



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

**DIRECCION GENERAL DE**  
IMPACTO Y RIESGO  
**AMBIENTAL**

## CAPÍTULO I

### DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## INDICE DE CONTENIDO

<b>1.1 PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
1.1.1. Nombre del proyecto .....	3
1.1.2. Datos del Sector y tipo de proyecto. ....	3
1.1.3. Ubicación del proyecto. ....	3
1.1.4. Vida útil del proyecto. ....	6
1.1.5. Presentación de la documentación legal. ....	6
<b>1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE .....</b>	<b>7</b>
1.2.1. Presentación de la documentación legal. ....	7
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente. ....	7
1.2.3. Nombre del representante legal. ....	7
1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. ....	7
<b>1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>8</b>
1.3.1. Nombre o Razón Social .....	8
1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP .....	8
1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio. ....	8
1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio. ....	8

## 1.1 Proyecto

### 1.1.1. Nombre del proyecto

El proyecto se denomina “CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW”

### 1.1.2. Datos del Sector y tipo de proyecto.

Sector: Energético  
Subsector: Eléctrico  
Tipo de proyecto: Central Fotovoltaica

### 1.1.3. Ubicación del proyecto.

El Proyecto Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW (el proyecto) estará conformado por una superficie total de 864.5828 hectáreas. Este se localiza al sur de la cabecera municipal de Pinos, estado de Zacatecas, México. A una distancia aproximada 117 km al sureste de la ciudad de Zacatecas.

El proyecto consta con una serie de módulos fotovoltaicos, montados sobre estructuras en perfiles fijos y móviles para transformarla en energía eléctrica. Al conjunto de módulos solares se le denomina generador fotovoltaico.

El proyecto se emplazará en un polígono con una superficie total de 864.5828 ha conformado por terrenos de propiedad privada ubicados en un paraje conocido como “Las Lucitas” y terrenos parcelarios de los ejidos “La Trinidad” y “El Obraje”, al sur de la cabecera municipal de Pinos en el Estado de Zacatecas.

El municipio de Pinos se localiza en las coordenadas 22°45’ de latitud norte, 101°17’ al este y 101°49’ de longitud oeste, a una altitud de 2150 metros. Hacia el norte colinda con los municipios de Ahualulco, Moctezuma y Salinas, San Luis Potosí, los ejidos de Saldaña, Tolosa, Santa Gertrudis, la Encarnación, Cabras, Santa Fe, Sotoles y Guadalupe Victoria. Hacia el poniente limita con los municipios de Villa Hidalgo, Noria de Ángeles, Loreto y Villa García, todos pertenecientes al estado de Zacatecas, y los ejidos La Pendencia, El Chino, Estancia de Guadalupe, Pedregoso, Jaltomate, El Nigromante, La Laborcilla y Buenavista. Hacia el sur, con los municipios de Ojuelos, Jalisco, Ocampo, Guanajuato y Villa de Arriaga, San Luis Potosí, y con los ejidos de Ojo de Agua de la Palma, El Sitio, la comunidad de Jesús María sur, Agua Gorda de los Patos, Cerrito de Dolores y Víctor Rosales. Hacia el oriente con los municipios de Villa de Arriaga y Mexquitic, San Luis Potosí y los ejidos la Cruz, José María Pino Suarez y San Martín.

El ingreso al conjunto de predios que conformará el proyecto “Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW” es realizado a través de la carretera federal 49 Zacatecas - San Luis Potosí, tomando el ramal de Nigromante. A continuación, se presentan las coordenadas del polígono:

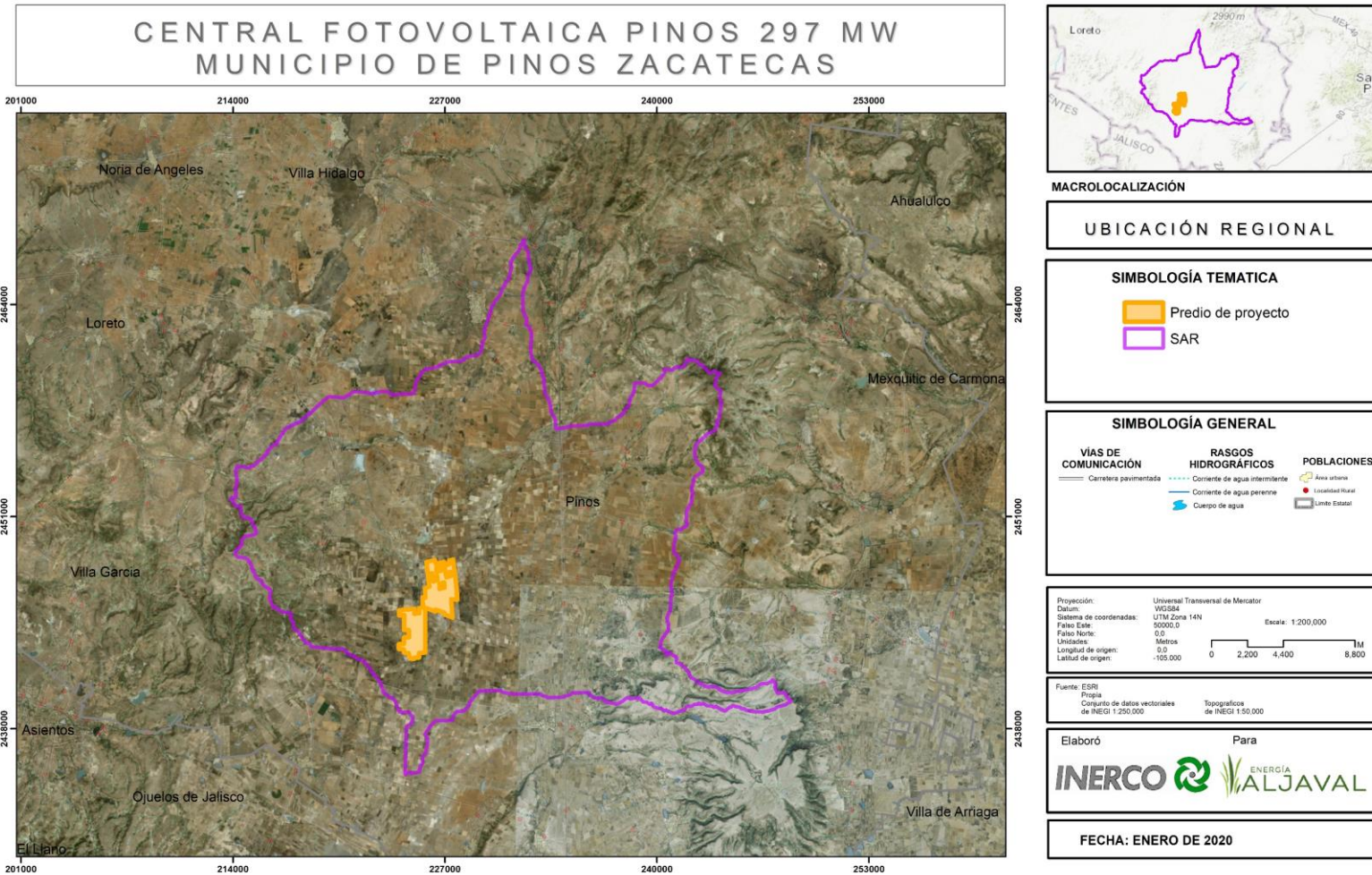


Figura I.1. Ubicación regional del Proyecto

Tabla I. 1. Coordenadas del polígono del proyecto

ID	X	Y	ID	X	Y
0	227490.4711	2448373.428	37	225641.2347	2445435.616
1	227644.9775	2447181.063	38	225612.1067	2446055.744
2	227705.0878	2446679.348	39	225790.8987	2446037.583
3	227711.4029	2446596.968	40	225774.9315	2446614.483
4	227741.8352	2446207.198	41	226032.1976	2446708.498
5	227743.3485	2446155.341	42	225859.5366	2448218.177
6	227753.4381	2445911.067	43	226375.6362	2448351.776
7	227386.4473	2445932.114	44	226438.8121	2448101.149
8	227454.1161	2444820.755	45	226926.8769	2448232.471
9	226986.0941	2444997.022	46	226959.0388	2448010.791
10	226947.8332	2445130.17	47	226470.3157	2447860.194
11	226399.1137	2445300.933	48	226499.0003	2447609.031
12	226404.3651	2445185.572	49	227005.5945	2447779.768
13	225778.5946	2445410.176	50	226973.1309	2448011.395
14	225790.2947	2442672.916	51	227257.8848	2448093.597
15	225414.6239	2442649.464	52	227258.7199	2448314.63
16	225409.3102	2442368.519	53	227490.4711	2448373.428
17	225132.1742	2442353.427	54	227322.4274	2447618.76
18	225110.2843	2442298.124	55	227043.4412	2447519.8
19	224838.3527	2442302.238	56	227091.7872	2447284.672
20	224764.9975	2442638.576	57	227367.6052	2447387.59
21	224481.9832	2442665.126	58	227322.4274	2447618.76
22	224466.7848	2442868.823	59	226546.3479	2447114.187
23	224165.5849	2442887.864	60	226513.9579	2447357.781
24	224172.0256	2443199.951	61	226252.1532	2447272.702
25	224477.4338	2443198.166	62	226208.6318	2447521.499
26	224491.2	2443617.363	63	226134.6268	2447507.552
27	224791.2041	2443615.794	64	226161.1382	2447249.394
28	224784.0365	2444060.292	65	226222.3518	2447263.017
29	224492.9478	2444051.984	66	226275.678	2447023.403
30	224496.394	2444970.606	67	226546.3479	2447114.187
31	224199.9587	2444947.23	68	226661.4132	2446877.72
32	224197.9029	2445257.343	69	226674.2348	2446565.192
33	225130.775	2445352.133	70	226979.4234	2446658.694
34	225125.876	2445053.663	71	226948.6479	2446967.379
35	225428.3899	2445090.854	72	226661.4132	2446877.72
36	225430.8383	2445398.961			

#### 1.1.4. Vida útil del proyecto.

El Proyecto tiene una vida útil de 40 años, pero es un proyecto que tiene como objetivo ser permanente, por lo tanto, una vez terminada la vida útil del proyecto, se repotenciará el sitio con nuevas instalaciones de más avanzada tecnología en la generación de energía solar.

#### 1.1.5. Presentación de la documentación legal.

Con la finalidad de estar en posibilidad de llevar a cabo el desarrollo y la puesta en operación de la CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW, la promovente **DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A de C.V** ha llevado a cabo las gestiones necesarias con los poseionarios y dueños legales de los terrenos, donde se establecerá la infraestructura del Proyecto, así como de la Línea de Transmisión para evacuación de la energía que generará la Central, dichas gestiones constan de permisos suscritos a través de instrumentos legales en su modalidad de usufructo.

## 1.2. Datos generales del Promovente

### 1.2.1. Presentación de la documentación legal.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.

### 1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

DSP161202EN9

### 1.2.3. Nombre del representante legal.

Flavio Cházaro Ramírez

### 1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

- Nombre de la vialidad: Monte Kamerún
- Número exterior: 52
- Número interior: NA
- Nombre de la Colonia: Lomas de Chapultepec V Sección
- Alcaldía: Miguel Hidalgo
- Entre Calle: Sierra Candela y Avenida Las Palmas
- Correo Electrónico: fchazaro@yahoo.com
- Correo Electrónico 2: lpblas@inerco



### 1.3. Responsable de la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental

#### 1.3.1. Nombre o Razón Social

INERCO CONSULTORIA MÉXICO S.A. DE C.V.

#### 1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

IMS960923FR5.

#### 1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Equipo responsable de INERCO

Nombre	Carrera Profesional	Cédula profesional
Cynthia Alfaro	Maestra en Ciencias	6181184
Irving Rosas Ruiz	Maestro en Ciencias	4726617
Francisco Javier Muñoz Nolasco	Biólogo	10130715
Luis Patricio Blas Abad	Ingeniero Forestal	6512444
Rosario Aceves Iñiguez	Bióloga	Titulo profesional
Laura Janeth Sosa	Bióloga	Titulo profesional
Jorge Armando Carlos Gómez	Biólogo	Titulo profesional

#### 1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

- Nombre de la vialidad: Insurgentes Sur
- Número exterior: 1431
- Número interior: Piso 9
- Nombre de la Colonia: Insurgentes Mixcoac
- Delegación: Benito Juárez
- Lugar: Ciudad de México.

## **CAPÍTULO II**

### **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO**

## Índice General

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO .....	3
II.1 Información general del proyecto, plan o programa .....	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa .....	3
II.1.2 Justificación .....	3
II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto.....	4
II.1.4 Inversión requerida.....	9
II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	10
II.2 Características particulares del proyecto .....	11
II.2.1 Programa general de trabajo.....	11
II.2.2 Representación gráfica regional .....	15
II.2.3 Representación gráfica local .....	16
II.2.4 Preparación del sitio. ....	16
II.2.5 Etapa de construcción.....	18
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento .....	32
II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones .....	33
II.2.8 Utilización de explosivos.....	33
II.2.9 Residuos.....	33
II.2.10 Generación de gases de efecto invernadero y otras emisiones a la atmósfera .....	38

## Índice de Tablas

<b>Tabla II. 1.</b> Coordenadas del polígono del proyecto .....	5
<b>Tabla II. 3.</b> Dimensiones del proyecto.....	7
<b>Tabla II. 4.</b> Distribución de la inversión física para el proyecto (USD).....	9
<b>Tabla II. 5.</b> Programa de trabajo general de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.....	12
<b>Tabla II. 6.</b> Características de los ramales de la zanja eléctrica.....	26
<b>Tabla II. 7.</b> Residuos y emisiones a la atmósfera.....	34

## Índice de Figuras

<b>Figura II. 1.</b> Disposición de un seguidor a un eje polar N-S.....	3
<b>Figura II. 2.</b> Ubicación a nivel local del proyecto “Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW”. .....	4
<b>Figura II. 3.</b> Distribución de los elementos de la “Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW”. .....	8
<b>Figura II. 3.</b> Arreglo del diseño de paneles para los Centros de Transformación. ....	9
<b>Figura II. 4.</b> Ubicación a nivel regional del proyecto “Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW”. ..	16
<b>Figura II. 5.</b> Configuración del diseño de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.....	21
<b>Figura II. 6.</b> Identificación de infraestructura eléctrica en operación (punto de conexión del proyecto). ....	25
<b>Figura II. 7.</b> Esquema ilustrativo de la zanja eléctrica.....	26
<b>Figura II. 8.</b> Sección de perfil de caminos perimetrales e interiores.....	31

## II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

### II.1 Información general del proyecto, plan o programa

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

La Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW (en lo sucesivo denominado “el proyecto”), que pretende llevar a cabo “Desarrollos Solares PV de México I S.A. de C.V.” (el promovente), consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una central fotovoltaica, misma que pretende aprovechar la energía procedente de la radiación solar que prevalece en la zona con potencial de aprovechamiento renovable para generar energía eléctrica mediante energía limpia, el proyecto se encuentra a una distancia aproximadamente 117 km al sureste de la ciudad de Zacatecas. El proyecto generará energía eléctrica a través de una serie de módulos fotovoltaicos, montados sobre estructuras en perfiles fijos y móviles para transformarla en energía eléctrica mediante un proceso químico que utiliza la radiación solar.

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre un seguidor a un eje polar N-S con un campo de giro que abarca entre  $-45^\circ$  y  $45^\circ$ . En la siguiente figura se muestra la disposición de un seguidor a un eje.

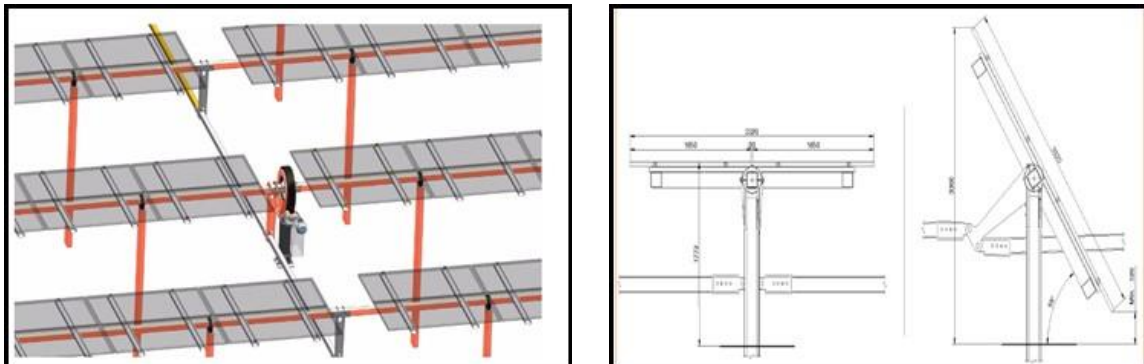


Figura II. 1. Disposición de un seguidor a un eje polar N-S.

#### II.1.2 Justificación

De manera general, la poligonal para instalar la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW se considera propicia, ya que la zona presenta altos niveles de radiación solar, su relieve es predominantemente plano y semiplano, y está libre de obstáculos que generen sombra.

De manera específica, para la selección del sitio se consideraron los siguientes criterios.

##### 1. Criterios técnicos:

- Dimensiones del predio suficientes para el desarrollo del proyecto

- Alto nivel de rendimiento solar en el sitio

2. Criterios ambientales:

- Áreas o superficies con nivel de perturbación alto con el fin de causar el menor impacto posible
- Predio ubicado fuera de áreas con vegetación natural o alto valor ecológico
- Localización no caracterizada como Área Natural Protegida
- Área retirada de zonas turísticas o con potencial turístico

3. Criterios socioeconómicos:

- Generación de empleos temporales para las poblaciones aledañas
- Incidencia positiva en el desarrollo económico de las localidades aledañas, por el aumento de requerimiento de servicios

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

El proyecto se emplazará en un polígono conformado por terrenos de propiedad privada ubicados en un paraje conocido como Las Lucitas y terrenos parcelarios de los ejidos La Trinidad y El Obraje, al sur de la cabecera municipal de Pinos en el Estado de Zacatecas.

