indicador de seguimiento</b>
1	Plan de comunicación con la comunidad	Conseguir el apoyo de la sociedad	Mitigación impacto negativo	Fase de construcción	Protestas ante la compañía
2	Plan de comunicación con la comunidad	Manifestar las bondades de la energía solar con reducción de precios	Impacto positivo	Fase de construcción	Compra y venta de paneles solares residenciales
3	Plan para impulsar el empleo local	Contratar personal local en un 20% del necesario en la obra	Impacto positivo	Fase de construcción	Reducción de estadísticas del paro
4	Plan para el aumento de compra de bienes y servicios locales	Establecimiento de mecanismos de compras en la comunidad	Impacto positivo	Fase de construcción y fase de operación	Datos de compra en Navojoa

En la tabla anterior aparecen los planes que se consideran necesarios realizar y durante las etapas que deben realizarse, así como cuál será la medida de seguimiento para certificar que se está cumpliendo con los planes.

## **c.2 Participación de los grupos de interés en el monitoreo**

Mediante el establecimiento de canales de comunicación, todas las partes interesadas en el proceso de construcción y de operación de la planta solar Navojoa, se pretende que quedarán satisfechas. Las comunidades podrán participar mediante quejas o sugerencias a la empresa, mientras que el promovente desarrollará una comunicación fluida con los interesados para poder recibir opiniones interesantes acerca del desarrollo del desarrollo de la planta solar. El objetivo de incluir a estos grupos de interés debe ser ampliar el conocimiento de todo un proceso que pueda impulsarse de forma adecuada con la buena participación de todos.

## **d). Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad**

El objetivo de este Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad es establecer y mantener una relación constructiva a lo largo del tiempo. Evitar problemas, buscar puntos de entendimiento cuando surjan problemas y evitar que cualquier conflicto desemboque en problemas de generación eléctrica para la planta. Será un proceso continuo entre una empresa y los actores sociales interesados en el proyecto, que se desarrolla a lo largo de la vida del mismo.

Además, se pretende asegurar el suministro oportuno de información pertinente y comprensible. Se busca, asimismo, crear un proceso que ofrezca oportunidades a los actores sociales para expresar sus inquietudes y puntos de vista, y permita a la empresa tenerlos en cuenta y dar una respuesta.

Los principios de este Plan están alineados con los Principios Rectores de las Naciones Unidas de Empresas y Derechos Humanos el cual pretende: Proteger, Respetar y Remediar y está de acuerdo con el Manual de Relaciones con la Comunidad de la International Finance Corporation.

Dado que, según la caracterización y medición de impactos sociales realizados en el marco de este proyecto, se ha identificado que es un proyecto sin riesgos y problemas mínimos para los actores sociales por tanto, de acuerdo al Manual de Relaciones con la Comunidad de la International Finance Corporation, las estrategias para establecer relaciones con las comunidades locales en cada etapa del proyecto se han establecido con el objetivo de evitar cualquier actitud en contra.

La situación del predio donde se construirá el proyecto solar permitirá que los impactos sean controlados ambientalmente al tratarse de terrenos de agostadero para la cría del ganado. Sin embargo, una de las razones para comunicar el proyecto es evidenciar las bondades de la energía fotovoltaica. Durante la visita de campo realizada, se consiguió vislumbrar el apoyo existente a las energías renovables en Navojoa. El municipio y el estado de Sonora han impulsado diferentes políticas para destacar esta región como un desarrollo de energías alternativas, congruente con sus planes de desarrollo, lo que permitirá que esta planta energética sea el vivo ejemplo de las oportunidades que ofrece la zona.

### **d.1. Contacto continuo con los actores sociales durante la construcción y la operación del proyecto.**

El Promovente continuará construyendo relaciones duraderas con sus vecinos que se caracterizan por mutuo respeto que pretende estimular a través de los siguientes principios:

#### Diálogo abierto y honesto.

Mediante un diálogo constante con los grupos de interés se podrá comprobar las necesidades de cada uno para poder determinar la buena práctica existente en el proyecto o determinar cómo corregir ciertos trabajos que han recibido quejas.

#### Buenas relaciones.

El equipo de trabajo promovente está estrechamente coordinado con el municipio a través de la persona que sirve como nexo de comunicación con ellas para evitar la paralización del proyecto, así como establecer estrategias que eviten cualquier problema entre poderes gubernamentales y el promovente.

El Plan de Comunicación debe evitar problemas entre las comunidades y la empresa y resolver los existentes. Con el inicio de las obras, la empresa deberá realizar una publicación donde se explique las bondades del proyecto y reuniones con las comunidades vecinas más afectadas por la construcción y el uso de las infraestructuras existentes en el área.

#### Relaciones con la prensa.

Se priorizarán y darán especial importancia a las relaciones con los medios de comunicación influyentes en el área local a través de envíos de documentación y notas de prensa a los medios locales y el trabajo de las relaciones con periodistas, se irán comunicando de forma periódica los avances del proyecto, las bondades del mismo, las ventajas de la instalación de este tipo de proyectos, así como todas las repercusiones positivas. De esta forma, las publicaciones podrán hacerse eco de todos los avances y que lleguen a la población de forma masiva.

#### Publicación de construcción.

Este documento deberá distribuirse en Navojoa, especialmente en la zona del centro y en los alrededores del Palacio Municipal. La publicación debe avanzar en un establecimiento de la buena capacidad de la empresa a la hora de realizar el proyecto, detallando el cronograma y el plan social que se llevará a cabo en el municipio.

Se utilizarán los medios que permita el Ayuntamiento de Navojoa y las instancias locales para, a su vez, poder escuchar a todos los que quieran manifestar una queja o cualquier idea para mejorar la situación social, económica y ambiental.

### Publicación de operaciones:

Cuando comience la planta a funcionar y producir energía, se establecerán los mecanismos para comunicar a la población las bondades de la energía solar, la falta de contaminación de la planta y el buen resultado que ofrece la energía solar, además del bajo coste de producir electricidad mediante este medio. Cualquier duda deberá establecerse mediante el canal de comunicación oportuno que figure en esta publicación. Con la puesta en marcha de la Publicación sobre las operaciones de la central eléctrica, se debe evidenciar la importancia de la energía solar. Aunque en este caso se reduce considerablemente las personas contratadas en la planta, ya que se necesitan apenas una decena de personas para operar la planta, se debe explicar a la población la importancia de contar con dicho avance en la comunidad. Es imprescindible además mantener el seguimiento de cualquier problema que pueda surgir o responder a las dudas de la población.

Además, es cuando gran parte de los técnicos que se han desplazado por parte de la empresa abandonarán el lugar. Se trata del principio del fin de la compra de bienes y servicios por parte de estos trabajadores a los comercios locales. El grueso de los empleados no es muy alto, pero el hecho de acostumbrarse a esos ingresos provocará ciertas quejas. El objetivo es ser transparente y destacar los beneficios que se han dado a la comunidad en todo ese tiempo.

Además, con la puesta en marcha de la planta, algunos vecinos pueden tener dudas sobre su funcionamiento o sus características. Lo mejor es dar buenas explicaciones entendibles por las comunidades rurales.

### **d.2. Contacto con los actores sociales para tratar los problemas e inquietudes que pudieran surgir**

Durante la etapa de construcción, con la periodicidad necesaria para el correcto desarrollo del proyecto, el promovente de existir quejas de la sociedad, debido a cualquier eventualidad, se deberá de canalización de un responsable con estas áreas para la atención adecuada. La poca población existente en estas zonas permitirá que el jefe de obra pueda proporcionar el teléfono a los presidentes ejidales para comunicarse directamente. También sería ventajoso tratar directamente con las compañías y fábricas cercanas para que pueda existir una comunicación fluida. De esta forma, se tiene una amplia relación con cualquier estamento de la sociedad para poder tratar una cuestión que será aprovechada por toda la comunidad.

### **d.3. Plan de Emisiones Evitadas**

Una planta de energía solar puede reivindicarse como un proyecto de reducción de emisiones. Mientras que las plantas que utilizan combustibles fósiles son generalmente bastante más contaminantes, una planta de energía solar puede suponer una mejora de la calidad ambiental. La generación de electricidad por parte de este tipo de plantas supone una reducción de los gases que se envían a la atmósfera.

El promovente está en la disposición de que se incorpore a la Iniciativa de Reducción de Emisiones (IRE) alineado con el objetivo de reducción propuesto en la Cumbre de París. El Gobierno mexicano pretende reducir en un 51% sus emisiones de carbón negro y un 22% las de gases de efecto invernadero para 2030. Cada nueva planta de energía renovable que sustituya a otros proyectos más destacados y más contaminantes puede acercar al país a cumplir con dichos objetivos.

Entre los acuerdos para promover la reducción de emisiones se encuentran los siguientes, mismos que la planta Navojoa Solar contempla entre sus estrategias de cumplimiento:

### **Protocolo de Kyoto**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), fue firmada por el Gobierno de México el 13 de junio de 1992 y aprobada unánimemente por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el 3 de diciembre del mismo año. Tras la aprobación del senado, la Convención fue ratificada ante la Organización de las Naciones Unidas el 11 de marzo de 1993. A través de este acto de ratificación, el Gobierno de México; hizo constar en el ámbito internacional su consentimiento en obligarse a cumplir con los lineamientos establecidos en este instrumento. Actualmente, México cuenta con el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), a través del cual el Gobierno de México se dispone a demostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico.

Para integrar el PECC, se consideraron cuatro componentes fundamentales para el desarrollo de una política integral para enfrentar el cambio climático: Visión de Largo Plazo, Mitigación, Adaptación y Elementos de Política Transversal. México asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000.

Asimismo, el 6 de julio de 2012, se publicó la Ley General de Cambio Climático la cual es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y, establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Y tiene por objetivos:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
- II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;
- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;

- IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;
- V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;
- VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y
- VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Para alcanzar el objetivo último de la Convención se definieron compromisos para las Partes firmantes, con base en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, bajo el cual los países desarrollados, adoptaron el compromiso cuantitativo de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para regresar, en el año 2000, a los volúmenes de emisión que tenían en 1990 y mantenerse en esos niveles.

Los países en desarrollo se conocen como países no alineados y no tienen compromisos cuantitativos de reducción de emisiones, no obstante, comparten los compromisos aplicables a todas las partes de la convención, entre los que figuran actividades de planeación, implementación de acciones y educación y difusión del conocimiento. En este sentido, México realiza diversas actividades para dar cumplimiento a sus compromisos ante la Convención en el Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, entre las que se encuentran la elaboración de documentos de planeación a nivel nacional y estatal, y la elaboración de las comunicaciones nacionales de México con sus respectivos inventarios de emisiones.

El Protocolo de Kyoto (PK) compromete a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero. El PK, como se le denomina por abreviar, fue estructurado en función de los principios de la Convención de Cambio Climático de las Naciones Unidas. El PK establece metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que hay actualmente en la atmósfera, y que son el resultado de quemar fósiles combustibles durante más de 150 años.

El Protocolo establece, entre otras cosas, una serie de mecanismos de mercado para facilitar el cumplimiento de los compromisos de mitigación de los países desarrollados y promover el desarrollo sustentable en los países en desarrollo: Comercio de Derechos de Emisiones; Implementación Conjunta y Mecanismo para un Desarrollo Limpio. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) es el único instrumento que permite la realización de Proyectos de reducción de emisiones entre países desarrollados y países en desarrollo.

México tiene el quinto lugar a nivel mundial en desarrollo de Proyectos MDL, mismos que se han desarrollado en las áreas de recuperación de metano, energías renovables, eficiencia energética, procesos industriales y manejo de desechos, entre otros.

En general, el Protocolo de Kyoto es considerado como primer paso importante hacia un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de GEI, y proporciona la arquitectura esencial para cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se firme en el futuro. Según los acuerdos de participación para el periodo 2013-2020, México está catalogado como "Nación en Desarrollo sin Metas Obligatorias". No obstante, según los acuerdos de la Reunión COP-16 de Cancún, 2010, México suscribió metas voluntarias para reducir las emisiones de GEI en 30% para el año 2020.

El Proyecto tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar, a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran irradiación solar que prevalece en la zona seleccionada para su instalación (Ver Capítulo II y IV), favoreciendo la generación de energía limpia y renovable, contribuyendo de esta manera a alcanzar las metas voluntarias de México respecto a los postulados del Protocolo de Kyoto, toda vez que la generación de energía eléctrica que se producirá durante la operación de éste no genera emisiones contaminantes.

### **Acuerdo de París**

El pasado 4 de noviembre de 2016 entró en vigor el DECRETO Promulgatorio del Acuerdo de París, hecho en París el doce de diciembre de dos mil quince cuya declaración interpretativa señala "Los Estados Unidos Mexicanos formulan la siguiente declaración interpretativa al ratificar el Acuerdo de París: conforme al marco jurídico nacional, y considerando la mejor y más actualizada información científica disponible e integrada por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, los Estados Unidos Mexicanos entiende por emisiones de gases de efecto invernadero la "liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos."

Entre las partes del presente decreto se destaca que las Partes intervienen,

- En su calidad de Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en adelante denominada "la Convención",
- De conformidad con la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada establecida mediante la decisión 1/CP.17 de la Conferencia de las Partes en la Convención en su 17º período de sesiones,
- Deseosas de hacer realidad el objetivo de la Convención y guiándose por sus principios, incluidos los principios de la equidad y de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales,
- Reconociendo la necesidad de una respuesta progresiva y eficaz a la amenaza apremiante del cambio climático, sobre la base de los mejores conocimientos científicos disponibles,
- Reconociendo también las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes que son países en desarrollo, sobre todo de las que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, como se señala en la Convención,

- Teniendo plenamente en cuenta las necesidades específicas y las situaciones especiales de los países menos adelantados en lo que respecta a la financiación y la transferencia de tecnología,
- Reconociendo que las Partes pueden verse afectadas no solo por el cambio climático, sino también por las repercusiones de las medidas que se adopten para hacerle frente,
- Poniendo de relieve la relación intrínseca que existe entre las medidas, las respuestas y las repercusiones generadas por el cambio climático y el acceso equitativo al desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza,
- Teniendo presentes la prioridad fundamental de salvaguardar la seguridad alimentaria y acabar con el hambre, y la particular vulnerabilidad de los sistemas de producción de alimentos a los efectos adversos del cambio climático,
- Teniendo en cuenta los imperativos de una reconversión justa de la fuerza laboral y de la creación de trabajo decente y de empleos de calidad, de conformidad con las prioridades de desarrollo definidas a nivel nacional,
- Reconociendo que el cambio climático es un problema de toda la humanidad y que, al adoptar medidas para hacerle frente, las Partes deberían respetar, promover y tener en cuenta sus respectivas obligaciones relativas a los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones vulnerables y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional,
- Teniendo presente la importancia de conservar y aumentar, según corresponda, los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero mencionados en la Convención,
- Observando la importancia de garantizar la integridad de todos los ecosistemas, incluidos los océanos, y la protección de la biodiversidad, reconocida por algunas culturas como la Madre Tierra, y observando también la importancia que tiene para algunos el concepto de "justicia climática", al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático,
- Afirmando la importancia de la educación, la formación, la sensibilización y participación del público, el acceso público a la información y la cooperación a todos los niveles en los asuntos de que trata el presente Acuerdo,
- Teniendo presente la importancia del compromiso de todos los niveles de gobierno y de los diversos actores, de conformidad con la legislación nacional de cada Parte, al hacer frente al cambio climático,
- Teniendo presente también que la adopción de estilos de vida y pautas de consumo y producción sostenibles, en un proceso encabezado por las Partes que son países desarrollados, es una contribución importante a los esfuerzos por hacer frente al cambio climático,

Al respecto destaca en su Artículo 2 el acuerdo como función primaria Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático;

Si bien el proyecto contempla emisiones a la atmósfera de acuerdo a los usos y destinos señalados de obras, no existirá la quema de productos en el área. Por otra parte, los cuerpos y masas forestales contribuyen al control de dicha temperatura además de que el proyecto no contempla acciones de desmonte o reubicación por no existir vegetación en los predios.