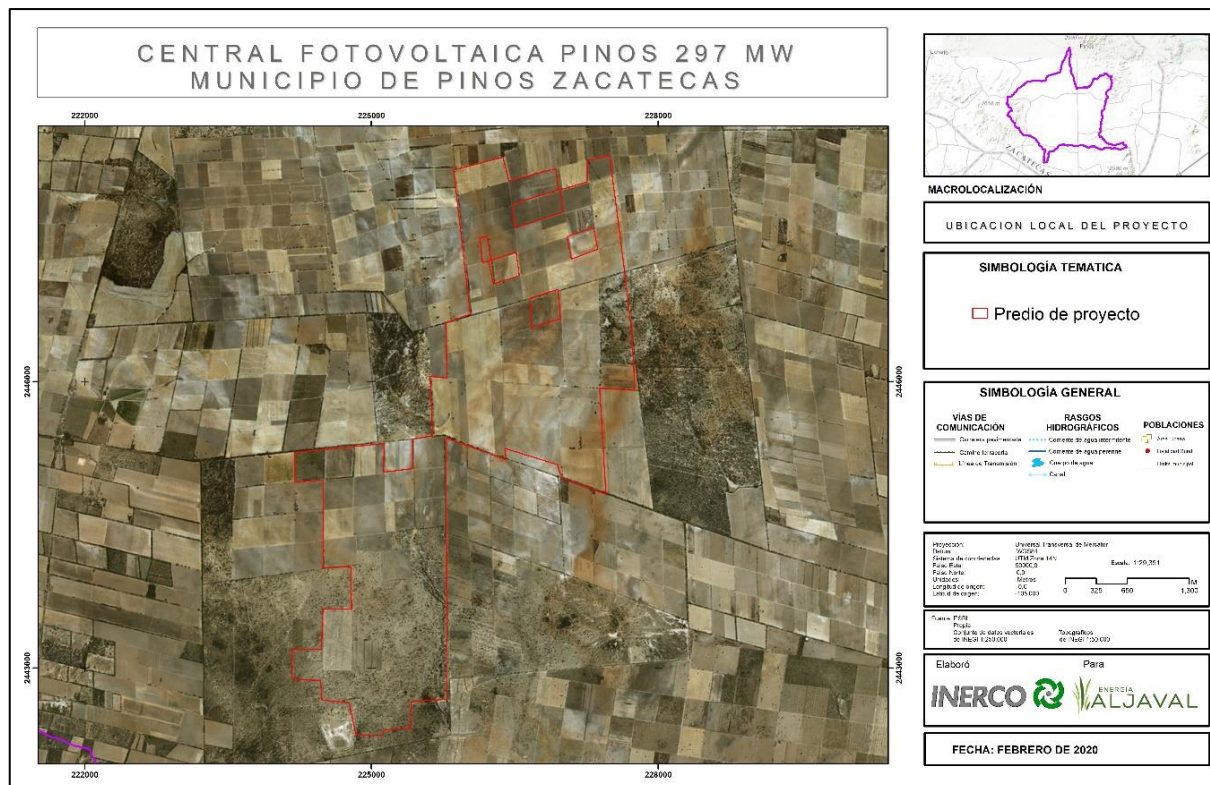


Figura II. 2. Ubicación a nivel local del proyecto “Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW”.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas del cuadro de construcción del polígono que incluye la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.

**Tabla II. 1. Coordenadas del polígono del proyecto**

ID	X	Y	ID	X	Y
0	227490.4711	2448373.428	29	224492.9478	2444051.984
1	227644.9775	2447181.063	30	224496.394	2444970.606
2	227705.0878	2446679.348	31	224199.9587	2444947.23
3	227711.4029	2446596.968	32	224197.9029	2445257.343
4	227741.8352	2446207.198	33	225130.775	2445352.133
5	227743.3485	2446155.341	34	225125.876	2445053.663
6	227753.4381	2445911.067	35	225428.3899	2445090.854
7	227386.4473	2445932.114	36	225430.8383	2445398.961
8	227454.1161	2444820.755	37	225641.2347	2445435.616
9	226986.0941	2444997.022	38	225612.1067	2446055.744
10	226947.8332	2445130.17	39	225790.8987	2446037.583
11	226399.1137	2445300.933	40	225774.9315	2446614.483
12	226404.3651	2445185.572	41	226032.1976	2446708.498
13	225778.5946	2445410.176	42	225859.5366	2448218.177
14	225790.2947	2442672.916	43	226375.6362	2448351.776
15	225414.6239	2442649.464	44	226438.8121	2448101.149
16	225409.3102	2442368.519	45	226926.8769	2448232.471
17	225132.1742	2442353.427	46	226959.0388	2448010.791
18	225110.2843	2442298.124	47	226470.3157	2447860.194
19	224838.3527	2442302.238	48	226499.0003	2447609.031
20	224764.9975	2442638.576	49	227005.5945	2447779.768
21	224481.9832	2442665.126	50	226973.1309	2448011.395
22	224466.7848	2442868.823	51	227257.8848	2448093.597
23	224165.5849	2442887.864	52	227258.7199	2448314.63
24	224172.0256	2443199.951	53	227490.4711	2448373.428
25	224477.4338	2443198.166	54	227322.4274	2447618.76
26	224491.2	2443617.363	55	227043.4412	2447519.8
27	224791.2041	2443615.794	56	227091.7872	2447284.672
28	224784.0365	2444060.292	57	227367.6052	2447387.59

ID	X	Y
58	227322.4274	2447618.76
59	226546.3479	2447114.187
60	226513.9579	2447357.781
61	226252.1532	2447272.702
62	226208.6318	2447521.499
63	226134.6268	2447507.552
64	226161.1382	2447249.394
65	226222.3518	2447263.017

ID	X	Y
66	226275.678	2447023.403
67	226546.3479	2447114.187
68	226661.4132	2446877.72
69	226674.2348	2446565.192
70	226979.4234	2446658.694
71	226948.6479	2446967.379
72	226661.4132	2446877.72

El predio donde se prevé la construcción del proyecto comprende una superficie total de 864.5828 ha hectáreas, la distribución de las áreas a ocupar por la diversa infraestructura de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW, son las que estarán ocupadas de manera permanente según la distribución, que se menciona en la siguiente tabla:



Tabla II. 2. Dimensiones del proyecto.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	Permanencia de la obra	Uso de suelo y Vegetación	Superficie de CUSTF( ha)
		(hectáreas)			
Caseta de inversores	(88.24 m x 78.12 m)	0.6894	Permanente	Agricultura de temporal	
Bancos inversores 3f	Cada banco de 2 inversores de 1 MW (8.53 m x 3.65 m)	0.4714	Permanente	Agricultura de temporal	
				Matorral crasicaule	0.0125
				Pastizal natural	0.1061
Edificación (paneles)	paneles (96.23 m x 2.004 m)	258.1525	Ocupación temporal durante vida útil de proyecto	Agricultura de temporal	
	pasillos y corredores de operación	322.2484		Matorral crasicaule	13.3556
	<b>Total</b>	<b>580.4009</b>		Pastizal natural	134.2027
Subestación eléctrica elevada	(43.97 X 38.92)	3.3253	Permanente	Matorral crasicaule	3.3253
Línea de evacuación	(0.31 km aprox. de longitud y 4 m de brecha)	0.2434	Permanente	Matorral crasicaule	0.0324
				Agricultura de temporal	
Caminos	Secundarios (93880 m * 4 m de ancho)	3.0507	Existentes	Agricultura de temporal	
	Perimetral 23733.27 m * 4m de ancho	9.4265	Permanente	Matorral crasicaule	0.4754
	<b>Total</b>	<b>12.4772</b>		Pastizal natural	3.4002
Vallado perimetral	23733.27 m * 2 m de ancho	4.7237	Permanente	Agricultura de temporal	
				Matorral crasicaule	0.1870
				Pastizal natural	1.1090
Línea de alta tensión	Longitud de 3371 m y 25 m de franja en ambas márgenes de arroyo	0.0847	Zona exclusión	Matorral crasicaule	0.0847
Línea de alta tensión existente	Longitud sobre predio 2021.3 m y ancho derecho de vía 36 m	6.1219	Cruce en AP y cruce de arroyo	Agricultura de temporal	
				Matorral crasicaule	0.9807
Área excluida	AREA SIN AFECTAR AL INTERIOR DEL PROYECTO	256.0449	Zonas de exclusión 16	Agricultura de temporal	
				Matorral crasicaule	
				Pastizal natural	
<b>Área Total</b>		<b>864.5828</b>			
				Área CUSTF Matorral Crasicaule	18.4536
				Área CUSTF Pastizal Natural	138.818
				<b>Área Total CUSTF</b>	<b>157.2716</b>

La mayor parte de la superficie será ocupada por los paneles. Sin embargo, se dejarán espacios para pasillos y corredores, con la finalidad de permitir el paso de personal para mantenimiento, patrullaje y supervisión de las estructuras.

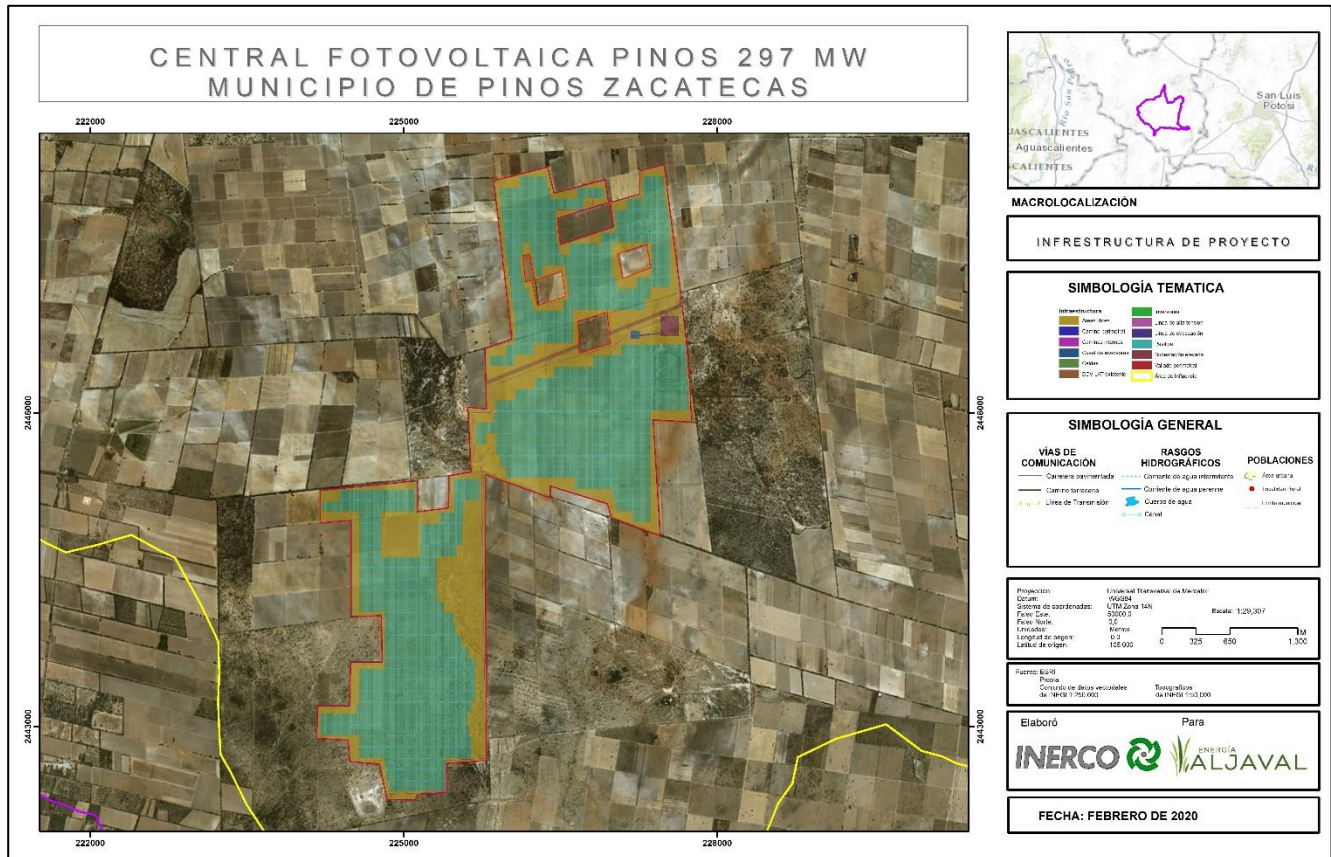
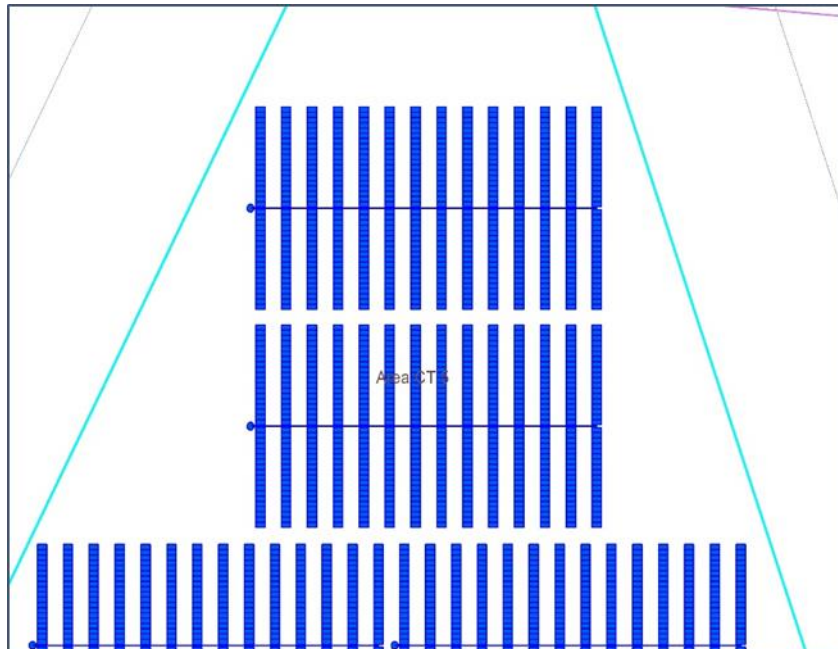


Figura II. 3. Distribución de los elementos de la “Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW”.

En la siguiente figura se esquematiza la demarcación que se hizo de los Centros de Transformación de acuerdo con el arreglo y diseño.



**Figura II. 4.** Arreglo del diseño de paneles para los Centros de Transformación.


### II.1.4 Inversión requerida

Para el desarrollo del proyecto, se contempla una inversión prevista total de 325,862,069 millones de dólares americanos. La inversión corresponde a financiamiento externo, y en su caso, con préstamos de bancos de inversión de desarrollo, entidades de financiamiento, interesados en el desarrollo de fuentes renovables de energía.

El monto de inversión del proyecto se distribuye de la siguiente manera:

**Tabla II. 3.** Distribución de la inversión física para el proyecto (USD).

Concepto	Monto (Dólares)
Modulo para red de conexión, Construcción	\$291,060,000.00
Actividades de Gestoría y Permisora	\$24,830,689.65
Promoción	\$9,026,379.31
Costo para medidas preventivas y de mitigación ambiental	\$945,000.00
Total, para el proyecto	\$325,862,069
325.86 millones de USD	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

El periodo de recuperación de la inversión del proyecto es de aproximadamente 13 años.


El costo para las medidas de prevención, mitigación y compensación es de: \$945,000.00 (Novecientos cuarenta y cinco mil dólares americanos). Lo cual corresponde a un 2.9% del monto total de inversión.

### II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En general la zona no presenta características de urbanización. La carretera más cercana (la 144 estatal), une las ciudades de Pinos (Zacatecas) y Ojuelos (Jalisco), por lo que en la zona donde se ubica el proyecto, es sólo una vía de paso.

Los servicios que requiere el proyecto son:

- **Vías de acceso.** La carretera 144 Estatal es la vía de acceso para los vehículos que transportan material, equipos y personal requerido para el desarrollo de las actividades del proyecto.
- **Transporte de personal.** El promovente contratará el servicio de transporte del personal que labore en todas las etapas del proyecto, hacia y desde el proyecto.
- **Transporte de materiales y equipos.** El promovente contratará camiones especiales para el transporte de los materiales y equipos necesarios para el desarrollo de las actividades del proyecto, especialmente las de preparación del sitio y construcción.
- **Agua.** Durante el desarrollo de la etapa de construcción, el agua que se requerirá únicamente será para el abastecimiento del personal de obra, para lo cual, se dispondrán de tanques de agua potable. El consumo estimado, es de 10 litros de agua por trabajador al día, reutilizando el agua de lavabos, para su uso en el sanitario. Dado que se prevé un máximo de 50 trabajadores en obra, el consumo máximo de agua potable será de 500 L/día. El agua será suministrada mediante camiones cisterna que llenarán los depósitos cada 20 días suponiendo que la carga media de un camión cisterna es de 10,000 litros. Igualmente, para minimizar la generación de polvo, en las fases previas de la obra, donde se realizarán movimientos de tierra necesarios, así como caminos; se aplicarán riegos, para humedecer la zona de maniobras y de movimiento de tierra, a través de camiones de baldeo, mismos que aplicarán los riegos necesarios para minimizar la generación de partículas, el recurso a utilizar para esta actividad, será agua no potabilizada la cual será adquirida con el organismo operador de la cabecera municipal de Pinos.
- **Sanitarios.** El promovente instalará sanitarios portátiles para el personal que labore durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el número mínimo de sanitarios será de un sanitario por cada 25 personas, y contratará a una empresa para que realice las actividades de limpieza y mantenimiento de dichos sanitarios.
- **Eliminación de residuos.** El promovente contratará a una empresa autorizada por las autoridades competentes para que realice la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
- **Hospedaje.** El promovente contratará mano de obra local para el desarrollo de las actividades de preparación del sitio y construcción, por lo que no será necesario instalar

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

campamentos. Para la etapa de operación, se fomentará la contratación de mano de obra local, pero puede ser necesario contratar personal foráneo, dependiendo de los requerimientos de personal con habilidades específicas para el desarrollo de las actividades del proyecto.