Por otra parte el Artículo 4 señala que para cumplir el objetivo a largo plazo referente a la temperatura que se establece en el artículo 2, las Partes (países que conforman el acuerdo) se proponen lograr que las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero alcancen su punto máximo lo antes posible, teniendo presente que las Partes que son países en desarrollo tardarán más en lograrlo, y a partir de ese momento reducir rápidamente las emisiones de gases de efecto invernadero, de conformidad con la mejor información científica disponible, para alcanzar un equilibrio entre las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros en la segunda mitad del siglo, sobre la base de la equidad y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza. Ante ello, el promovente se sujetará a las disposiciones normativas y política ambiental que al respecto le aplique en este marco de competencia

### **Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables**

El Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables (PEAER) fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2014, éste emana de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE), en el cual se establece:

- Promover la participación social durante la planeación, aplicación y evaluación del Programa;
- Establecer objetivos y metas específicas para el aprovechamiento de energías renovables, así como definir las estrategias y acciones necesarias para alcanzarlas;
- Establecer metas de participación de las energías renovables en la generación de electricidad;
- Incluir la construcción de las obras de infraestructura eléctrica necesarias para que los Proyectos de energías renovables se puedan interconectar con el Sistema Eléctrico Nacional;
- Asegurar la congruencia entre el Programa y los otros instrumentos de planeación del sector energía;
- Definir estrategias para fomentar aquellos Proyectos que a partir de fuentes renovables de energía provean energía eléctrica a comunidades rurales que no cuenten con este servicio, estén o no aislados de las redes eléctricas, y

- Definir estrategias para promover la realización de Proyectos de generación de electricidad a partir de energías renovables, preferentemente para los propietarios o poseedores de los terrenos y los sujetos de derechos sobre los recursos naturales involucrados en dichos Proyectos.

En el capítulo III de objetivos, estrategias y líneas de acción; se determina como objetivo 1, aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía, teniendo como beneficios: la diversificación de la matriz energética, la descarbonización del sector eléctrico y atender la demanda de energía eléctrica nacional con costos competitivos y respeto al medio ambiente; al respecto, el Proyecto se alinea perfectamente a este objetivo, toda vez que utilizará una fuente de energía solar para la generación de energía eléctrica, sin la producción de gases de efecto invernadero.

### **Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018**

En México se publicó en 2012 la Ley General de Cambio Climático (LGCC) que prevé dos instrumentos fundamentales para orientar e instrumentar la política pública en la materia. El primero de ellos, de mediano y largo plazos es la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y el segundo, de corto plazo es este Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC). México es un país en desarrollo que busca transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono, tal y como lo establece la LGCC.

Por las condiciones sociales y económicas del País, la LGCC mandata priorizar las acciones de mitigación con mayor potencial de reducción al menor costo que conlleven beneficios ambientales, económicos y sociales para mejorar la calidad de vida de los mexicanos. Bajo este enfoque, este Programa contiene líneas de acción encaminadas a reducir GEI en los siguientes sectores emisores: transporte, petróleo y gas, industria, agropecuario, residuos, generación eléctrica, forestal y residencial; así como líneas de acción que buscan reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), que incluye metano, carbono negro, ozono troposférico y varios HFC.

La Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027 de SENER anticipa un incremento promedio anual de 4.5% en el consumo de energía eléctrica. Para el 2020, se estima que la generación de energía eléctrica provendrá en un 76% de combustibles fósiles, 21% de energías renovables y el resto por el uso de otras tecnologías.

El Proyecto se alinea directamente con el objetivo 3 de reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones. Este objetivo se articula con la meta nacional del PND México Próspero, particularmente con el Objetivo 4.4, cuya Estrategia 4.4.3, busca fortalecer la política nacional de cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Dicho objetivo pretende detonar acciones costo efectivas, con cobeneficios ambientales y de impacto significativo en mitigación de GEI. Se centra en la implementación de acciones de impacto directo como aquellas de eficiencia energética, cogeneración, uso de fuentes de energía limpia, y esquemas de movilidad sustentable.

Asimismo, el Proyecto se alinea a la estrategia 3.1. en la cual se precisa la tendencia a ejecutar Proyectos y acciones de eficiencia energética de acuerdo a lo descrito en la línea 3.1.3 de acción que hace referencia a instrumentar prácticas agrícolas sustentables, aprovechamiento, generación y uso de energías renovables, eficiencia energética, y generación y aprovechamiento de biomasa; y con la Estrategia 3.2 que indica acelerar la transición energética a fuentes de energía menos intensivas en carbono específicamente con la línea de acción 3.2.1 que indica impulsar la diversificación de la matriz energética con inversión pública y privada en la generación mediante energías limpias.

## **e). Plan de Inversión Social**

El objetivo del Plan de Inversión Social es asegurar que las actividades de inversión en la comunidad mitiguen los impactos negativos de la actividad del proyecto y alcancen el mayor grado de impacto posible sobre los beneficiarios potenciales creando valor compartido para la comunidad y el proyecto como prioridad estratégica. La inversión social se define como "las contribuciones voluntarias o acciones realizadas por las empresas para ayudar al desarrollo de las comunidades ubicadas en el área de influencia de sus operaciones, aprovechando las oportunidades creadas para apoyar a los objetivos del proyecto de manera sustentable".

La Corporación Financiera Internacional (IFC) del Banco Mundial en su Manual de Estrategia en Inversión Comunitaria se refiere a los impactos sociales como cualquier cambio posible o real del entorno físico, natural o cultural y los impactos sobre la comunidad circundante y los trabajadores, derivados de la actividad comercial que se vaya a apoyar. Este proyecto puede calificarse como de bajo riesgo social debido a que no existen comunidades circundantes impactadas, las áreas de operación de la zona de influencia indirecta tienen un alto índice de desarrollo y los gobiernos tienen capacidad suficiente para garantizar los servicios e infraestructuras básicas. En esta categoría, la empresa promotora es uno más de los empleadores de la zona, aunque el empleo es el tema más relevante en términos de impacto social y la población dispone de recursos y capacidades para beneficiarse de las oportunidades generadas por el proyecto.

En este contexto, el Plan de Inversión Social se centrará en potenciar los recursos y capacidades de la comunidad para aprovechar las oportunidades generadas por el proyecto, así como apoyar a los servicios públicos para ampliar su alcance y capacidades.

Aunque este proyecto tenga un impacto bajo, debe destacarse que la situación de la región en cuanto a empleo no es la más óptima, a pesar de los índices de desempleo son bajos, principalmente por la emigración sufrida.

La IFC establece los siguientes Principios para las Buenas Prácticas en las Estrategias de Inversión Comunitaria:

### Estratégicas:

Establecimiento de objetivos y un mix de actividades coherentes con el proyecto y selectivamente orientadas a la creación de valor compartido. Todo ello regido por los principios de transparencia, rendición de cuentas y equidad y enmarcado en un enfoque de medio y largo plazo.

**Alineadas:**

Alineación de los objetivos del proyecto con las prioridades de desarrollo de las comunidades, sociedad civil y gobiernos locales para la creación de valor compartido.

**Medibles:**

El impacto de las inversiones en la comunidad debe ser medible y de esta forma, comunicable a los diferentes grupos de interés.