- **Alimentación.** Durante todas las etapas del proyecto, el promovente fomentará el consumo local, lo cual tendrá un beneficio en la economía de las localidades más cercanas a la zona del proyecto. Por lo tanto, no será necesaria la instalación de un comedor.
- **Servicio médico y de respuesta a emergencias.** Se instalará un sistema contraincendios, asimismo, el proyecto contará con un botiquín de primeros auxilios.
- **Combustible.** En lo que respecta a la gasolina y diésel, estos serán adquiridos en estaciones de servicio autorizadas y cercana al predio del proyecto.

## II.2 Características particulares del proyecto

### II.2.1 Programa general de trabajo

En la siguiente tabla se muestran las actividades generales de las etapas de preparación del sitio y construcción. Se estima que la primera durará 7 meses, mientras que la segunda durará 17 meses, pero comenzará al siguiente mes de haber comenzado la preparación del sitio.


Tabla II. 4. Programa de trabajo general de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Etapa / Actividad	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>1 Preparación del Sitio</b>	█																							
1.1 Estudios preliminares y permisos	█	█	█	█																				
1.2 Desmonte y despalme		█	█	█	█																			
1.3 Nivelación y trazo			█	█	█	█	█																	
<b>2. Construcción</b>								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
2.1 Obra civil								█	█	█	█	█	█	█										
2.1.1 Cercado perimetral									█	█	█	█												
2.1.2 Caminos interiores										█	█	█	█											
2.1.3 Canalización y evacuación								█	█	█	█	█	█											
2.2 CTs e Inversores										█	█	█	█	█	█									
2.2.1 Tendido de líneas MT											█	█	█	█	█									
2.2.2 Recepción de CTs e Inversores											█	█												
2.2.3 Montaje de CTs e Inversores											█	█	█	█	█									
2.3 Estructuras											█	█	█	█	█	█	█	█						
2.3.1 Recepción y montaje de Estructuras											█	█	█	█	█	█	█	█						
2.4 Paneles / Cableado string												█	█	█	█	█	█	█	█	█				
2.4.1 Recepción de paneles												█	█	█	█	█	█	█	█					
2.4.2 Control de calidad de paneles												█	█	█	█	█	█	█	█					
2.4.3 Montaje y conexión de paneles												█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			

Etapa / Actividad	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2.4.4 Cableado CC																								
2.5 Evacuación																								
2.5.1 Provisión y montaje de obras de interconexión																								
2.5.2 Tendido línea de evacuación																								
2.5.3 Preparación conexión de la compañía																								
2.6 Subestación Eléctrica																								
2.6.1 Cimentación de estructuras mayores y menores																								
2.6.2 Trincheras y ductos																								
2.6.3 Obra electromecánica																								
2.6.4 Sistema de tierras, servicios propios y sistema contra incendio																								
2.7 Seguridad																								
2.7.1 Cableado de Seguridad y Control																								
2.7.2 Instalación de equipos de seguridad																								
2.8 Control y monitorización																								
2.8.1 Cableado de control																								
2.8.2 Instalación de equipos																								
2.8.3 Prueba de equipos																								
2.9 Puesta en marcha																								
2.9.1 Comprobaciones previas																								

Etapa / Actividad	MESES																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2.9.2 Tramitación distribuidora																									
2.9.3 Conexión de planta																									
2.10. Obras asociadas al proyecto																									
2.11. Operación y mantenimiento																									



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

Por otro lado, la etapa de operación del proyecto durará 40 años, que es el tiempo estimado de vida útil de las estructuras de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW. Sin embargo, mediante las actividades de mantenimiento a las estructuras de los Centros de Transformación, incluyendo la sustitución de los paneles solares, se prevé que la etapa de operación del proyecto se mantenga. En el momento que se requiera, se tramitarán los permisos correspondientes para que el proyecto continúe con su operación.

## II.2.2 Representación gráfica regional

El proyecto se localiza en la cuenca hidrológica San Pablo en la Región Hidrológica No. 37 “El Salado” en el Estado de Zacatecas. El municipio de Pinos se localiza en las coordenadas 22°45’ de latitud norte; 101°17’ al este y 101°49’ de longitud oeste, a una altura de 2,418 metros de altura sobre el nivel del mar. Hacia el norte colinda con los municipios de Ahualulco, Moctezuma y Salinas, San Luis Potosí: los ejidos de Saldaña, Tolosa, Santa Gertrudis, la Encarnación, Cabras, Santa Fe, Sotoles y Guadalupe Victoria. Hacia el poniente limítrofe a los municipios de Villa Hidalgo, Noria de Ángeles, Loreto y Villa García, todos pertenecientes al estado de Zacatecas y los ejidos: La Pendencia, El Chino, Estancia de Guadalupe, Pedregoso, Jaltomate, El Nigromante, La Laborcilla y Buenavista. Hacia el sur, con los municipios de Ojuelos, Jalisco, Ocampo, Guanajuato y Villa de Arriaga, San Luis Potosí y con los ejidos de: Ojo de Agua de la Palma, El Sitio, la comunidad de Jesús María sur, Agua Gorda de los Patos, Cerrito de Dolores y Víctor Rosales. Hacia el oriente con los municipios de Villa de Arriaga y Mexquitic, San Luis Potosí y los ejidos la Cruz, José María Pino Suarez y San Martín.

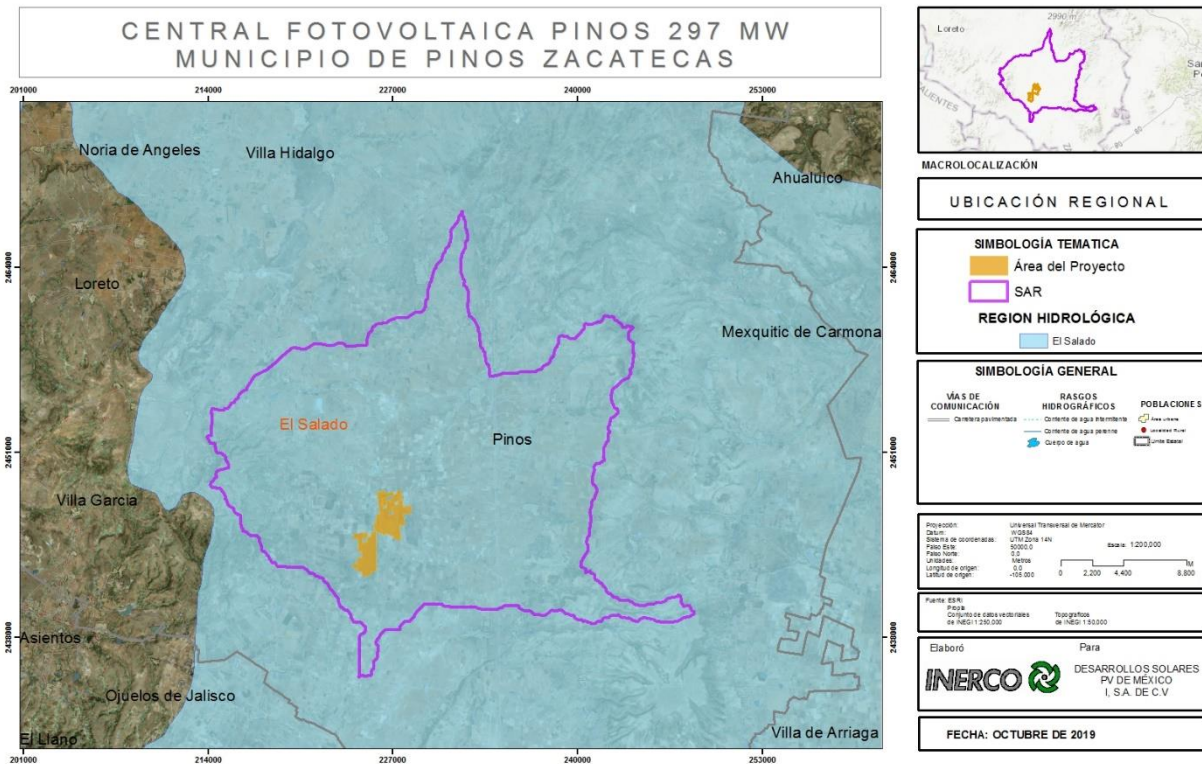


Figura II. 5. Ubicación a nivel regional del proyecto “Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW”.


### II.2.3 Representación gráfica local

El proyecto se ubica a 20 km al suroeste de la población de Pinos, que es la cabecera del municipio del mismo nombre, y que se encuentra a 2,418 metros sobre el nivel del mar. El municipio se encuentra en la Sierra de Pinos, con el cerro de la Gallina con una altura de 3,003 msnm, una de las partes más altas del Estado de Zacatecas. Su extensión territorial es de 3,040 Km<sup>2</sup> representando el 4.2% con respecto a la superficie total del Estado. La envolvente del predio ocupará una superficie de 864.5829 hectáreas.

### II.2.4 Preparación del sitio.

#### II.2.4.1 Estudios preliminares y permisos

Como primera actividad se llevarán a cabo los estudios topográficos y geotécnicos, para definir los límites del polígono general, para determinar las acciones procedentes sobre el acondicionamiento del

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

predio, y para delimitar las áreas requeridas para los componentes del proyecto. También se incluye el desarrollo del proyecto ejecutivo.

Asimismo, el promovente se coordinará con los responsables de las infraestructuras en las que incide el polígono del proyecto, para establecer el momento en el que se realizará la instalación y éstos apliquen las medidas pertinentes.

#### **II.2.4.2 Desmonte y despalme**

Previo a la limpieza del terreno, se aplicarán los procedimientos de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre. Posteriormente, se realizará el desmonte, que consiste en la remoción de la vegetación silvestre y malezas.

En caso de ser necesario, se realizará el despalme, que consiste en la remoción de la capa superficial del suelo que, por sus características mecánicas, no es adecuada para la instalación de las estructuras como los bancos de inversores y las bases para el montaje de los paneles solares.

Para realizar las actividades de desmonte y despalme, se utilizará maquinaria, como retroexcavadoras, dozers, graders y excavadoras con y sin martillo, dependiendo de la dureza del suelo.

Es importante mencionar que el desmonte y el despalme (si aplica) se realizarán de manera paulatina dentro del predio para la instalación del proyecto, de modo que su ocupación permita el desplazamiento de las especies de fauna silvestre. Por ejemplo, si se realiza el despalme, se realizarán brechas en la tierra almacenada, lo cual permite el cruce de los animales.


Se realizarán actividades de excavación para instalar la base de soporte de los paneles solares; para tal efecto, se utilizará maquinaria hincadora hidráulica. El beneficio de usar esta maquinaria es que realiza el hincado a presión, con lo cual se evitará generar material sobrante de la excavación.

No se prevén afectaciones significativas al patrón de drenaje de la zona, ni a la recarga de acuíferos

Durante cualquier movimiento de tierra, se realizará un convenio con personal del Instituto Nacional de Antropología e Historia para que supervise dicha actividad y ejecute las acciones procedentes en caso de encontrar algún vestigio arqueológico y/o histórico.

#### **II.2.4.3 Nivelación y trazo**

Como se mencionó en el apartado anterior, una vez obtenidos los resultados de los estudios, se procederá a realizar el acondicionamiento del terreno. Sin embargo, se conoce que la topografía del

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

terreno es semiplana y llana, por lo que los trabajos de nivelación serán mínimos, y no se requerirá realizar cortes. La nivelación se realizará con la ayuda de motoconformadoras y pipas que regaran agua para la compactación del terreno.

Se dejará marcada la ubicación de todos los componentes del proyecto, mediante estacas y señales fijas a fin de no invadir zonas y áreas en las que no sea necesario intervenir.

Una vez definido el trazo, se procederá con el acarreo de la maquinaria requerida en la obra, de igual forma que los insumos y materiales requeridos, que se ubicarán en un sitio acondicionado para la recepción y almacén temporal.

#### **II.2.4.4 Rellenos**

Como se mencionó en el punto anterior, dado que se utilizará el hincado hidráulico, no será necesario realizar rellenos.

#### **II.2.4.5 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto**

Una vez realizado el trazo, se instalarán los elementos temporales para la etapa de construcción, tales como los sitios de almacenamiento de la maquinaria, material y equipo.

Por otro lado, se instalarán letrinas y oficinas portátiles, para su uso durante la construcción.

Antes del ingreso de equipos de construcción y vehículos al predio del proyecto, se instalarán letreros que indican la realización de actividades de construcción, para prevenir accidentes.


Es importante mencionar que todas las instalaciones temporales serán desmanteladas en cuanto termine la fase de construcción.

### **II.2.5 Etapa de construcción**

#### **II.2.5.1 Obra civil**

##### **II.2.5.1.1 Cercado perimetral**

Se construirá una valla perimetral, la cual constará de postierío de acero, con perfiles de 60 x 40 mm, se instalarán a cada 3 y hasta 3.5 m de distancia entre claros, su base se hincará o atornillará, para la instalación de postes se elaborarán huecos de 0.20 x 0.20 x 0.20 m. El perímetro de vallado será cubierto de Malla simple de torsión (ciclónica), la longitud de ésta es de 23 496 m (7 832 postes) y un volumen estimado de 29.24 m<sup>3</sup> para las cimentaciones.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

### II.2.5.1.2 Construcción de caminos interiores

Se contará con vialidades perimetrales e interiores las cuales estarán conformadas a base de hormigón, la calzada será de 4.0 m, con un peralte del 2.5 %; y con la anchura de corona 4.50 m, así mismo se tendrá 1.0 m de talud con proporción de 2:1, esto para la sección de caminos perimetrales.

Respecto al padrón de drenaje en el sitio, se considera que, como la superficie a afectar es mínima y no incide sobre la infiltración, ni en la recarga de acuíferos (CONAGUA, es un acuífero profundo) no se considera alterar este aspecto, se prestará especial cuidado en transitar por los caminos establecidos y adaptados para la circulación al interior y en las inmediaciones del terreno.

### II.2.5.1.3 Canalización y evacuación

Las canalizaciones eléctricas comienzan con la apertura de las zanjas, posteriormente en el fondo de ésta se tiende el cable de cobre desnudo, que sirve para poner la instalación a tierra, posteriormente, se cubre con el material de relleno. A continuación, se colocarán los tubos de conducción eléctrica, los que se cubrirán nuevamente con material de relleno. Por último, se rellenará el resto de la zanja con el propio material producto de la excavación y se compactará con maquinaria. Es importante mencionar que estas canalizaciones incluyen las líneas de media tensión (MT) y de baja tensión (BT).


Las cimentaciones de los seguidores se realizarán directamente hincadas al terreno, para lo cual se requerirá el levantamiento topográfico previo de los puntos en los que se deba colocar un pilote. La instalación de los perfiles hincados directamente al terreno se efectuará con maquinaria especializada.

En el proyecto se dispondrán edificios prefabricados correspondientes a centros de transformación de media y baja tensión, los cuales tendrán aislamiento térmico. Alrededor de los edificios se instalará una red de tierras.

La instalación de puesta a tierra de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW se completará poniendo a tierra toda la estructura de los seguidores, por medio de cable de cobre desnudo enterrado en el fondo de las canalizaciones eléctricas subterráneas, unido a picas de cobre clavadas en el terreno en puntos distribuidos por todo el proyecto.

### II.2.5.1.4 Canalizaciones y circuito cerrado de seguridad

Se instalará un circuito cerrado de televisión (CCTV) como un elemento de seguridad, que no sólo puede identificar a cualquier intruso, sino que permite verificar al instante la causa de una alarma, entre otras ventajas. El tendido del cableado se realizará mediante canalización, es decir, se insertará en

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

una tubería de PVC o conduit galvanizada. Se tratará de aprovechar las canalizaciones existentes, para reducir el impacto ocasionado por la remoción del suelo.

### **II.2.5.2 CTs e Inversores**

Los inversores transforman la corriente continua, que se produce en el generador fotovoltaico, en corriente alterna de 645 V, para poderse conectar a la red eléctrica de la CFE. Estos inversores se instalarán en centros de transformación (CT).

#### **II.2.5.2.1 Tendido de líneas MT**

Para realizar la interconexión de los transformadores, se tenderá cable de Media tensión (MT) entre las diferentes estaciones transformadoras, de la misma manera que los tendidos eléctricos subterráneos del proyecto.

#### **II.2.5.2.2 Recepción y Montaje de CTs e Inversores**

En el proyecto se instalarán centros de transformación de MT, que son edificios prefabricados. El montaje mecánico de los CT será únicamente colocarlos dentro del proyecto. Los inversores se montarán en los centros de transformación, los cuales se indicaron en el punto anterior.

### **II.2.5.3 Estructuras**

#### **II.2.5.3.1 Recepción y montaje de Estructuras**

Se recibirán y montarán las estructuras del seguidor polar, sobre el cual van a situarse los paneles. Dichas estructuras están hechas de acero galvanizado o similar, con lo cual estarán protegidas contra la corrosión.

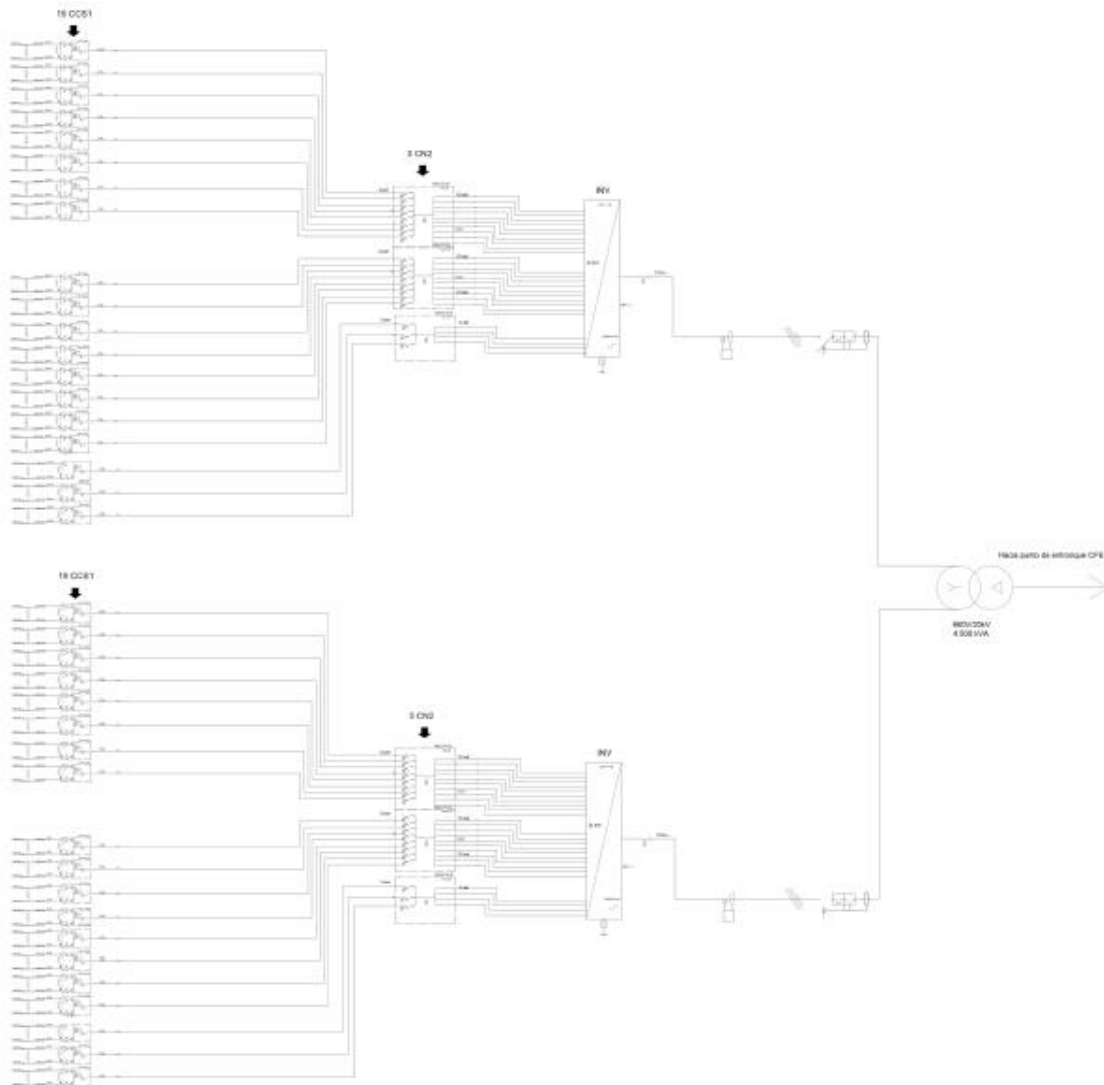
#### **II.2.5.4 Paneles/ Cableado string**

Al conjunto de los módulos solares se le denomina generador fotovoltaico. El generador fotovoltaico se contempla como una sola instalación de 297, 000 kW nominales, cuya superficie total en planta es de aproximadamente 865.5829 has y se dispondrá sobre seguidor a un eje polar N-S

El proyecto se compone de 1,045,440 paneles fotovoltaicos policristalino de 320 Wp cada uno, con unas dimensiones de 1650 x 992 x 35 mm y 18.6 Kg de peso.

La potencia total que se extraerá de la instalación generadora objeto de la presente será de 297000 KW nominales. Para generar esta potencia se dispondrán 66 bancos de inversores trifásicos de 4.5MW compuestos a su vez por 2 inversores de 2.250 kW, más 1 banco de inversores de 1 MW, a los cuales se conectarán 34,848 strings en total.


A cada centro de inversores de 4.5 MW entran 36 cuadros de 14 string y dos cuadros de 12 strings en total 528 string de 30 paneles. La configuración se muestra en la siguiente figura:



**Figura II. 6.** Configuración del diseño de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.

En resumen, la instalación contará con 132 inversores Gamesa modelo E-2.25 MVA o similar, a los cuales entran 34,848 cadenas de 30 módulos, sumando una potencia pico de 334, 540.8 MWp.

La instalación generadora fotovoltaica estará constituida por los siguientes elementos:

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

- Generador fotovoltaico
- Inversor
- Sistema DC/AC
- Evacuación de la energía
- Medida
- Protecciones
- Puesta a tierra
- Sistemas auxiliares

#### II.2.5.4.1 Recepción y Control de calidad de paneles

Algunos de los aspectos que se evalúan para determinar la calidad de los paneles solares son:

- **Nivel del fabricante (Tier).** Proporciona una idea de la capacidad del fabricante
- **Certificaciones del producto.** En el ámbito de paneles solares, se verifica que estén certificados de acuerdo a las normas emitidas por la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC). En México está vigente la serie de normas NMX-J-618, emitidas por la Asociación de Normalización y Certificación (ANCE).
- **Garantía.** Se revisa la garantía contra defectos de fabricación y la de potencia en el tiempo.
- **Inspección visual de un panel.** Se revisan aspectos como: celdas rotas o fracturadas, burbujas en el laminado, laminado posterior dañado, defectos en el sellado exterior, defectos en la caja de conexión o cables, cuerpos extraños en el laminado, marco defectuoso, vidrio rayado y celdas desalineadas, entre otros.
- **Tolerancia positiva en potencia.** En relación a la potencia, actualmente los fabricantes de paneles ofrecen tolerancias solamente positivas, los que tienen bajos estándares de calidad aún ofrecen tolerancias negativas.
- **Eficiencia del panel solar.** Se debe verificar la eficiencia del panel como unidad y no la eficiencia de las celdas de manera individual. Si la eficiencia de los paneles está muy debajo de las eficiencias actuales (15.5-21.5% para paneles monocristalinos y 14.5-16.6% para policristalinos), fueron fabricados con anterioridad o incluyen tecnología obsoleta.

#### II.2.5.4.2 Montaje y conexión de paneles

Los paneles se situarán sobre un seguidor polar con un eje de giro azimutal y un radio que abarca desde los -45° a +45°, la estructura del seguidor estará diseñada para resistir el peso propio de los módulos, las sobrecargas de viento de nieve y absorber los posibles movimientos sísmicos. Se utilizará



acero galvanizado o uno similar para su construcción, con la finalidad de que las estructuras de soporte estén protegidas contra la corrosión. La tornillería de la estructura podrá ser acero galvanizado o inoxidable.

El modelo de fijación garantizará las medidas necesarias de dilataciones térmicas, sin transmitir carga que puedan afectar a la integridad de los módulos. El seguidor cuenta con un método de seguimiento mediante un Controlador Lógico Programable (PLC, por sus siglas en inglés) que realiza un seguimiento astronómico.

#### II.2.5.4.3 Cableado CC

Se tenderá el cableado de corriente continua por medio de las canalizaciones. Se intentará en medida de lo posible, compartir canalización con otros cableados, para reducir el número de excavaciones.

#### II.2.5.5 Evacuación

Para la evacuación de la energía, se llevará en una tensión de 400 kV; por lo que es necesaria la construcción de una Subestación Eléctrica Elevadora de 34.5 kV/400 kV. La instalación de esta Subestación al interior del predio del proyecto fotovoltaico, deberá reunir los requerimientos establecidos por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) derivados del estudio indicativo, a modo de garantizar una eficiencia operativa. Las dimensiones estimadas para la aparamenta es de 45 x 40 m (1,800 m<sup>2</sup>) de los cuales los edificios y cimentaciones corresponde a:

- Edificio: 108 m<sup>2</sup>
- Tablero: 31.5 m<sup>2</sup>
- Bancada Trafo: 44.8 m<sup>2</sup>
- Colector de aceite: 8.4 m<sup>2</sup>
- Pilares de postes de interruptores: 9 m<sup>2</sup> estimados
- **Total:** 201.7 m<sup>2</sup>

La instalación por realizar constará de dos Transformadores de potencia capacidad de 150 MVA 400/34.5 kV, Interruptor de potencia tipo tanque vivo, tensión nominal 400kV, Cuchillas desconectadoras, con tensión nominal de 400kV, Apartarrayos con tensión nominal 96 kV, tensión de operación continua 70 kV, Tablero de media tensión, Banco de Capacitores, Instrumentación de medida.

Así mismo será necesaria una Subestación Eléctrica de Maniobras en 400 kV con arreglo de barra principal y barra auxiliar, con dos bahías (dos interruptores) y dos alimentadores, para las Líneas de Transmisión que enlazan con el circuito Aguascalientes POT - El Potosí, un Alimentador en 400 kV con arreglo de interruptor y medio, ante el posible incremento de elementos a conectarse a ésta, considerando una bahía de Maniobras en 400 kV con interruptor de amarre en la Subestación Eléctrica de Maniobras.

#### II.2.5.5.1 Provisión y montaje de todas las obras de interconexión

Para la conexión del proyecto, será necesaria la implantación de una Subestación de Maniobras con los siguientes implementos:

- 1 Barra Principal
- 1 Barra Auxiliar
- 2 Interruptores
- 2 Alimentadores

Las ocupaciones de las edificaciones que se contemplan de la S.E. Maniobras son:

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| • Caseta de Control:  | 77 m <sup>2</sup>         |
| • Caseta facturación: | 13.6 m <sup>2</sup>       |
| • <b>Total:</b>       | <b>90.6 m<sup>2</sup></b> |

Respecto a los cimientos necesarios para la fijación de las estructuras (mayores y menores) de la Subestación Elevadora y de la Subestación de Maniobras, se consideraron los análisis de diseño de cada componente basados en los estudios de geotécnico, topografía y de terracerías. El diseño y distribución de las cimentaciones se sujetarán a las especificaciones de lineamientos técnicos y calidad señalados en las especificaciones CFE JA-100-65 y CFE JA-100-57 vigentes, correspondientes para Subestaciones eléctricas y estructuras mayores y menores.

La cimentación de equipos y estructuras para la Subestación de Maniobras está destinada a soportar el peso de los mismos y constituye la interface a través de la cual se transmiten las cargas al suelo o roca subyacentes en forma homogénea. Entre los requisitos de proceso de diseño se consideran: el asentamiento límite, seguridad contra fallas, servicio y durabilidad de los materiales, cargas estáticas y dinámicas del equipo.

### II.2.5.5.2 Tendido línea evacuación

Se coloca en un extremo de la línea la bobina que contiene el cable a montar y se monta sobre una portabobina. Luego se jala el conductor con ayuda de un mensajero (normalmente de acero), que previamente se pasa por donde se tenderá el cable. Una vez que éste se encuentra montado sobre las poleas se procede a hacer el flechado y posteriormente se ajusta el cable en los respectivos armados.

### II.2.5.5.3 Preparación conexión de la compañía

Se tenderá el circuito de conexión de la Subestación de Maniobras con la Línea de Transmisión Aguascalientes-El Potosí, ya existente.



**Figura II. 7.** Identificación de infraestructura eléctrica en operación (punto de conexión del proyecto).

### II.2.5.6 Subestación Eléctrica

Se contempla la construcción de una subestación eléctrica ubicada dentro del parque, que conectará la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW a la línea de Transmisión. Dicha subestación se construirá en las inmediaciones del acceso al polígono, a donde llegarán los circuitos de media tensión que recogerán la energía generada por el proyecto.

La subestación estará equipada con celdas de entrada/salida hacia un anillo de distribución de Media Tensión; una celda de línea para la conexión del Centro de Entrega de Energía con la Subestación Elevadora de potencia; una celda de protección con interruptor automático; una celda de medida de la energía generada (con sus correspondientes transformadores de tensión e intensidad); así como un transformador de Servicios Auxiliares, con su celda de protección correspondiente.

El Sistema Colector de Media tensión se compone de 14 ramales con una configuración (en Anillo) y con tipo de conexión Delta y ramal subterráneo, el tipo de zanja eléctrica es como el que se muestra en la siguiente figura:

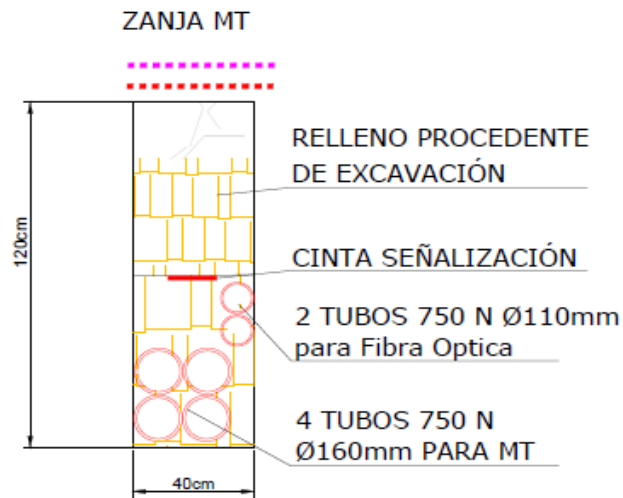


Figura II. 8. Esquema ilustrativo de la zanja eléctrica.

Tabla II. 5. Características de los ramales de la zanja eléctrica.

Ramal	Longitud m	Ancho m	Profundidad m
Ramal 1	1320	0.40	1.20
Ramal 2	1920	0.40	1.20
Ramal 3	2620	0.40	1.20
Ramal 4	3950	0.40	1.20
Ramal 5	3940	0.40	1.20
Ramal 6	2970	0.40	1.20
Ramal 7	4500	0.40	1.20
Ramal 8	5850	0.40	1.20
Ramal 9	7340	0.40	1.20
Ramal 10	8550	0.40	1.20
Ramal 11	5340	0.40	1.20
Ramal 12	6800	0.40	1.20
Ramal 13	8050	0.40	1.20

Ramal	Longitud m	Ancho m	Profundidad m
Ramal 14	9430	0.40	1.20

La Subestación Eléctrica dispone de un depósito de recogida de aceite, conectado con las bancadas de los transformadores, estará constituido por muretes de concreto armado sobre solera del mismo material. La parte superior estará formada por un forjado compuesto por una losa continua de concreto armado. La capacidad del depósito de aceite corresponderá al volumen del dieléctrico de uno de los transformadores, mayor en previsión de entrada de agua.


El requerimiento específico de estos elementos se definen en el proyecto ejecutivo de obra civil, la fosa captadora de aceite se conformará por un espacio dentro de la cimentación de cada transformador cuyo propósito es la captación del aceite que eventualmente pueda llegar a fugarse del equipo, originados por maniobras de montaje y/o mantenimiento.

#### II.2.5.6.1 Cimentación de estructuras mayores y menores

Para la cimentación y movimiento de los transformadores se realizarán unas bancadas de raíles para facilitar su desplazamiento. Estas bancadas realizarán también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo de la cuba del transformador y por lo tanto, estarán unidas al depósito general de recogida de aceite mediante tubos de fibrocemento.

La base ecológica captadora, se constituirá en torno a la base del transformador, considerando como parte constitutiva de dicha base. La bancada de los transformadores se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida, igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción de 1.25 veces el peso del transformador más el peso propio.

El depósito de recogida de aceite, conectado con las bancadas de los transformadores, estará constituido por muretes de concreto armado sobre solera del mismo material. La parte superior estará formada por un forjado compuesto por una losa continua de concreto armado. Se ubicará en un lugar accesible de la Subestación y lo más alejado posible del transformador de potencia. Su capacidad deberá ser del 120 % del volumen de aceite del transformador de mayor potencia y capacidad que se empleará para la Subestación

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

#### **II.2.5.6.2 Trincheras y ductos**

Son instalaciones subterráneas que alojan los cables de control, de potencia y fibra óptica para interconectar los equipos primarios, secundarios, tableros de medición, tableros de protección y demás componentes de la subestación eléctrica.

#### **II.2.5.6.3 Obra electromecánica (montaje de estructuras)**

Respecto a los cimientos necesarios para la fijación de las estructuras (mayores y menores) de la Subestación, se considerarán los análisis de diseño de cada componente basados en los estudios de geotécnico, topografía y de terracerías. El diseño y distribución de las cimentaciones se sujetarán a las especificaciones de lineamientos técnicos y calidad señalados en las especificaciones CFE JA-100-65 y CFE JA-100-57 vigentes, correspondientes para Subestaciones eléctricas y estructuras mayores y menores.

#### **II.2.5.6.4 Sistema de tierras, servicios propios y sistema contra incendio**

El sistema de tierras se instalará para evitar el riesgo de una descarga eléctrica debido a fallas, con lo cual se protege al personal que se encuentra trabajando en las instalaciones de la subestación; asimismo protege a los equipos, disipando las corrientes eléctricas indeseables.

Por otro lado, se instalará un equipo contra incendio, pudiendo ser automático y/o manual. En caso de que se presente un incendio, se activará el equipo para accionar los aspersores de agua o algún polvo químico seco que se esparza en el área para evitar la propagación del fuego. Como complemento, se instalarán extintores cerca de la subestación.


Para que el personal pueda realizar actividades de operación y mantenimiento, se instalarán sistemas de alumbrado y ventilación.

#### **II.2.5.7 Seguridad**

Como se mencionó previamente, se instalarán sistemas de seguridad dentro del proyecto, como el CCTV y el Sistema de Protección contra incendios.

##### **II.2.5.7.1 Cableado de seguridad y control**

Una vez realizadas las canalizaciones correspondientes, se procederá a instalar los cables correspondientes.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

### II.2.5.7.2 Instalación equipos de seguridad

Una vez instalados los cableados, se instalarán los equipos correspondientes de los sistemas de seguridad.

### II.2.5.8 Control y monitorización

Se instalará un sistema SCADA (de Supervisión, Control y Adquisición de Datos), que consiste básicamente en un protocolo de comunicación y monitoreo particular de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.

#### II.2.5.8.1 Cableado de control

Se instalará cable de fibra óptica o FTP, que recopila la información de las Unidades de Terminal Remota, que están instaladas en cada equipo que se desea monitorear, y la lleva a una unidad central. En el caso del seguidor de los paneles, el cable recoge la señal del Controlador Lógico Programable (PLC).