**e.1. El Plan de Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación, y de las Medidas de Ampliación de Impactos Positivos**

Siguiendo los principios propuestos por la IFC, se han establecido diversos programas para el empoderamiento de la comunidad y el apoyo a los servicios públicos locales. Estos programas basan su operativa en el principio de participación justa y equitativa en los beneficios asociados al proyecto.

Los Programas que a continuación se detallan se han diseñado de acuerdo a los temas de referencia que se han identificado y a las necesidades de las comunidades que se encuentran en el área de influencia del proyecto de acuerdo al estudio de línea base.

**Tabla 23. Plan de Implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación, y de las Medidas de Ampliación de Impactos Positivos**

<b>Plan</b>	<b>Descripción</b>	<b>Objetivo (s)</b>	<b>Acciones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala</b>
Movilidad y transporte de trabajadores	Se pretende habilitar un plan de transporte para movilizar a todos los trabajadores que se desplacen desde la cabecera municipal hasta la instalación fotovoltaica, de esta forma se neutralizará uno de los principales problemas del municipio (transporte público deficitario), descongestionando las líneas existentes, al mismo tiempo que servirá de apoyo extra a los trabajadores, facilitándoles el transporte con el consecuente	El objetivo es conseguir que los trabajadores dispongan de una línea particular que les traslade desde puntos determinados de la ciudad hasta el predio, diariamente y posteriormente e al finalizar la jornada laboral, les devuelva de nuevo a la ciudad. Con lo anterior, a su vez, permitirá descongestionar las líneas de transporte público	Contactar con trabajadores y presentar los objetivos del plan de transporte, así como posibles rutas	Reunión con trabajadores locales	Previo a las fases de habilitación de la línea de transporte.
			Firmar un acuerdo de colaboración con el Ayuntamiento y determinar su alcance	Acuerdo de colaboración firmado	Previo a las fases de habilitación de la línea de transporte.
			Habilitar los vehículos para el traslado del personal	Vehículos disponibles y habilitados para el traslado de trabajadores	Previo a las fases de habilitación de la línea de transporte.

	ahorro económico y de tiempo. Esto podría mejorar la imagen de marca de la empresa, al mismo tiempo que se establezca una fuerte vinculación entre la empresa y el cuidado al medio ambiente.	existentes, a día de hoy muy saturadas y con servicio deficiente.			
			Diseñar y trazar las rutas de traslados de cada autobús	Reunión con Ayuntamiento y servicio de transporte	Previo a las fases de habilitación de la línea de transporte.
			Habilitación de las rutas	Controles y monitoreos regulares para comprobar el buen funcionamiento del servicio	Etapas de construcción
			Donación de los autobuses utilizados para uso por la ciudad	Entrega de los autobuses	Etapas de operación
Interconexión eléctrica para evitar cortes	De cara a evitar el mayor número de cortes eléctricos, problemas de suministro y fallas en el servicio, será necesario evidenciar que el desarrollo de cualquier conexión se hará de acuerdo a la legislación vigente, teniendo en cuenta la infraestructura actual, las conexiones existentes, y estado de las líneas, de forma que el servicio eléctrico no presente ningún corte en el servicio prestado y se eviten las sobrecargas y el	El objetivo es evitar fallos en la interconexión y mantener la actual infraestructura eléctrica y Colaborar con las comunidades y con el Gobierno municipal en el plan de interconexión a la red.	Contactar con instituciones públicas y presentar los objetivos de colaboración	Reunión con instituciones locales	Previo a las fases de construcción y operación
			Acordar el tratamiento a desarrollar con CFE.	Acuerdo de colaboración firmado	Previo a las fases de construcción y operación
			Realizar interconexión	Establecer el contacto con la estación eléctrica	Previo a las fases de construcción y operación

	servicio eléctrico mantenga o mejore su calidad actual.				
Estrategia para usuarios calificados	Se pretende de ser posible sin llegar a ser un compromiso, que empresas cercanas al predio, puedan disfrutar de ventajas a la hora de reducir su tarifa eléctrica gracias a la compra de electricidad directamente de la nueva planta Navojoa solar.	Estrategia durante las reuniones informativas para hablar sobre la posibilidad de que la industria reciba la calificación de usuarios calificados y se beneficien directamente del proyecto. Al a vez de colaborar con las comunidades y la industria para adherirse a los planes de la reforma energética. Fomentar las energías renovables y la reducción de costos en materia energética.	Contactar con empresas privadas	Firma de acuerdo	Previo a las fases de construcción y operación
			Conexión como usuario calificado	Acuerdo con CFE	Previo a las fases de construcción y operación

## f). Plan de Salud y Seguridad

Reconociendo que los impactos en la seguridad y salud de las comunidades de los proyectos solares son, en general, inferiores a los impactos en esta materia de otros proyectos energéticos, se diseñarán diferentes iniciativas para asegurar el cumplimiento regulatorio de la normativa en esta área así como asegurar la seguridad de las comunidades que se encuentran en el área de influencia a lo largo de todas las etapas del proyecto.

La empresa promotora desarrollará un Plan de Seguridad y Salud que se distribuirá entre todos los empleados para cumplir no sólo con las especificaciones legislativas, sino con los altos estándares aceptados por la empresa a la hora de desarrollar este tipo de iniciativas. La empresa sigue las normas presentes en Safety and Health Regulations for Construction (OSHA) del Gobierno de Estados Unidos, además de cumplir con las leyes mexicanas. Entre los cursos de entrenamiento que están obligados a dar, se encuentran: Comunicación de materiales sensibles, Seguridad en escaleras, Protección anti caídas, Equipamiento protector y Entrenamiento en pernos.

La empresa además lleva a cabo reuniones semanales para realizar una labor de entendimiento sobre la seguridad en el trabajo. Conocidas en la empresa como "Reuniones de Herramientas", se ponen en común los riesgos a los que creen que están sujetos para poder evitarlos y lamentar daños. La promotora insiste además que la colocación y la limpieza es la base para desarrollar una buena labor y alcanzar el objetivo de cero accidentes.

Sobre los residuos, la empresa debe seguir la normativa mexicana, especialmente en residuos peligrosos y de manejo especial. Los primeros hacen referencia a químicos o silicona e incluso pinturas, ya que se debe recordar que en esta obra no se utilizarán explosivos. Los segundos son los escombros que se generan en una obra que deben tratarse de forma especial según la normativa mexicana.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento obliga a seguir una serie de pasos que se detallan a continuación:

- Se planea antes del inicio de operaciones de la planta solar registrarlo como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.
- Contratar a un transportista registrado ante la SEMARNAT para su transporte, reciclaje y disposición final.
- Construir un almacén de residuos peligroso, de acuerdo a las especificaciones del reglamento de la LGPGIR en la zona de almacenes y oficinas.
- Diseñar e instrumentar una bitácora del manejo de los residuos peligrosos.
- Almacenar en recipientes cerrados y marcados de acuerdo a la normatividad los residuos peligrosos, de acuerdo a su compatibilidad y por un tiempo no mayor a seis meses.
- Formular los informes periódicos que la Ley establece para la SEMARNAT.

Estas acciones permitirán el cabal cumplimiento de lo dispuesto en la LGPGIR y su Reglamento.

## f.1. Cumplimiento legislativo

A continuación se detalla la normativa a la que se deberá responder en las diferentes fases del proyecto:

**Tabla 24. Relación de referencia normativa en el cumplimiento legislativo del proyecto**

<b>Referencia de la normativa</b>	<b>Aspectos o temas</b>
NOM-001-STPS-2008	Condiciones de seguridad en centros de trabajo
NOM-002-STPS-2010	Prevención de incendios
NOM-003-SEGOB-2002	Señalamientos y protección civil
NOM-014-STPS-2000	Exposición laboral a presiones ambientales anormales- Condiciones de seguridad e higiene.
NOM-017-STPS-1993	Equipos de Protección Personal de trabajadores

NOM-019-STPS-2004	Comisiones de Seguridad e Higiene
NOM-003-SEGOB-2011	Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar
NOM-020-STPS-1994	Medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo
NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática en los centros de trabajo-Condición de seguridad
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías

Por otra parte, las Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el Proyecto durante sus etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, incluyen diversos aspectos entre los que se mencionan los siguientes:

#### Agua

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Nombre</b>	<b>Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento</b>
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	De acuerdo a las actividades del proyecto, se determinará que el agua utilizada cumplirá con los límites establecidos en esta Norma.