#### II.2.5.8.2 Instalación de equipos

La instalación de los equipos incluye:

- Montaje de sistemas de comunicación mediante antenas GSM, Routers y WIFI
- Conexión de electrónica de control y comunicación de combiner box
- Conexión de sistema de monitoreo estación meteorológica
- Conexión de electrónica de Inversores
- Sistema de control de planta
- Conexión de sistema remoto de monitoreo de Subestación elevadora
- Conexión de sistema remoto de monitoreo de bahía de conexión

#### II.2.5.8.3 Prueba equipos

Se realizarán las Pruebas Preliminares de Aceptación en Fábrica (Pre-FAT) y Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT). Su objetivo es verificar que el “hardware” y “software” del sistema SCADA cumpla con las especificaciones y normatividad aplicables. Estas pruebas verifican el desempeño y la integridad funcional de los subsistemas individuales y se debe demostrar la operación de los subsistemas sobre la base de un sistema integrado. Todas las funciones se deben presentar

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

completamente implementadas. Se debe probar la modificación de reportes, desplegados, bases de datos y funciones relacionadas.

La eficiencia y respuesta del sistema se demuestra a través de la prueba de respuesta de la interfaz del usuario, respuesta de los programas del sistema, respuesta de los programas de aplicaciones, utilización del procesador, capacidad d respaldo, capacidad de seguridad, utilización de entradas/salidas, manejo y procesamiento de alarmas.

Posteriormente se realizan las pruebas de estabilidad del sistema y una auditoría de ciberseguridad en cuanto concluyan las pruebas FAT y sólo en caso de que no haya temas críticos pendientes.

Una vez que el sistema SCADA se ponga en marcha, se verificarán las interfaces, se validarán los datos del sistema, así como la salida de cada una de sus funciones.

## **II.2.5.9 Puesta en marcha**

### **II.2.5.9.1 Comprobaciones previas**

Una vez que se realizaron todas las conexiones eléctricas se ejecuta la puesta en marcha de los equipos, lo cual incluye:

- Puesta en marcha de motor de seguidor
- Puesta en marcha de combiner box
- Puesta en marcha de Inversor
- Puesta en marcha de transformadores centrales y de servicios
- Puesta en marcha de seccionadores y cuchillas
- Puesta en marcha de cuarto de control

Por lo cual antes se realizarán pruebas de su funcionamiento y de seguridad. Se comprobarán las protecciones eléctricas y estado de las conexiones, así como del inversor.

### **II.2.5.9.2 Tramitación Distribuidora**

Se solicitará la conexión a la Red de Distribución de la CFE

### **II.2.5.9.3 Conexión de planta**

Se realizará la conexión de la planta para su operación comercial.

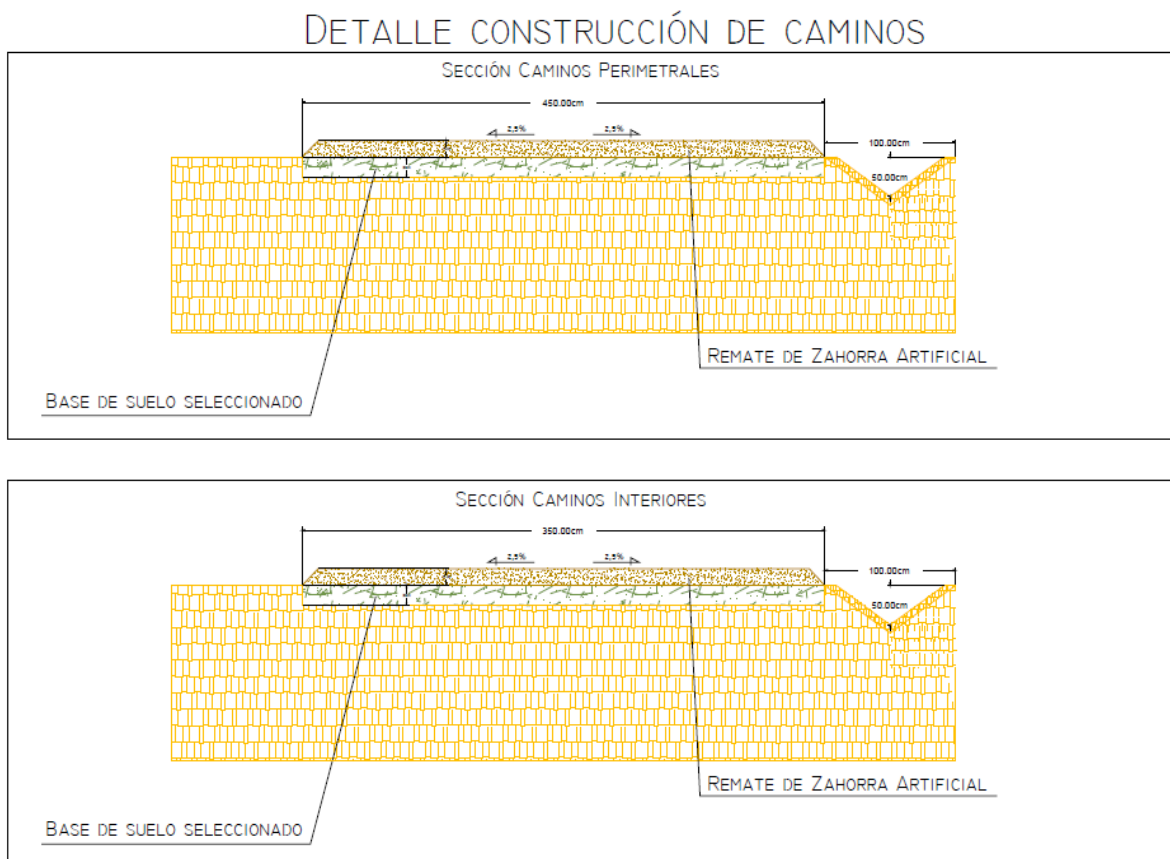


### II.2.5.10 Obras asociadas al proyecto


Se confeccionarán caminos perimetrales e internos a lo largo de toda la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW en una longitud de 23800.00 m de camino perimetral en los extremos de la parte norte y sur del predio, para facilitar el desplazamiento por su interior, para la realización de las tareas de operación y mantenimiento.

Estas vialidades contarán con un diseño de calzada de 3.0 m; con peralte de 2.5 %, y con la anchura de corona 3.50 m, así mismo se tendrá 1.0 m de talud con proporción de 2:1, para facilitar el paso de vehículos en las inmediaciones y hacia el interior del predio del proyecto fotovoltaico.

Por su parte, los accesos al interior serán aprovechados los ingresos existentes, mismos que serán rehabilitados para su rediseño y operación durante la operación y mantenimiento del proyecto.



**Figura II. 9.** Sección de perfil de caminos perimetrales e interiores.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

## II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

### II.2.6.1 Funcionamiento y operación de los paneles solares

La energía procedente de la radiación solar se transforma en energía eléctrica a través de las células de silicio policristalino de los módulos solares, los cuales irán montados sobre los seguidores polares con un eje de giro acimutal. Al conjunto de paneles solares se le denominará generador fotovoltaico. Posteriormente la corriente producida en baja tensión en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna de 660 V, mediante inversores trifásicos Gamesa o similar de 2.250 kW nominales. Esta energía se conduce posteriormente al punto de conexión incluyendo el Cuadro General de Protección contra inconsistencias de transmisión.

En la siguiente tabla se muestran las características generales del proyecto “Central Fotovoltaica Pinos 297 MW”.


### II.2.6.2 Mantenimiento de las estructuras e instalaciones

El personal requerido para esta etapa deberá reunir aspectos altamente cualificados, para realizar las tareas en materia de operación y mantenimiento del proyecto fotovoltaico. Se llevarán a cabo inspecciones visuales de manera periódica, para asegurar el correcto funcionamiento de los paneles solares; en lo que respecta a sus bases, cableado y limpieza de celdas, para asegurar que, se encuentren libres de polvo, evitando que formen capas de polvo u otros residuos a causa del intemperismo, que puedan interferir con la captación de los rayos solares.

Cabe mencionar, que el personal encargado del control y operación trabajará por turnos y serán reclutados por el Promovente o la empresa encargada de la Ingeniería, Procura y Construcción (EPC, por sus siglas en inglés) de forma selectiva, el personal de guardia y vigilancia, será de la empresa de seguridad que se subcontratará para este fin. El personal permanente contará con movilidad propia, con la cual podrá trasladarse hasta su respectiva zona de residencia y/o hacer labores de inspección por las distintas infraestructuras.

**Paneles.** En los paneles se deberá llevar a cabo limpieza de los paneles, verificación de los elementos de sujeción y conexión, el estado de degradación de los elementos constructivos de los paneles y comprobación del estado de la red de tierras, para proteger de sobre tensiones.

**Sistema de instalación eléctrica.** Se revisarán las conexiones, los cables, el perfecto estado de las cajas de los cuadros, su estanqueidad y además se deberán revisar los equipos de mando y protección para ver su estado.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

**Instalación eléctrica de Central Alimentadora de Baja Tensión y Subsistema de generación.** Se revisarán, al igual que en corriente continua, las conexiones, los cables, el estado de las cajas de los cuadros, su estanqueidad y además se deberán revisar los equipos de mando y protección para ver su estado.

**Inversores.** Se revisará principalmente que están bien ventilados, que las conexiones estén bien hechas y que no hay ninguna alarma, para la estructura de soporte será la revisión de daños en la estructura, en caso de presentar oxidación y su deterioro por agentes ambientales.

**Instalación eléctrica general y servicios auxiliares.** Se revisarán todas las canalizaciones de cables, para ver su estado y evitar roturas imprevistas que pudiesen ocasionar averías, verificar que los cables no estén a la intemperie. También se revisará la iluminación, enchufes y cuadros de control.

### II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

La vida útil de este proyecto es de 30 años, sin embargo, con un adecuado mantenimiento se podría ampliar, en su momento, se notificará a las autoridades competentes la intención de ampliar el plazo de operación.

Este tipo de proyectos son muy longevos, debido a que su operación no representa un desgaste significativo de su infraestructura del parque. El programa de abandono consistirá principalmente en la remoción de los módulos viejos y sus bases, mientras que el resto seguirá operando.

Asimismo, los caminos de terracería construidos se conservarán, y en el momento que se requiera podrán descompactarse con tractor.

### II.2.8 Utilización de explosivos

El promovente no utilizará explosivos durante el desarrollo de las actividades del proyecto.

### II.2.9 Residuos

Durante la ejecución de las diversas actividades, se subcontratarán a empresas autorizadas para el manejo de residuos sólidos, de los cuales se solicitará la instalación de contenedores debidamente identificados para realizar la separación primaria de los residuos generados; orgánicos e inorgánicos, donde se almacenarán temporalmente los residuos sólidos urbanos por motivo de la presencia de personal que laborará en el proyecto, para su posterior retiro del sitio del proyecto, a fin de llevar a cabo el manejo integral en apego a la normatividad aplicable.

El manejo de los residuos se realizará conforme a la naturaleza de los desechos, entre los principales destacan los residuos urbanos y los residuos de manejo especial, como será el caso de los sobrantes de materiales de construcción empleados en la edificación e infraestructura del proyecto, para lo cual se manejarán a través de empresa especializada en el tratamiento de estos residuos de manejo especial y conforme lo establecido en la NOM-161-SEMARNAT-2011.

Los potenciales residuos peligrosos que se generen serán gestionados mediante proveedores autorizados.

En la siguiente tabla se describen los residuos que serían generados durante el desarrollo del proyecto, así como de la disposición de estos.

**Tabla II. 6. Residuos y emisiones a la atmósfera.**

Tipo de residuo	Etapa de generación	Estado	Clasificación	Reciclable	Disposición final
Residuos sólidos urbanos	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.	Sólido	Orgánicos e Inorgánicos	Sí	A través de permisos del municipio de Pinos, que cuenta con relleno sanitario a cielo abierto.
Residuos de Manejo Especial	Construcción y Operación	Sólido	Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general (metales, sobrantes de concreto, sacos vacíos de concreto, sobrantes de cableado, empaques u otros)	Residuos de Manejo Especial	Construcción y Operación
Residuos Peligrosos	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	Líquidos y sólidos (impregnados)	Aceites, solventes, sustancias químicas (derivadas de mantenimiento vehicular)	No	A través de prestador de servicios a cargo de realizar los mantenimientos preventivos, correctivos, ajustes e intervenciones necesarias a parque vehicular, maquinaria y

Tipo de residuo	Etapas de generación	Estado	Clasificación	Reciclable	Disposición final
					equipos empleados durante las diversas fases del proyecto.
Emisiones a la atmósfera	Construcción	Gases, partículas suspendidas y ruido	Polvo y demás partículas en suspensión derivadas de los vehículos y de las actividades de construcción. Ruido derivado de equipo y maquinaria	No	No aplica, se reducirá su generación mediante la aplicación de medidas.

### II.2.9.1 Residuos sólidos


Durante la preparación del terreno para la construcción de la Central, se generarán residuos vegetales, se picarán e incorporarán al suelo sin que ello implique la alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo. Los residuos del embalaje de materias primas y empaques de los alimentos (cartón, papel y plásticos) serán recolectados, separados y transportados para su debido manejo según lo señale la regulación vigente en el estado de Zacatecas, se espera una generación de aproximadamente 50 kg por día aproximadamente durante la etapa de construcción.

Durante la etapa de operación, se prevé una plantilla de 10 empleados permanentes, los residuos domésticos estimados, a generar por los empleados durante esta etapa será de aproximadamente 10 kg por día, principalmente en los centros de control y almacén, los cuales se destinarán al relleno sanitario o reciclado. Asimismo, se limpiarán los elementos arbustivos, y se cortará la maleza para evitar que crezca hasta producir sombras o se enreden con cables y estructuras.

### II.2.9.2 Residuos líquidos

Durante la preparación del sitio y construcción se habilitarán letrinas sanitarias para el servicio de los trabajadores, una por cada 20 trabajadores, los residuos serán colectados por la empresa proveedora del servicio, que realizará la confinación final en las áreas adecuadas y autorizadas por la autoridad en materia ambiental.

Durante la operación, la generación de aguas residuales consistirá en aguas negras y jabonosas, las cuales serán conducidas por el sistema de drenaje a la fosa séptica donde recibirán tratamiento

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

necesario, que cumplirán con los requerimientos necesarios de las normas aplicables. La estimación máxima será de 0.5 m<sup>3</sup> por día.


Las aguas jabonosas provenientes de las labores de limpieza de las instalaciones estarán compuestas principalmente por residuos con jabón y residuos orgánicos, y serán manejadas por la empresa proveedora del servicio.

### II.2.9.3 Residuos peligrosos (sólidos y líquidos)

Durante el mantenimiento de las instalaciones del proyecto se generará una mínima cantidad de residuos considerados como peligrosos por sus características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables y Biológico Infecciosas (CRETIB), como son botes con restos de pinturas, solventes, e impregnados, etc. Estos residuos serán manejados de acuerdo con la normatividad ambiental vigente tomando en cuenta la consideración de su reducido volumen y su escasa periodicidad.

En su caso de que se defina instalar un almacén temporal de residuos peligrosos, se deberán atender las Condiciones Básicas para las Áreas de Almacenamiento:

- Cuando se almacenan residuos líquidos, el área deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño. Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia
- Asimismo, deberá contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; y con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles
- El almacenamiento se realizará en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios
- La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	---	---

- Los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento temporal deberán quedar registrados en una bitácora en la cual se indica fecha del movimiento, origen y destino del residuo peligroso, entre otras cosas

## II.2.9.4 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

### II.2.9.4.1 Residuos Sanitarios

Durante la construcción se instalarán letrinas portátiles para los residuos sanitarios de los trabajadores. Se contará con la provisión de sanitarios portátiles, a los que se proporcionarán servicios de mantenimiento y limpieza, la empresa a cargo de prestar el servicio deberá contar con el permiso para el manejo de estos residuos, así como del control y manejo de las aguas residuales sanitarias.

### II.2.9.4.2 Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial


Se instalarán depósitos metálicos o plásticos para la disposición de los residuos sólidos que genere la operación y mantenimiento de las instalaciones, separando por tipo de residuo conforme a lo señalado en la NOM-161-SEMARNAT-2011 para reciclar madera, cartón, plástico PET y el resto será destinado al relleno sanitario de acuerdo con la legislación vigente aplicable para el estado de Zacatecas.

### II.2.9.4.3 Residuos Peligrosos

Los probables residuos peligrosos que llegarán a generarse son los derivados de los mantenimientos e intervenciones a los vehículos, y maquinaria, al realizar mantenimiento preventivo y/o correctivo, así como de cualquier ajuste mecánico a fin de garantizar el óptimo funcionamiento, en este sentido los prestadores de servicio a cargo de realizar los mantenimientos serán los responsables del manejo de los residuos peligrosos que generen por motivo de su actividad.

Como consecuencia de la operación y mantenimiento de la Subestación Eléctrica, el llenado y cambio de aceite en los transformadores se llevarán a cabo a través de la subcontratación de un prestador de servicios autorizado, con quien se establecerá la responsabilidad de gestionar la disposición de los residuos peligrosos conforme lo señala la normativa vigente aplicable.

Este tipo de residuos no se almacenarán por un periodo mayor a 6 meses; el promovente contratará a una empresa que cuente con autorización vigente de la SEMARNAT para la recolección (transporte), acopio y/o almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

### II.2.10 Generación de gases de efecto invernadero y otras emisiones a la atmósfera

Las emisiones de partículas y gases a la atmósfera ocurrirán casi exclusivamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, son las que provienen del escape de los vehículos y maquinaria que utilizan gas o diésel como combustible. Estas emisiones serán controladas de manera indirecta mediante la verificación y el mantenimiento de los vehículos y maquinaria.

También existirán algunas emisiones generadas por los vehículos del Proyecto durante las actividades de mantenimiento, en caso de que se requieran vehículos y/o maquinaria para ello; sin embargo, dichas emisiones no serán significativas.

Dichas emisiones serán controladas en cuanto a cantidad de manera indirecta mediante la verificación vehicular y el mantenimiento de los equipos y maquinaria, a través de las intervenciones necesarias o los ajustes mecánicos y preventivos. El proyecto se trata de una fuente de energía limpia, la cual no generará emisiones en su operación.