#### Aire

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Nombre</b>	<b>Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento</b>
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites permisibles de emisiones de gases contaminaste del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Para dar cumplimiento con lo establecido en estas Normas, se deberán de utilizar vehículos en buen estado mecánico.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de pruebas y características técnicas del equipo de medición.	

#### Residuos

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Nombre</b>	<b>Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento</b>
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.	Conforme a esta Norma, se identificarán los residuos peligrosos que se pudieran generar durante las etapas de preparación del sitio y construcción. El promovente deberá elaborar un plan de manejo para los residuos peligrosos.

Ruido

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Nombre</b>	<b>Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento</b>
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	El Proyecto propiamente no contempla la emisión de ruido durante su operación, sin embargo, en la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizará maquinaria la cual deberá ser monitoreada con estudios de ruido.

Suelos

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Nombre</b>	<b>Actividades que el Promovente realizará para el cumplimiento</b>
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación	En caso fortuito de derrames o fugas de hidrocarburos utilizados por la maquinaria y equipos durante la etapa de construcción, de ser necesario se realizará una caracterización después de haber tomado las medidas de urgente aplicación y prestar el programa de remediación ante la SEMARNAT.

Adicionalmente, para la fase de operaciones se contará con personas encargadas de seguridad y mantenimiento del parque solar, entre cuyas responsabilidades está asegurar el mantenimiento de las condiciones de seguridad tanto para los trabajadores como para el público en general.

Además, difundirán los conceptos de seguridad e higiene ocupacional mediante conferencias, capacitaciones, prácticas y simulacros, sistemas de señalización, entre otros El responsable de seguridad y salud deberá velar por que todas las medidas aprobadas en el plan se consigan poner en práctica, así como cumplir con la legislación vigente. En el entorno de la planta solar, deberá realizar las pruebas necesarias para determinar que los equipos cumplen con las normas reguladoras, y se encargará de que todos los trabajadores reciban la capacitación necesaria para operar la maquinaria. Además, deberá asegurarse de que los empleados cuentan con la formación adecuada para la gestión de residuos peligrosos, así como que todo el equipo de seguridad, como chalecos, guantes y cascos estén a disposición de los empleados. En caso de que se produzca un accidente, debe realizar el informe necesario que determine cuál ha sido el error para poder subsanarse rápidamente Además, debe procurar que la calidad medioambiental, en este caso aire y agua, no se vea perjudicada gravemente por las obras a realizar.

Por otro lado, la empresa deberá presentar un análisis de los riesgos en materia de seguridad y salud. Dentro de este plan, el objetivo es que las especificaciones del área figuren como una de las principales variables a tener en cuenta. En este caso, se trata de valorar la suficiencia de agua en un entorno seco y semiseco, así como proporcionar suficientes lugares de sombra para que los trabajadores puedan descansar. Debido a que la fase de construcción y de prueba alcanzará el año, el proyecto sufrirá el paso de todas las estaciones. Debe tenerse en cuenta entonces el frío que se produce en los meses de invierno en un entorno tan abierto, así como el calor en las horas principales del día durante los meses de verano.

Otros cumplimientos normativos son los siguientes:

### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y reformada el 15 de agosto de 2016; se establece que en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esa Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esa Constitución establece. De acuerdo con las características del Proyecto este se alinea y se vincula con los siguientes artículos:

En el artículo 4º, párrafo quinto, se establece que: "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley." El Proyecto, dará cumplimiento a este artículo, toda vez que éste permitirá generar energía eléctrica a partir de la energía solar, sin la emisión de gases de efecto invernadero (GEI); asimismo, derivado de los impactos ambientales que se ocasionados por la ejecución del Proyecto, el Promoviente tiene considerado la aplicación de medidas de mitigación y compensación, las cuales son descritas en el Capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental que se presenta ante la Secretaría del medio Ambiente y Recursos Naturales para la autorización del Proyecto en Materia de Impacto Ambiental.

El artículo 25, párrafo séptimo, se establece que: "Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente". Al respecto, el Proyecto se apega a este artículo, ya que es un proyecto sustentable por la generación de energía limpia. En el artículo 27, en su párrafo tercero se describe que; "La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad."

Durante el desarrollo del Proyecto se dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto tal como se describe a lo largo de este capítulo; asimismo, permitirá beneficios económicos ya que generará fuentes de trabajo para los habitantes de las comunidades cercanas al área donde se ubicará el Proyecto y una vez que entre en operación, permitirá la disminución de Gases de Efecto Invernadero durante la generación de energía eléctrica.

### **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), fue publicada en 28 de enero de 1988 y la última reforma se realizó el 13 de mayo de 2016. Dicha Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Sus disposiciones tienen por objeto, entre otras cosas, establecer las bases para la protección de las áreas naturales y de flora y fauna silvestres acuáticas, así como para el aprovechamiento general de los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas.

Los Artículos 28 al 35 Bis 3 de esta Ley definen los mecanismos para la evaluación y especifica las obras y actividades públicas y privadas que deben contar con la autorización por parte de la SEMARNAT para que por medio de los dictámenes de las manifestaciones de impacto ambiental puedan iniciar sus proyectos.

De acuerdo al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los Reglamentos y las Normas Técnicas Ecológicas emitidas por la Federación para proteger el ambiente, deberá sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales (SEMARNAT) o de las entidades federativas o municipios, siendo el caso de la planta solar en mención.

En la tabla siguiente se describen los artículos aplicables y como se dará pleno cumplimiento a los mismos durante las etapas del proyecto.

**Tabla 25. Vinculación de Artículos de la LGEEPA aplicables durante el desarrollo del Proyecto**

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
<p>Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I.-...                      II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;                      III...</p>	<p>En cumplimiento a la fracción III de a este artículo y toda vez que el Proyecto se refiere a una obra y actividad para la generación de energía eléctrica, el Promovente presentará ante la Secretaría del Medio y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Estudio de Impacto Ambiental para su evaluación y en su caso la autorización en materia de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. ...</p>	<p>El Promovente, con el fin de obtener la autorización del Proyecto en materia de Impacto Ambiental, presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización, anexando la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, la cual incluye una descripción de los posibles efectos al ecosistema que pudieran verse afectado por la ejecución del Proyecto.</p>
<p>Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales, serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que dichas aguas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua.                      Durante todas las etapas del Proyecto, se implementarán procedimientos específicos para el Manejo de Residuos (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) que establezcan la prohibición de la disposición de éstos sobre suelo natural o a algún cuerpo de agua.</p>
<p>Artículo 123. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles, serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que dichas aguas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua.                      Por otro lado, el Proyecto para la generación de energía eléctrica a partir de un sistema fotovoltaico, no generará aguas residuales, por lo que no se generarán descarga de aguas residuales de ningún tipo.</p>

<p>Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:          ... II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;          III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;          ... V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.</p>	<p>El Promovente implementará procedimientos para el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados durante las diferentes etapas del Proyecto, supervisando la aplicación correcta del procedimiento con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación del suelo. Asimismo, según las necesidades en cada etapa, se contará invariablemente con contenedores exclusivos y tapados para los residuos generados.</p>
<p>Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:          I. La contaminación del suelo;          II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;          III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y          IV. Riesgos y problemas de salud.</p>	<p>El Promovente implementará un procedimiento para el manejo de residuos en los que se establecerán la prohibición de disposición e infiltración en suelo natural de los mismos, evitando de esta manera la posible contaminación al suelo.</p>
<p>Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.</p>	<p>En caso fortuito de que por alguna circunstancia se genere contaminación de suelo por derrame de sustancia o residuos peligrosos, el Promovente aplicará las medidas correctivas necesarias para recuperar el suelo contaminado y restablecer las condiciones del suelo. Por ejemplo, para la instalación del transformador, se construirá una bancada a la intemperie y una fosa, que recogerá el aceite contenido en el transformador en caso de un hipotético derrame, conduciendo el aceite a algún lugar donde no ocasione daños y pueda ser recolectado por empresa autorizada.</p>
<p>Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.</p>	<p>La Planta Solar para la generación de energía eléctrica a partir de un sistema fotovoltaico, no generará ruido, vibraciones o contaminación visual en sus procesos durante la etapa de operación.</p>

Derivado de lo descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

### Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental fue publicado en el Diario de la Federación el 30 de mayo del 2000 y la última reforma se realizó el 31 de octubre de 2014, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

**Tabla 26. Vinculación del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables durante el desarrollo del proyecto.**

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:                      A) ...                      K) INDUSTRIA ELÉCTRICA:                      I. ...                      II. Construcción de estaciones o subestaciones eléctricas de potencia o distribución;                      III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica, y                      IV. Plantas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica mayores a 3 MW.</p>	<p>Toda vez que el Proyecto por tratarse de construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica a través de la instalación de paneles fotovoltaicos que permiten aprovechar la gran irradiación solar que prevalece en la zona seleccionada para su instalación, favoreciendo la generación de energía limpia y renovable, el Promovente presentará ante la Secretaría del Medio y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Estudio de Impacto Ambiental para su evaluación y en su caso la autorización en materia de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>El Promovente presento a la SEMARNAT la manifestación de impacto ambiental en modalidad particular del Proyecto.</p>
<p>Artículo 13. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: / I. Datos generales del Proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; ... y                      VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.</p>	<p>El contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad que se presento ante la SEMARNAT, integra la información solicitada en las ocho fracciones de este artículo.</p>
<p>Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:                      I. La manifestación de impacto ambiental                      ...III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. ...</p>	<p>El Promovente, presento ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en materia de impacto ambiental, anexando: la manifestación de impacto ambiental modalidad regional, un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en archivo electrónico y copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p>

El Promovente mediante presentación de los estudios descritos en la tabla anterior ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, dará cumplimiento a lo establecido y aplicable en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental para el Proyecto.

### **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento (RLGDFS)**

Este ordenamiento jurídico está constituido por cinco Títulos y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los estados y los municipios.

**Tabla 27. Vinculación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable aplicable durante el desarrollo del proyecto**

<b>Artículo</b>	<b>Actividades para el cumplimiento</b>
Artículo 117. "La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo".	En apego a este artículo y con la finalidad de caracterizar el área de establecimiento del proyecto se realizara la ejecución de cambio de uso del suelo al tratarse de terrenos forestales, provistos de cobertura vegetal nativa.

### **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), fue publicada en 08 de octubre de 2003 y la última reforma se realizó el 22 de mayo de 2015. Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. La forma en la que el Proyecto dará cumplimiento a esta Ley es la siguiente:

**Tabla 28. Vinculación del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables durante el desarrollo del proyecto.**

<b>Artículo</b>	<b>Actividades para el cumplimiento</b>
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos sólidos urbanos generados por las actividades del proyecto durante sus distintas etapas, serán sub-clasificados en orgánicos e inorgánicos, asimismo, se depositarán en contenedores debidamente señalados para tal fin. Los residuos sólidos reciclables de plásticos PET, papel, cartón, vidrio y latas de aluminio, serán vendidos o donados a empresas dedicadas al reciclaje o recolección de los mismos.

<p>Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas:          ...          VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.          VIII. ...</p>	<p>Los residuos de manejo especial que se generarán durante el desarrollo del Proyecto constan básicamente de sobrantes de cable de cobre y aluminio, los cuales serán retirados del lugar para ser reutilizados o ser llevados a una acopiadora de materiales reciclables.          Los residuos sólidos reciclables de plásticos PET, papel, cartón, vidrio y latas de aluminio, serán vendidos o donados a empresas dedicadas al reciclaje o recolección de los mismos.</p>
<p>Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>Durante la etapa de construcción, no se prevé la generación de residuos peligrosos, ya que los cambios de combustible y aceite de la maquinaria se realizarán en los talleres destinados para tal fin.          Durante la etapa de operación y mantenimiento no se prevé la generación de residuos peligrosos de manera permanente, sino más bien de manera esporádica y ocasional por la falla de algún equipo, en tal caso, se contratará empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, transportación y disposición final.</p>
<p>Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar .... Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presenten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas vigentes, en caso contrario será responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p>Durante la etapa de construcción, no se prevé la generación de residuos peligrosos, ya que los cambios de combustible y aceite de la maquinaria se realizarán en los talleres destinados para tal fin.          Durante la etapa de operación y mantenimiento no se prevé la generación de residuos peligrosos de manera permanente, sino más bien de manera esporádica y ocasional por la falla de algún equipo, en tal caso, se contratará empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección, transportación y disposición final.</p>
<p>Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>Se notificará a la SEMARNAT el aviso como generador de residuos peligrosos dependiendo de la cantidad de residuos que se generen en caso de ser así.</p>
<p>Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>Se contará con el registro como generador de residuos peligrosos en caso de ser así, de igual forma, para el desarrollo del proyecto se tiene contemplado que la promovente elabore procedimientos para el manejo de los residuos.</p>

### **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

El Reglamento de la citada Ley, se publicó el 30 de noviembre de 2006, tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Tabla 29. Vinculación del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables durante el desarrollo del proyecto**

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:</p> <p>I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;</p> <p>...;</p> <p>III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>IV. ...</p> <p>IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.</p>	<p>En el caso de que se generen residuos peligrosos, el manejo que se prevé por parte de la Promovente plantea las siguientes acciones:</p> <p>Los residuos peligrosos serán etiquetados y almacenados de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento; serán enviados para su disposición final con empresa autorizada por la SEMARNAT.</p> <p>Se llevará un registro de los residuos a través de una bitácora de residuos peligrosos, de los manifiestos de entrega y recepción, así como de las autorizaciones de las empresas para su recolección, transportación y disposición final. En la etapa posterior a la concentración de los residuos peligrosos en el lugar previsto para tal fin, serán recolectados por empresas especialista y autorizadas por la SEMARNAT para su disposición final en sitios autorizados.</p>
<p>Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. ...</p> <p>Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.</p>	<p>En caso de que exista este tipo de accidentes, se procederá a su recolección inmediata para evitar su dispersión y contaminación de otros elementos. Asimismo, se etiquetará el contenedor en el que disponga y se entregará a empresa autorizada para su disposición final.</p>

### Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático, publicada en junio de 2012, reformada por última vez el 01 de junio de 2016, es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Esta ley tiene como objeto entre otros: regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma y regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.

**Tabla 30. Vinculación de la Ley de Cambio Climático aplicables durante el desarrollo del proyecto.**

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p> <p>II. ...</p> <p>III. Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía;</p> <p>IV. Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios;</p> <p>...</p> <p>X. Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera;</p>	<p>El Proyecto dará el cumplimiento de las políticas públicas a la que hace referencia esta Ley, ya que éste tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran irradiación solar que prevalece en la zona norte de Sonora para su instalación, favoreciendo la generación de energía limpia y renovable; lo cual permitirá que no se generen emisiones de GEI ni CO<sub>2</sub> derivado de la producción de esta energía eléctrica. Asimismo, el Proyecto, tal como se describe a lo largo de este Capítulo, dará cumplimiento a los instrumentos de planeación de la política nacional de Cambio Climático.</p>
<p>Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:</p> <p>I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:</p> <p>a) Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía; así como la transferencia de tecnología de bajas en emisiones de carbono, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la Transición Energética.</p>	

El Proyecto se alinea a las políticas que se han desarrollado en el País, para disminuir los efectos generados por el cambio climático y dará cumplimiento a La General de Cambio Climático.