También se generará ruido, siendo de mayor intensidad durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a la utilización de equipo y maquinaria, sin embargo, no rebasará los límites máximos permisibles que señala la NOM-081-SEMARNAT-1994. El personal que contrate el promovente para las etapas mencionadas será responsable de dar mantenimiento al equipo y maquinaria con el fin de evitar rebasar los niveles de ruido permisibles en la norma.



## CAPÍTULO III

# VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

## Contenido

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo .....	1
III.1 Instrumentos de planeación .....	1
III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 .....	1
III.1.2 Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios. ....	2
III.1.3 Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021. ....	2
III.1.4 Plan de Desarrollo Municipal. ....	4
III.1.5 Programas de Ordenamiento Ecológico .....	4
III.1.6 Planes o Programas de Desarrollo Urbano .....	8
III.1.7 Atlas de Riesgos .....	11
III.1.8 Áreas Naturales Protegidas y áreas de importancia para la conservación. ....	13
III.2 Instrumentos jurídicos .....	17
III.2. Leyes Federales .....	17
III.2.2 Reglamentos de Leyes Federales .....	31
III.2.3 Leyes Estatales .....	44
III.2.4 Reglamentos Municipales .....	52
III.2.5 Normatividad.....	54
III.3 Tratados Internacionales.....	57
III.3.1 CITES .....	57
III.3.2 Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Segundo período. ....	58
III.3.3 Convenio sobre Diversidad Biológica .....	59
III.4 Vinculación con sitios arqueológicos. ....	60
III.5 Conclusiones.....	61
III.6 Literatura citada .....	62

## Índice de Tablas

Tabla III. 1. Vinculación del proyecto con los elementos del PED 2017-2021. ....	3
Tabla III. 2. Características de la UAB 43, sobre la cual incide el proyecto. ....	5
Tabla III. 3. Vinculación del proyecto con las Estrategias de la UAB 43. ....	6
Tabla III. 4. Vinculación del proyecto con la Ley de la Industria Eléctrica. ....	17
Tabla III. 5. Vinculación del proyecto con la LGEEPA. ....	18
Tabla III. 6. Vinculación del proyecto con la LAN. ....	20
Tabla III. 7. Vinculación del proyecto con la LGDFS. ....	23
Tabla III. 8. Vinculación del proyecto con la LGPGIR. ....	26
Tabla III. 9. Vinculación del proyecto con la LGVS. ....	28
Tabla III. 10. Vinculación del proyecto con la LFRA. ....	29
Tabla III. 11. Vinculación del proyecto con la LGPC.....	30

Tabla III. 12. Vinculación del proyecto con la LFMZAAH. ....	31
Tabla III. 13. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. ....	31
Tabla III. 14. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. ....	34
Tabla III. 15. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. ....	34
Tabla III. 16. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LAN. ....	35
Tabla III. 17. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGDFS. ....	37
Tabla III. 18. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGPGIR. ....	39
Tabla III. 19. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS. ....	42
Tabla III. 20. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGPC. ....	43
Tabla III. 21. Vinculación del proyecto con la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas. ....	44
Tabla III. 22. Vinculación del proyecto con el Código Urbano del Estado de Zacatecas. ....	46
Tabla III. 23. Vinculación del proyecto con la Ley de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Zacatecas. ....	47
Tabla III. 24. Vinculación del proyecto con la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado. ....	48
Tabla III. 25. Vinculación del proyecto con la Ley de Protección Civil del Estado y Municipios de Zacatecas. ....	51
Tabla III. 26. Vinculación del proyecto con el Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Pinos, Zac. ....	52
Tabla III. 27. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables en materia ambiental. ....	54

## Índice de Figuras

Figura III. 1. Ubicación del proyecto con respecto a la UAB 43. ....	5
Figura III. 2. Modelo de ocupación territorial en el área del proyecto, de acuerdo con el Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) Región Sureste. ....	9
Figura III. 3. Políticas integrales de actuación en el área del proyecto, de acuerdo con el Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) Región Sureste. ....	10
Figura III. 4. Ubicación del proyecto con respecto a las zonas de vulnerabilidad de erosión establecidas en el Atlas de Peligros del Estado de Zacatecas. ....	11
Figura III. 5. Ubicación del proyecto con respecto a las zonas de heladas establecidas en el Atlas de Peligros del Estado de Zacatecas. ....	12
Figura III. 6. Ubicación del proyecto con respecto a impactos de tornados de acuerdo con el Atlas de Peligros del Estado de Zacatecas. ....	13
Figura III. 7. Ubicación del proyecto respecto a las ANP de carácter Federal. ....	14
Figura III. 8. Ubicación del proyecto respecto a las ANP de carácter Estatal. ....	14
Figura III. 9. Ubicación del proyecto con respecto al Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC) "Área de Protección del Águila Real de la Serranía de Juan Grande". ....	15
Figura III. 10. Ubicación del Proyecto con respecto a las RHPs. ....	16
Figura III. 11. Ubicación del proyecto respecto a los sitios RAMSAR. ....	16
Figura III. 12. Ubicación del proyecto con respecto al Museo Regional de Historia de Aguascalientes. ....	61

### III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

En este capítulo se realiza una vinculación de las obras y actividades del proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental. El objetivo de la vinculación es analizar la forma en la que el proyecto se sujeta a las disposiciones y a los lineamientos que tales ordenamientos establecen.

En este caso, el proyecto “Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW” (en lo sucesivo “el proyecto”) que pretende llevar a cabo “Desarrollos Solares PV de México I S.A. de C.V.” (el promovente), consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una central fotovoltaica que pretende aprovechar la energía procedente de la radiación solar que prevalece en la zona con potencial de aprovechamiento renovable para generar energía eléctrica mediante energía limpia, a una distancia aproximadamente 117 km al sureste de la ciudad de Zacatecas. El proyecto generará energía eléctrica a través de una serie de módulos fotovoltaicos, montados sobre estructuras en perfiles fijos y móviles para transformarla en energía eléctrica mediante un proceso que utiliza la radiación solar.

La instalación del Proyecto se emplazará en un polígono conformado por terrenos de propiedad privada ubicados en un paraje conocido como Las Lucitas y terrenos parcelarios de los ejidos La Trinidad y El Obraje. El interior de la poligonal se considera propicia, ya que reúne las condiciones oportunas con altos niveles de insolación, zona predominantemente llana y libre de afecciones ambientales. La poligonal se pretende ubicar en el municipio de Pinos, en el estado de Zacatecas.

En primera instancia, se identifican los instrumentos de planeación jurídicamente aplicables que tienen connotaciones francamente ambientales en sus lineamientos y disposiciones, y que se consideran en el análisis desarrollado en este capítulo.

Posteriormente, se identifican los instrumentos jurídicos, normativos y administrativos que contiene la legislación vigente, y cuyas disposiciones son jurídicamente vinculantes a las obras y actividades del proyecto. Con base en los planteamientos técnicos que se detallan en los demás capítulos de esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R), se presentan ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), los argumentos que aseguran el cumplimiento de los objetivos de cada una de esas disposiciones.

#### III.1 Instrumentos de planeación

##### III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019, es un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal. Uno de sus principios rectores (no dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera), habla de un modelo de desarrollo respetuoso de habitantes y del hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no a agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consciente de las necesidades de los habitantes futuros del país.

De acuerdo con la política social, el gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, entendido como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, y considerado como un factor indispensable del bienestar. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.

De acuerdo con la política económica, el gobierno tiene como propósito impulsar al sector energético para que opere como palanca del desarrollo nacional. En cuanto al sector de energías renovables, el Estado mexicano impulsará el desarrollo sostenible mediante la incorporación de poblaciones y comunidades a la producción de

energía con fuentes renovables, mismas que serán fundamentales para dotar de electricidad a las pequeñas comunidades aisladas que aún carecen de ella y que suman unos dos millones de habitantes. De este modo, la transición energética dará pie para impulsar el surgimiento de un sector social en ese ramo, así como para alentar la reindustrialización del país.

En materia ambiental, los objetivos para el 2021 son:

- Garantizar la preservación integral de la flora y de la fauna
- Reforestar buena parte del territorio nacional
- Recuperar y sanear los ríos, arroyos y lagunas
- Generalizar las prácticas del tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos
- Expandir en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno

En ese sentido, el promovente se alinea a las políticas y objetivos en materia ambiental, ya que, por un lado, el proyecto se integra al sector energético y promueve el desarrollo del Municipio de Pinos y regiones aledañas. Por otro lado, implementará medidas para preservar la integridad de la flora y fauna en el predio donde se desarrollará el proyecto; asimismo, realizará un manejo adecuado de los residuos y de las aguas residuales, en conformidad con las leyes y reglamentos aplicables.

Todo lo anterior contribuye a satisfacer la demanda de combustibles en la región, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer dicha demanda.

### III.1.2 Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios.

Esta estrategia, cuya actualización se publicó en el DOF el 2 de diciembre de 2016, forma parte de los instrumentos de planeación establecidos en la Ley de Transición Energética, y está diseñada para ser el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo en materia de energías limpias, aprovechamiento sustentable de la energía, mejora en la productividad energética y reducción económicamente viable de las emisiones contaminantes. En ese sentido, las líneas de acción que se plantean en la Estrategia se identifican en tres vertientes: ahorro y uso eficiente de energía, aprovechamiento de energías limpias y desarrollo de infraestructura integradora; el proyecto se vincula con las de la segunda vertiente, específicamente con el sector de energía solar, cuyo número de instalaciones se perfila con un crecimiento mayor en el mediano plazo en cuanto a las condiciones de insolación de la mayor parte del territorio mexicano:

- En materia de desarrollo e impacto social: Reducir la pobreza energética mediante la promoción de proyectos incluyentes de energías limpias, fomentando la instalación de sistemas fotovoltaicos, aislados o conectados a la red, a través de proyectos incluyentes que reduzcan la pobreza energética y contribuyan a reducir condiciones de pobreza de forma más general.

En ese sentido, el proyecto, que consiste en una Central Fotovoltaica, representa un proyecto incluyente de energía limpia, como lo es la solar, que contribuye a la reducción de la pobreza energética.

### III.1.3 Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021.

Este Plan, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas el 7 de enero de 2017, constituye el documento rector de las políticas públicas a seguir durante la presente administración gubernamental, con el cual se busca responder puntualmente a las demandas planteadas por los ciudadanos, quienes, a través de las consultas públicas, nutrieron las propuestas definidas por el Gobierno del Estado. En este sentido, con las propuestas captadas en los diferentes medios electrónicos y en los foros presenciales, se

definieron los cuatro ejes que estructuran el plan, así como sus líneas estratégicas, que constituyen objetivos particulares, de ahí se desprendieron las estrategias y líneas de acción a impulsar en los próximos 5 años.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los elementos del PED que son aplicables.

**Tabla III. 1. Vinculación del proyecto con los elementos del PED 2017-2021.**

Líneas Estratégicas	Estrategia	Líneas de acción	Vinculación con el proyecto
<b>Eje 3. Competitividad y Prosperidad.</b> Objetivo General: Hacer de Zacatecas un estado próspero, con mayor calidad de vida y un crecimiento económico equilibrado, sostenido e incluyente a través de una educación de calidad y la formación de habilidades laborales óptimas que permitan elevar los niveles de competitividad incentivando la innovación, el talento y la creatividad en los sectores económicos tradicionales y emergentes.			
3.7 Productividad en los sectores industrial y de servicios. Objetivo Específico: Ampliar y consolidar la estructura productiva industrial y empresarial a través del fomento y encadenamiento de los sectores económicos en la entidad, la capacitación y el desarrollo de habilidades laborales óptimas, mecanismos de regulación eficaces, promoción de inversión y seguridad y paz laboral.	3.7.3 Fomentar la industrialización de los procesos que proporcionen valor agregado a productos locales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar el acceso de las empresas locales a insumos y servicios competitivos para la eficiencia en las cadenas de valor.</li> </ul>	El proyecto, que consiste en una central fotovoltaica, propiciará el acceso a un insumo como lo es la energía eléctrica; de esta manera, al tener un acceso más directo a este insumo, se hace más eficiente la cadena de valor.
	3.7.6 Apertura de nuevos mercados nacionales e internacionales y cadenas de valor para los productos locales.	Promover la ampliación de la proveeduría local y regional que atienda la demanda del sector industrial, comercial y de servicios tanto a nivel local como nacional e internacional.	Mediante la operación del proyecto, se ampliará la proveeduría local y regional de energía eléctrica para atender los diferentes sectores productivos tanto a nivel local como nacional e internacional.
<b>Eje 4. Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.</b> Objetivo General: Generar las condiciones de equilibrio entre las necesidades de desarrollo de una población en crecimiento y su impacto inherente al medio ambiente y el territorio, logrando la sostenibilidad de los recursos naturales y que los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.			
4.1. Recursos Naturales. Objetivo Específico: Conservar los recursos naturales y la biodiversidad existente mediante un uso eficiente y racional.	4.1.1. Promover el uso sostenible de los ecosistemas del estado.	Impulsar proyectos de inversión y desarrollo en armonía con el medio ambiente y las comunidades, apegados a los ordenamientos ecológicos y territoriales utilizando los recursos naturales con criterios de sustentabilidad.	El proyecto, que consiste en una Central Fotovoltaica, utiliza un recurso natural renovable, como lo es la luz solar, con criterios de sustentabilidad.
4.2 Agua. Objetivo Específico: Asegurar el manejo sustentable del agua para garantizar su acceso, disposición y saneamiento en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.	4.2.1 Gestión integrada del agua.	Usar los recursos hídricos eficientemente en todos los sectores y asegurar la sustentabilidad en la extracción y el abastecimiento de agua dulce.	Para realizar un uso eficiente del agua, el promovente evitará su desperdicio durante el desarrollo de las actividades del proyecto y, en caso de ser factible, reutilizará las aguas residuales, previo tratamiento.

Líneas Estratégicas	Estrategia	Líneas de acción	Vinculación con el proyecto
4.4 Energías renovables. Objetivo Específico: Promover la generación y utilización de energías renovables en el estado contribuyendo al cuidado del medio ambiente.	4.4.1 Aprovechar el potencial de la entidad en la generación de energías alternativas.	Estimular el uso de energías renovables en el sector productivo y en servicios municipales. Continuar con la promoción del uso de sistemas y tecnologías energéticamente y de escasa o nula emisión de contaminantes. Incentivar proyectos para la creación de sistemas de energía alternativa que no emitan gases de efecto invernadero a la atmosfera.	El proyecto corresponde a infraestructura para la generación de electricidad a través de radiación solar, que representa una fuente de energía renovable y que no emite gases de efecto invernadero a la atmósfera. Asimismo, el promovente utilizará equipos y maquinaria que sean energéticamente eficientes.
4.5 Manejo de residuos. Objetivo Específico: Diseñar esquemas de gestión integral de los distintos tipos de residuos con el fin de aminorar su impacto negativo en el medio ambiente y población.	4.5.2 Promover el manejo integral de los diferentes tipos de residuos generados en la entidad.	Diseñar un programa integral vinculado a la recolección de basura, separación de residuos y reciclaje.  Fomentar la separación obligada de los residuos sólidos desde las fuentes de generación.	El promovente implementará procedimientos para el manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos generados durante las diferentes etapas del Proyecto, desde su generación hasta su entrega para transporte y disposición final a una empresa autorizada por las autoridades competentes. Estos procedimientos incluyen la separación de acuerdo a los lineamientos establecidos en la normatividad vigente y aplicable.

### III.1.4 Plan de Desarrollo Municipal.

Al momento de confeccionar este capítulo, se finalizó la elaboración el Plan de Desarrollo Municipal de Pinos, sin embargo, aún no cuenta con autorización de cabildo, por lo tanto, no se ha publicado.

### III.1.5 Programas de Ordenamiento Ecológico

#### III.1.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de septiembre de 2012, determina las bases para planificar los usos del suelo en el territorio nacional. El POEGT está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

El POEGT está basada en unidades territoriales sintéticas constituidas a partir de la integración de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad con el resto de las unidades, para el territorio nacional se identificaron 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).





Tabla III. 3. Vinculación del proyecto con las Estrategias de la UAB 43.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>2. Recuperación de especies en riesgo.</li> <li>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> </ol>	<p>Para dar cumplimiento a las estrategias 1 y 2, el promovente llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora, así como uno de rescate de flora y fauna, para compensar los impactos ocasionados por la construcción del proyecto; dichos programas se aplicarán principalmente a aquellas especies que presenten vulnerabilidad o que estén bajo algún estatus de protección en la normatividad vigente y aplicable. En cuanto a la estrategia 3, dentro de la caracterización del Sistema Ambiental se reconoce y se hace un análisis de la biodiversidad presente; que obedecerá a las condiciones que se determinen en el programa de vigilancia ambiental autorizado por la SEMARNAT.</p>
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</li> <li>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</li> <li>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</li> <li>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</li> <li>8. Valoración de los servicios ambientales.</li> </ol>	<p>El promovente no desarrollará actividades agrícolas ni aprovechamiento de los recursos naturales, ya que el proyecto se desarrollará en un área ya impactada. Por tal motivo, estos criterios no son aplicables al proyecto.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Protección de los ecosistemas.</li> <li>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</li> </ol>	<p>Dado que el promovente ocupará un área con vegetación forestal para el desarrollo del proyecto, implementará un programa de rescate y reubicación de flora; asimismo, implementará mecanismos para que las descargas y emisiones de contaminantes no superen los límites establecidos en la normatividad vigente y aplicable, con lo cual promueve la protección de los ecosistemas.</p> <p>Por otro lado, aplicará un programa de rescate y reubicación de flora, durante el cual podrá utilizar</p>

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el proyecto
		únicamente aquellos agroquímicos autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), ya sea para favorecer la germinación de las semillas, o para estimular el desarrollo de raíces.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El promovente observará y acatará las medidas de restauración que imponga la autoridad competente, derivado del desarrollo de las actividades del proyecto.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Durante la elaboración del capítulo IV de la Manifestación de Impacto Ambiental, específicamente en la descripción geológica, se consideró la información del Servicio Geológico Mexicano. Las estrategias 15 bis, 16, 17 y 18 no son aplicables al proyecto, ya que corresponden a las autoridades competentes en la materia.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.</b>		
C) Agua y saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Estas estrategias no son aplicables al proyecto; sin embargo, el promovente realizará un manejo adecuado del agua, en conformidad con las normas aplicables y vigentes.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las	El proyecto se encuentra directamente alineado con esta estrategia, toda vez que implica construir infraestructura para la generación de energía eléctrica, lo cual permitirá el desarrollo del municipio de Pinos y regiones aledañas. La estrategia 32 no es aplicable al proyecto.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el proyecto
	mismas para impulsar el desarrollo regional.	
E) Desarrollo social	<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.</p> <p>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	Estas estrategias no son aplicables al proyecto, ya que son competencia de las autoridades en materia de desarrollo social.
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.</b>		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El promovente respetará los derechos de la propiedad rural, como parte de las actividades del proyecto.
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	Estas estrategias no son aplicables al proyecto, ya que son competencia de las autoridades en materia de ordenamiento territorial.