### **Ley General de Vida Silvestre**

La Ley de Vida Silvestre fue publicada en el Diario de la federación el 3 de julio de 2000 con su última reforma publicada el 19 de diciembre de 2016, es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales.

Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

**Tabla 31. Vinculación de la Ley General de Vida Silvestre aplicables durante el desarrollo del proyecto.**

<b>Artículo</b>	<b>Actividades para el cumplimiento</b>
Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.	En apego a este artículo y con la finalidad de caracterizar el área de establecimiento del proyecto se ejecutaran acciones de rescate o manejo de fauna silvestre al tratarse de terrenos forestales que son y han sido de agostadero, provistos de fauna nativa.
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	Por lo anterior el Promovente aplicará acciones de ahuyentamiento a aves y roedores que inciden o tienen su hábitat en el predio del proyecto, de tal forma que disminuya la tensión, sufrimiento y traumatismo en ellos, teniendo en cuenta las características de cada especie.

Mediante la implementación del Programa de acciones para el ahuyentamiento de Fauna Silvestre, el Promovente dará cumplimiento a la Ley General de Vida Silvestre.

### **Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.**

El Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, y actualizado el 9 de mayo de 2014, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

**Tabla 32. Vinculación del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre aplicables durante el desarrollo del proyecto**

<b>Artículo</b>	<b>Actividades para el cumplimiento</b>
Artículo 56. La importación, exportación y reexportación de material biológico de especies incluidas en los apéndices de CITES, se sujetará a lo señalado en dicha Convención.	Con el fin de conservar la diversidad biológica y contribuir a su utilización sostenible, teniendo en cuenta lo establecido en el mencionado convenio CITES; durante el desarrollo del Proyecto, se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de especies en el que se contempla prohibir la utilización y venta de cualquier especie que se encuentra dentro del área del Proyecto y en la zona de influencia (aun las que no se encuentren en el CITES). Asimismo, se dará cumplimiento a lo solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, con el fin de que éstas puedan verificar que el Proyecto cumple con la Convención, pese que el mismo, no implica actividades de exportación ni importación de especies de flora y fauna

Mediante la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, en caso de existir, el Promovente dará cumplimiento al Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

### Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética.

Esta Ley fue publicada en su última reforma el 12 de enero del 2012 en el Diario Oficial de la Federación, es de orden público y de observancia general en toda la República Mexicana. Tiene por objeto regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética.

**Tabla 33 Vinculación de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética aplicables durante el desarrollo del proyecto**

<b>Artículo</b>	<b>Actividades para el cumplimiento</b>
<p>Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>I.... II. Energías renovables. - Aquellas reguladas por esta Ley, cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que se enumeran a continuación:</p> <p>a) El viento;</p> <p>b) La radiación solar, en todas sus formas;</p> <p>c) ...</p>	<p>El Proyecto tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran radiación solar que prevalece en el norte del estado de Sonora para su instalación, favoreciendo la generación de energía limpia y permitiendo la reducción de emisiones de GEI.</p>

### Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética

Este reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación en su última reforma el 30 de noviembre de 2012, dicho ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley para el Aprovechamiento de Energías renovables y el Financiamiento de la Transición Energética. En él se define como generación renovable a la producción de electricidad a partir de las Energías renovables.

**Tabla 34. Vinculación del Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética aplicables durante el desarrollo del proyecto**

<b>Artículo</b>	<b>Actividades para el cumplimiento</b>
<p>Artículo 17.- La Secretaría elaborará anualmente una prospectiva de energías renovables en la que se analizará la penetración de las Energías renovables en el país, como parte de la transición energética de la Estrategia Nacional de Energía, prevista en la fracción VI del artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.</p> <p>Artículo 18.- La prospectiva de energías renovables a la que se refiere el artículo anterior servirá de guía para la elaboración y ejecución del Programa por parte de la Secretaría.</p> <p>Artículo 19.- La Secretaría incluirá en el Programa lo previsto en el artículo 11 de la Ley, especificando lo siguiente:</p> <p>I. Metas de participación de energías renovables en la generación de electricidad...</p>	<p>Toda vez que el Proyecto tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una Planta Solar a través de la instalación de paneles fotovoltaicos, que permiten aprovechar la gran irradiación solar que prevalece en el estado de Sonora para su instalación, favoreciendo la generación de energía limpia y renovable. Este Proyecto, tal como se describe a lo largo del este Capítulo III se alinea a las políticas ambientales establecidos en los programas derivados de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética.</p>

### Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales, publicada el 1 de diciembre de 1992 y reformada el 24 de marzo de 2016, es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

**Tabla 35. Vinculación de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante el desarrollo del proyecto**

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles, serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que dichas aguas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua.</p>

Derivado de lo anterior, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley de Aguas Nacionales.

### Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994, su última reforma el 25 de agosto del 2014, define las condiciones para la gestión de las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de los recursos hidrológicos.

**Tabla 36. Vinculación del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante el desarrollo del Proyecto.**

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles, serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que dichas aguas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua. Asimismo, en todas las etapas del Proyecto, el Promoviente deberá implementar procedimientos específicos para el Manejo de los Residuos (sólidos urbanos y de manejo especial).</p>
<p>Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.</p>	

El proyecto considera la aplicación de actividades preventivas para dar cumplimiento al Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales en los preceptos aplicables.

### Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de julio de 2013, regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

**Tabla 37 Vinculación de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental aplicable durante el desarrollo del proyecto**

Artículo	Actividades para el cumplimiento
<p>Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:</p> <p>I...</p> <p>III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;</p>	<p>En la manifestación de impacto ambiental que se elaboro y presnto a la SEMARNAT, tal como se describe en los capítulos, II, III y VI, se consideraron los conceptos establecidos en este artículo.</p>
<p>Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</p> <p>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</p> <p>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.</p> <p>La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.</p>	<p>El Promovente presento ante la Secretaría del Medio y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Estudio de Impacto Ambiental en el cual se identifican, evalúan y se propone medidas de compensación y mitigación para los impactos ambientales que se pudieran generar por el Proyecto; para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental. Asimismo, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que la SEMARNAT emita.</p>

<p>Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p>	<p>En caso fortuito que durante el desarrollo del Proyecto una acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, el Promoviente se hará responsables y se obliga a la reparación de los daños de acuerdo a lo establecido en el Capítulo Segundo (Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente), así como a dar cumplimiento a lo establecido por la autoridad ambiental.</p>
<p>Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.</p>	

## f.2. Riesgos asociados al tráfico

Apenas existen este tipo de riesgos debido a que el terreno se encuentra fuera de las vías de comunicación terrestre, aunque relativamente cerca, una zona en la que no hay poblaciones densas cercanas y no existe peligro de que personas que viven en la zona puedan verse afectadas por el tráfico.

## f.3. Plan de contingencias

El objetivo de las medidas de contingencia es asegurar una respuesta rápida, eficaz y segura en casos de emergencia, para ello se seguirán los siguientes lineamientos.

- La protección del accidentado y el aislamiento de la causa que ha originado el accidente se realiza de manera inmediata.
- La valoración de la emergencia se realiza siguiendo los procedimientos definidos en la normativa de seguridad.
- La solicitud de ayuda ante la emergencia se realiza según se establece en el plan de seguridad y en la normativa vigente, garantizando, en todo caso, la rapidez y eficacia de la misma
- Los primeros auxilios se prestan con arreglo a las recomendaciones sanitarias prescritas para cada caso.

- Los ensayos o simulacros con bomberos se realizan periódicamente según una planificación pre-establecida.

Una vez controlada la contingencia, el jefe de obra (etapa de construcción) o director de planta (etapa de operación), dispondrán la inspección del lugar de la contingencia, para confirmar las condiciones de seguridad y operativas del sitio y restaurar la normalidad de las actividades constructivas u operaciones, según sea el caso.

## **g). Plan de Desmantelamiento**

El objetivo de este Plan de Desmantelamiento es gestionar de manera correcta los riesgos que un proceso de desmantelamiento supone. Cuando se haya cumplido la vida útil del proyecto, se debe decidir si se lleva a cabo un proceso de renovación y actualización tecnológica o se debe proceder a su desmantelamiento. Aunque la empresa descarta el abandono por causa de fuerza mayor, si ocurriera se seguiría el mismo proceso que en el caso de desmantelamiento seguirá la misma estructura e implicará que el predio y la región deben permanecer como se encontraba antes de instalarse el parque fotovoltaico. En este plan también se incluye el desmantelamiento de la línea de transmisión hacia la subestación eléctrica y todo el cableado con postes que circunda la vía federal.

A pesar de lo anterior, si de cualquier forma el sitio del proyecto tuviese que enfrentar un proceso de desmantelamiento, se deberán entregar los terrenos a las dependencias responsables en su momento de la validación de cierre, para su comprobación tal y como se encontraban antes de la instalación de la línea, por lo que se seguirán las siguientes acciones, que en su momento serán sometidas a la consideración de la autoridad competente:

- Desmontaje de postes.
- Retiro de la chatarra y tratamiento de la misma de acuerdo a la normativa aplicable.
- Retiro del escombros y materiales producto de las demoliciones de instalaciones y disposición de los mismos en sitios autorizados.

En cualquier caso se deben seguir una serie de pasos para poder cumplir de forma fehaciente con el entorno y evitar que las comunidades se vean afectadas por una salida de prisa o descoordinada.

### **g.1. Comunicación a las autoridades**

Las autoridades locales serán notificadas del inicio de estas actividades mediante oficio simple. El objetivo es plantear un proceso de desmantelamiento transparente frente al Gobierno municipal y explicar de forma ordenada las razones del desmantelamiento. Las autoridades pueden solicitar una prórroga para el desmantelamiento, especialmente si se produce por abandono, pero una vez cumplida la vida útil del proyecto, debe explicarse de forma directa las razones de la salida de la empresa de la región.

Se debe tener en cuenta que el aviso a las autoridades pretende evitar problemas con las comunidades y mantener los trabajos de desmantelamiento libres de curiosos que entorpezcan la retirada de todo el material y de residuos. Conforme a la legislación, se deberán pedir los permisos adicionales con el fin de asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable en su momento.

## **g.2. Procedimiento de desmantelamiento**

La propuesta del Plan de Desmantelamiento considera la remoción total de las instalaciones de la planta solar Navojoa, específicamente de los siguientes equipos:

- Desmontaje de apoyos (bases)
- Desmantelamiento de talleres
- Retiro de materiales
- Picado y retiro parcial de los restos de las cimentaciones de las torres (excavación por medios mecánicos del terreno circundante de la zapata y demolición de la parte superior de hormigón sobresaliente).
- Recolección, transporte y disposición final de residuos
- Desmantelamiento de los almacenes
- Desmontaje de válvulas, medidores y sistemas eléctricos
- Reconstitución de áreas intervenidas. Se realizará la restauración y reconfiguración que deberá contemplar el uso final de los terrenos que ocupaban las instalaciones del parque solar.
- Retiro de residuos sólidos. Se realizará un inventario de los residuos peligrosos. El adecuado manejo de los residuos contaminantes (baterías, aceites, productos químicos, entre otros) así como los elementos de la misma que pudieran considerarse contaminados (trapos impregnados con combustibles y aceites, etc.), se gestionará a través de gestores autorizados.

Se debe tener en cuenta que muchas de las actividades de esta fase son similares a las de construcción, por lo que se necesitarán grandes camiones de carga y maquinaria pesada. La empresa deberá seguir parte de los planes aquí detallados y evitar problemas con la comunidad, especialmente cuando la desinversión se puede observar como una marcha de la región y la imposibilidad de que la empresa siga desarrollando el proyecto. La compañía deberá establecer una serie de reuniones donde se expliquen las razones del desmantelamiento de la planta y el fin de la vida útil de la planta.

La planta debe ser desconectada completamente de la red eléctrica y el material (placas solares, carriles, postes y muelles) puede ser vendido, reciclado o dispuesto en lugares correctos para ello. Una empresa con los permisos en vigor debe tener la capacidad de retirar todos los residuos, tanto peligrosos como de manejo especial. La empresa además debe llevar a cabo una serie de tareas para restaurar las posibles zonas dañadas.

**Carreteras:**

Las carreteras construidas dentro del predio también se retirarán para permitir la rehabilitación completa de estas áreas. Debe conseguirse retirar la mayor parte de asfalto o de piedras debido a que debe procurarse la rehabilitación del subsuelo. Durante esta etapa además se mejorara la tierra con residuos vegetales para que se distribuya en el predio y dotarle de una tierra aireada y de buena calidad para poder comenzar la nueva etapa del terreno.

**Valla:**

La valla se eliminará en caso necesario, en caso de que la compañía o los nuevos dueños del predio así lo consideren.

**Restauración del sitio:**

Una vez completado todo el desmantelamiento y el reciclaje, el sitio final se alisa y se distribuye de acuerdo con el plan de nivelación y drenaje aprobado. En este caso, una vez mejorada la tierra, puede cubrirse con semillas autóctonas o colocar un aglutinante no tóxico para mantener la tierra compacta y dejarla preparada para otros usos.

Una vez finalizados los trabajos de abandono, se presentará un informe a la autoridad competente conteniendo las actividades desarrolladas, objetivos cumplidos y resultados obtenidos, evidenciando la realidad de los resultados.

**h). Plan de Monitoreo**

Los procesos e infraestructura descritos en el Plan de monitoreo de Medidas de Mitigación y Medidas de Ampliación de Impactos Positivos permitirán identificar el grado de modificación y cumplimiento de los programas propuestos, así como identificar impactos imprevistos y comparar los impactos reales con los proyectados.

Es de especial importancia en este aspecto la interacción con los diferentes actores interesados que se encuentran en el área de influencia. Con el fin de identificar la percepción sobre el desempeño de los planes diseñados, posibles mejoras y adaptaciones de estos planes y la generación de impactos imprevistos se pondrá en marcha una serie de canales de comunicación ya descritos en el Plan de Comunicación y Vinculación.

El Plan de Monitoreo se encarga de dar seguimiento a los indicadores o medidas de monitoreo definidas para cada uno de los Planes que componen el conjunto del Plan de Gestión Social en los plazos y tiempos determinados para su puesta en marcha.

**Tabla 38. Componentes del plan de monitoreo de la planta solar Navojoa**

<b>Plan</b>	<b>Acción</b>	<b>Plazos y tiempos</b>	<b>Indicador de seguimiento</b>
Plan de comunicación y de vinculación	Reuniones con los representantes de las comunidades	Anual	Número de preguntas y/o quejas de los asistentes
	Contacto directo con la autoridad	Constante	Apoyo para quejas
	Plan de emisiones evitadas	Inicio de obra	Cálculo de emisiones

Plan de inversión social	Beneficio de usuarios calificados	Etapa de construcción	Información a la industria local
	Fomento de empleo local	Etapa de construcción	Contratar los empleos requeridos en Navojoa
	Reducción de consumo de agua	Todas las fases	Consumo comparativo con otras plantas energéticas
	Compra de bienes locales	Todas las fases	Incremento de ventas locales
	Rehabilitación de infraestructura vial	Etapa de operación	Presupuesto para infraestructura
	Transporte y movilidad para empleados locales	Etapa de construcción	Traslado al predio
	Desarrollo tecnológico	Todas las fases	Contacto con profesionistas tecnológicos
	Mitigación de impactos ambientales	Todas las fases	Evitar la generación de pasivos ambientales













