### III.1.6 Planes o Programas de Desarrollo Urbano

#### III.1.6.1 Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) Región Sureste.

Este Programa, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas el 7 de septiembre de 2016, es un documento que coadyuva al desarrollo de la Región Sureste del Estado de Zacatecas, que propicia

una más amplia y clara coordinación interinstitucional en virtud de la incidencia territorial a distintas escalas de las propuestas de ordenamiento del territorio. En otras palabras, qué se puede y qué no se puede y en dónde sí y en dónde no.

Otros aspectos funcionales y operativos del PROT, son el de lograr un uso eficiente de los recursos y del suelo, en particular en cumplimiento de objetivos ambientales, sociales y económicos, es el de ofrecer un referente que permita monitorear y evaluar la implementación de políticas y el cumplimiento de metas territoriales relacionadas con el desarrollo sostenible.

Abarca los Municipios de Cuauhtémoc, General Pánfilo Natera, Loreto, Luis Moya, Noria de Ángeles, Ojocaliente, Pinos, Villa García, Villa González Ortega y Villa Hidalgo, en el Estado de Zacatecas.

El Modelo de Ocupación Territorial (MOT) es la propuesta de la forma de ocupación del territorio para mejorar las condiciones de vida de la población, el progreso social, y la economía, con el fin de alcanzar el desarrollo equilibrado de la región. Refleja la imagen objetivo que se pretende alcanzar a largo plazo en la región. El área del proyecto incide en un área con aptitud para industria ligera y otra porción con vegetación primaria. En la UTER se conforma un corredor con vocación para actividades industriales ligeras alrededor de la carretera estatal 144, que va desde la cabecera municipal de Villa González Ortega hasta Pinos, y que conecta con la ciudad de Ojuelos, Jalisco.

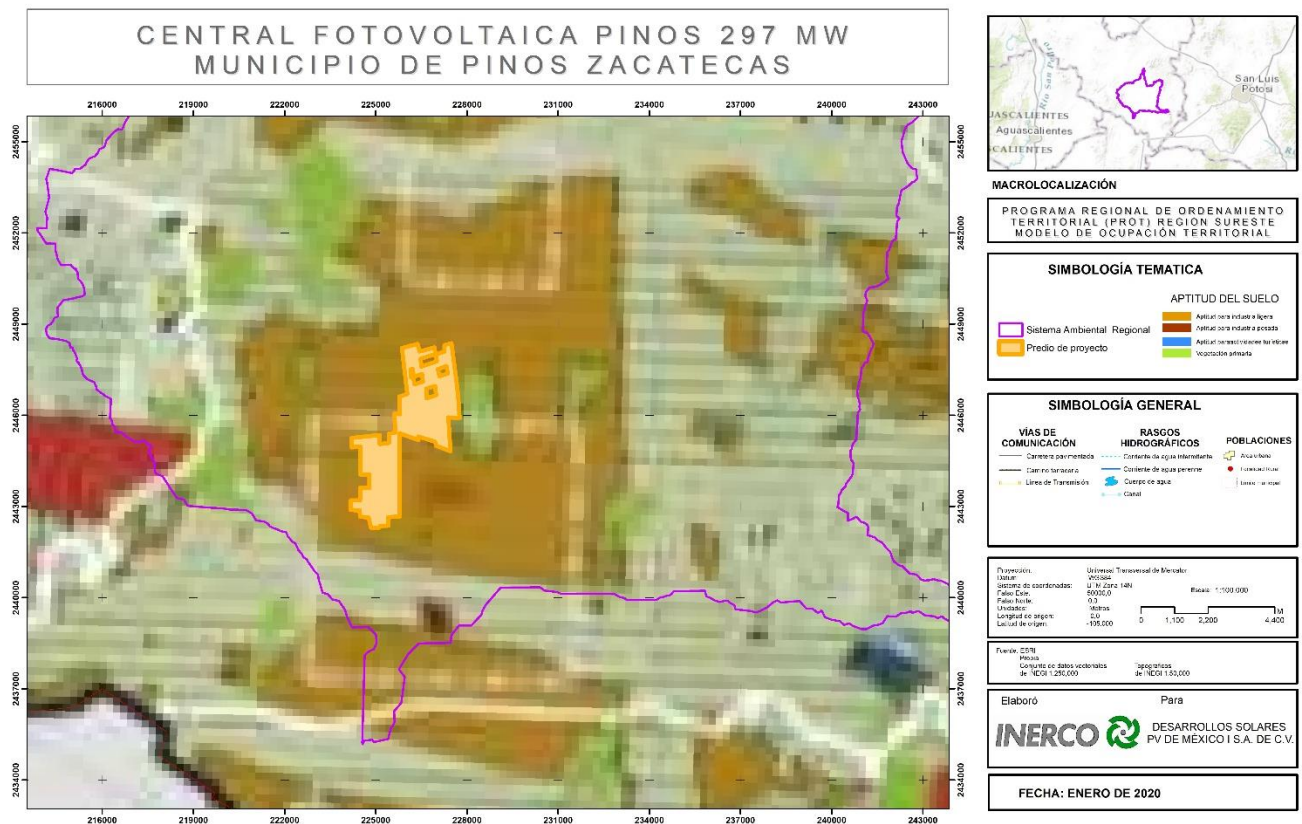


Figura III. 2. Modelo de ocupación territorial en el área del proyecto, de acuerdo con el Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) Región Sureste.

El primer paso debe ser la asignación de una política integral de actuación para cada una de las Unidades Territoriales Estratégicas Regionales (UTER). La política debe ser asignada de acuerdo con la diversidad de problemas y necesidades identificadas para su atención. En ese sentido, el proyecto incide en la UTER 2, en la cual la política es de consolidación estratégica, en la cual hay que mejorar los niveles de marginación y conectividad, valor agregado agrícola, manejo ambiental, recarga de agua y minería, impulsar un corredor agroindustrial. La meta es contar con una planta industrial socialmente responsable y amigable con el medio ambiente. Uno de los proyectos planteados es adecuar los procesos industriales para disminuir sus impactos al medio ambiente, mediante la incorporación de tecnología más eficiente y menos contaminante.

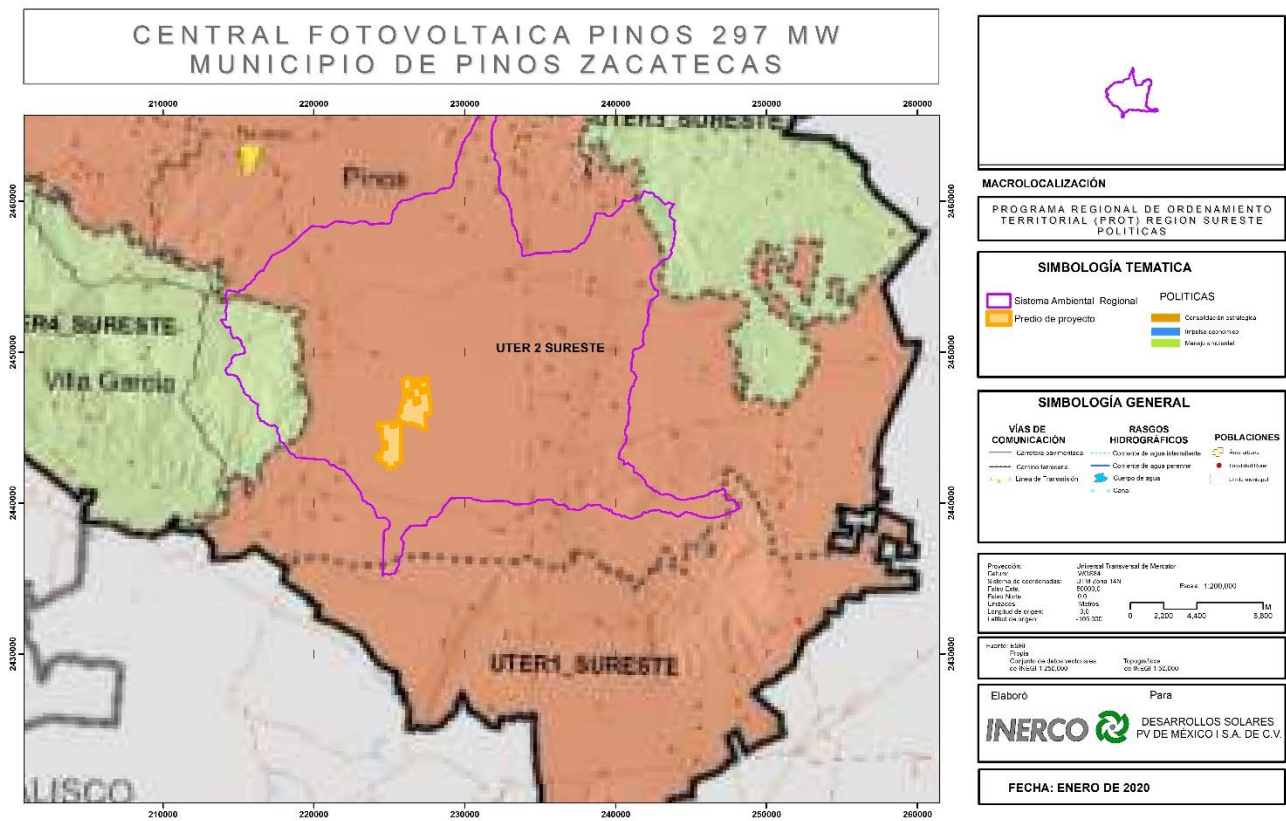


Figura III. 3. Políticas integrales de actuación en el área del proyecto, de acuerdo con el Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) Región Sureste.

En ese sentido, la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW por un lado favorece el establecimiento del corredor agroindustrial al representar un insumo para ese sector, como lo es la energía eléctrica, y por otro lado incorpora una tecnología menos contaminante, como lo es la generación de energía a través de radiación solar.

Asimismo, el promovente, al implementar un programa de rescate y reubicación de flora para compensar el impacto ocasionado por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el establecimiento del proyecto, contribuye a preservar las actividades productivas en la UTER.

Por lo tanto, el promovente se alinea a las políticas establecidas en este Programa y éste no representa restricción alguna para el desarrollo del proyecto.



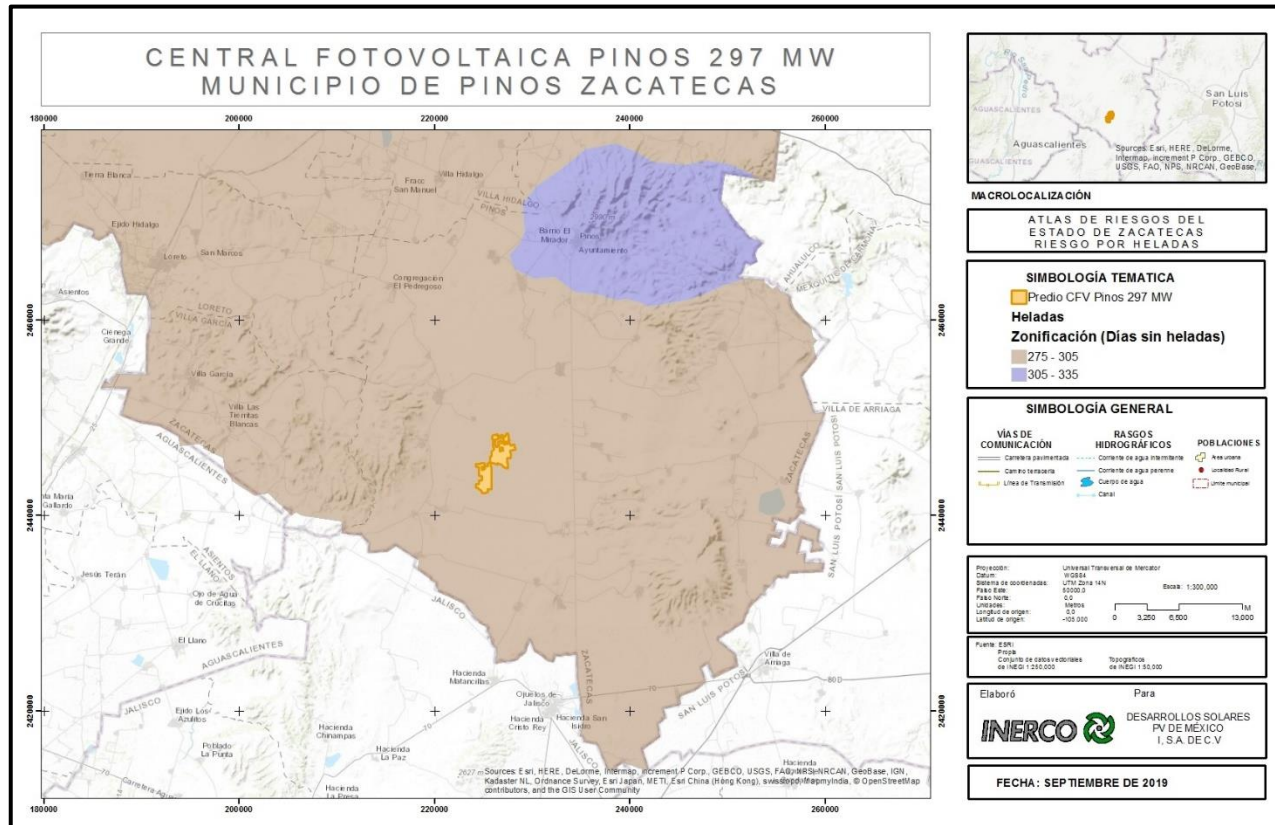


Figura III. 5. Ubicación del proyecto con respecto a las zonas de heladas establecidas en el Atlas de Peligros del Estado de Zacatecas.

Asimismo, se encuentra rodeada de zonas con impactos de tornados, aunque es importante aclarar que la probabilidad de impacto de acuerdo con las estadísticas es baja.

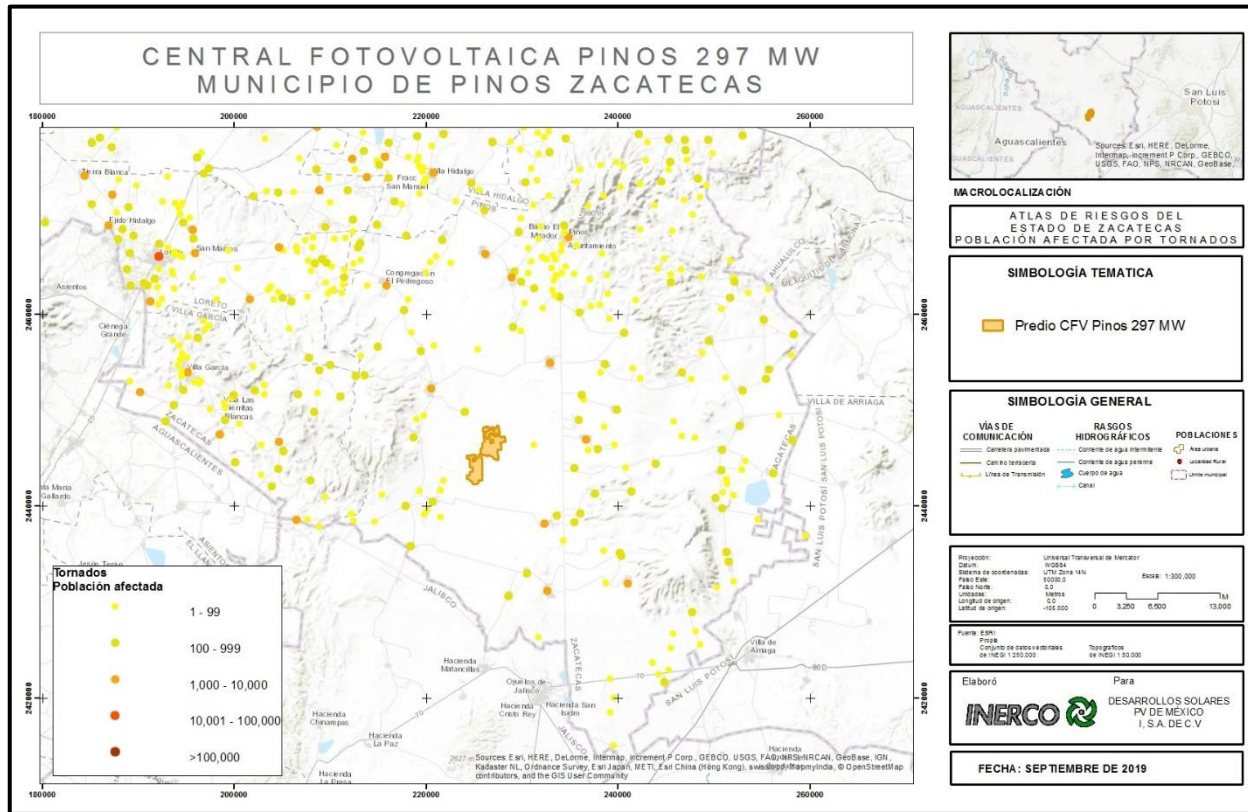


Figura III. 6. Ubicación del proyecto con respecto a impactos de tornados de acuerdo con el Atlas de Peligros del Estado de Zacatecas.

Independientemente de que no existan riesgos geológicos de magnitud considerable dentro de la zona, el promovente realizará de manera específica estudios geotécnicos en el área donde se pretenden instalar el gasoducto e instalaciones anexas, para determinar su ubicación más adecuada desde el punto de vista geológico. Asimismo, durante la operación y mantenimiento, el promovente realizará un patrullaje de manera periódica para detectar cualquier señal que indique la presencia de un riesgo por la presencia de fallas.

En general, el promovente implementará un Programa Interno de Protección Civil, en el cual estará establecido cómo actuar en caso de que ocurra una contingencia, tanto geológica como hidrometeorológica.

### III.1.8 Áreas Naturales Protegidas y áreas de importancia para la conservación.

El sitio donde se ubica el proyecto no pertenece a ninguna Área Natural Protegida (ANP), ya sea a nivel Federal, Estatal o Municipal, el ANP más cercana es el Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC) “Área de Protección del Águila Real de la Serranía de Juan Grande”, la cual se ubica a 26 km al suroeste del proyecto.



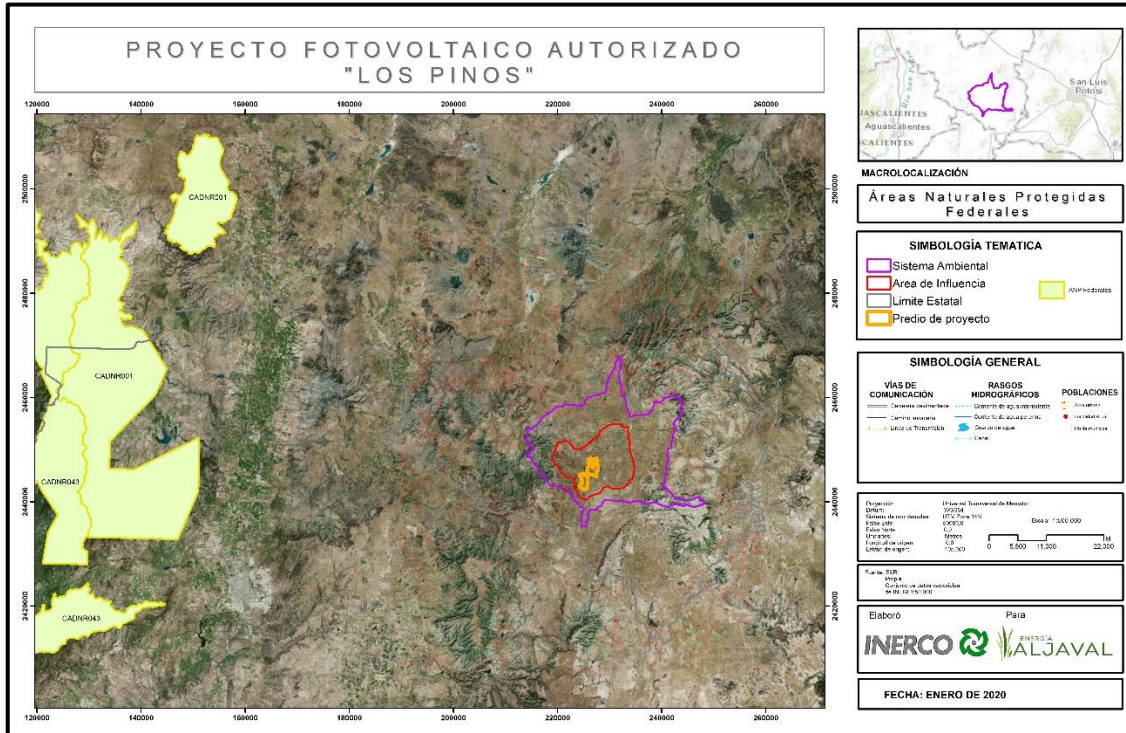


Figura III. 7. Ubicación del proyecto respecto a las ANP de carácter Federal

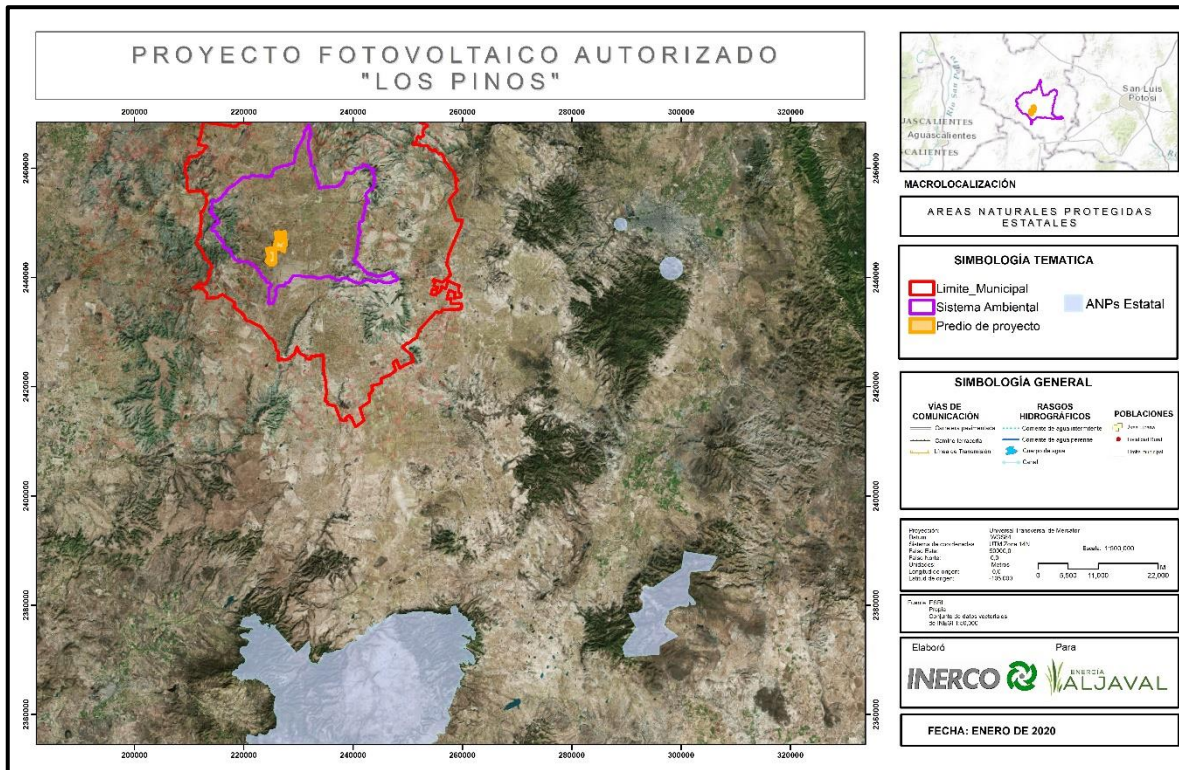


Figura III. 8. Ubicación del proyecto respecto a las ANP de carácter Estatal

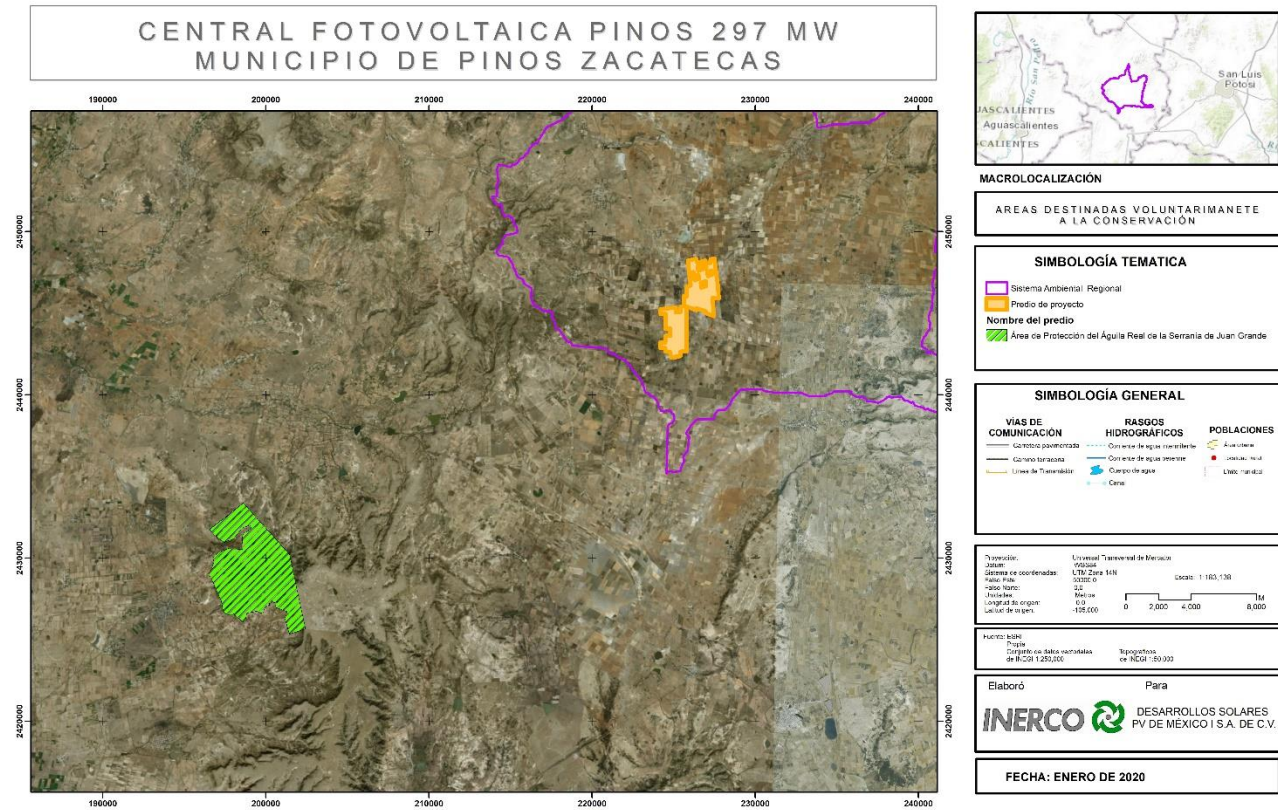


Figura III. 9. Ubicación del proyecto con respecto al Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC) “Área de Protección del Águila Real de la Serranía de Juan Grande”.

Asimismo, el proyecto no incide sobre ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), Región Hidrológica Prioritaria (RHP), Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), ni sitio Ramsar.

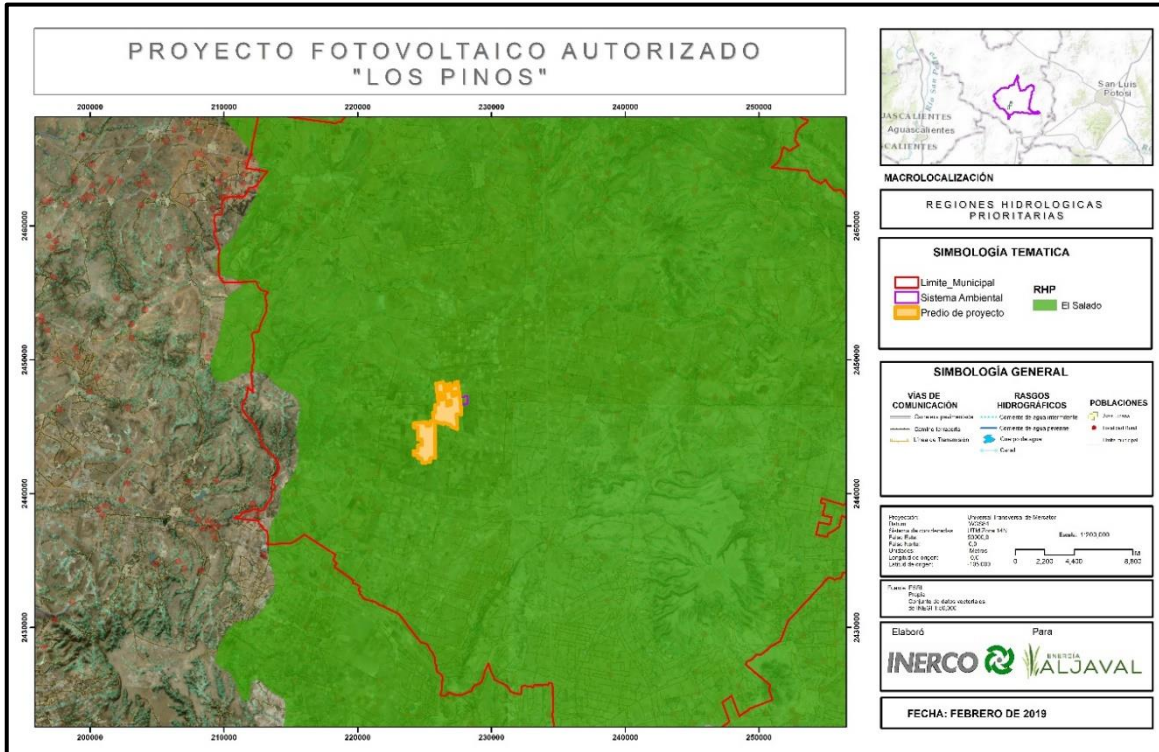


Figura III. 10. Ubicación del Proyecto con respecto a las RHPs

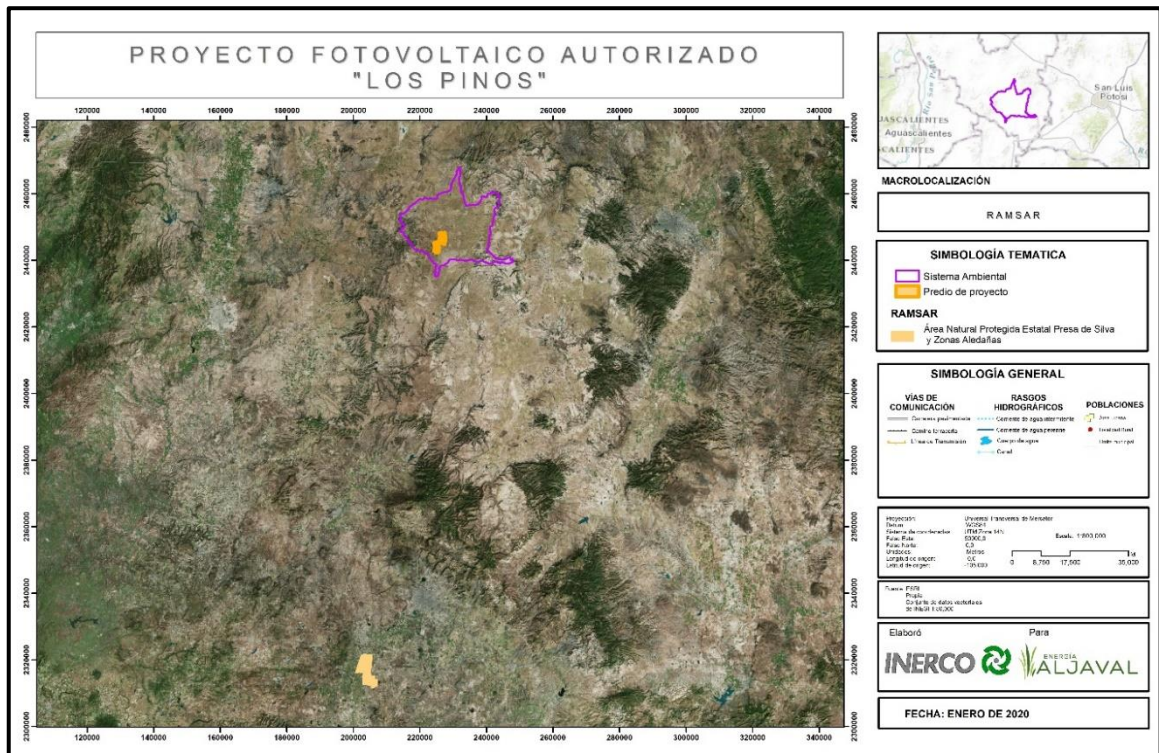


Figura III. 11. Ubicación del proyecto respecto a los sitios RAMSAR

### III.2 Instrumentos jurídicos

A continuación, se muestra la vinculación del proyecto con los instrumentos jurídicos aplicables al proyecto, tales como Leyes, Reglamentos y Normas, tanto a nivel federal, como estatal y municipal. En cada caso se muestra cómo el promovente dará cumplimiento a las disposiciones aplicables. Asimismo, reconoce que puede ser sujeto a inspecciones por parte de las autoridades competentes en la aplicación de cada instrumento jurídico, por lo que deberá de brindar acceso, y en caso de no cumplir dichas disposiciones, se hará acreedor a una sanción.

#### III.2.1 Leyes Federales

##### III.2.1.1 Ley de la Industria Eléctrica.

Esta Ley, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, tiene por objeto regular la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y las demás actividades de la industria eléctrica.

**Tabla III. 4. Vinculación del proyecto con la Ley de la Industria Eléctrica.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
17. Las Centrales Eléctricas con capacidad mayor o igual a 0.5 MW y las Centrales Eléctricas de cualquier tamaño representadas por un Generador en el Mercado Eléctrico Mayorista requieren permiso otorgado por la CRE para generar energía eléctrica en el territorio nacional.	De acuerdo con el artículo 17 de esta Ley y el 16 de su Reglamento, el promovente solicitará el permiso ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE) para la construcción y operación de la Central Solar Fotovoltaica Pinos, la cual tendrá una capacidad de 297 MW. De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley, al obtener dicho permiso, el promovente implementará y ejecutará las acciones necesarias para el cumplimiento de la normatividad vigente y aplicable, y asumirá los riesgos derivados de cualquier circunstancia que afecte las condiciones de funcionamiento de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.
25. Los Generadores y Generadores Exentos están obligados a proporcionar, en la medida de sus posibilidades físicas, energía eléctrica y Servicios Conexos cuando por causas de emergencia se pongan o puedan ponerse en riesgo las instalaciones del Sistema Eléctrico Nacional o el Suministro Eléctrico, cumpliendo las instrucciones del CENACE, únicamente por el lapso que dure dicha emergencia. En estos casos, los Generadores y Generadores Exentos tendrán derecho a recibir la contraprestación que les corresponda en los términos de las Reglas del Mercado.	En caso de que exista una situación de emergencia que comprometa la integridad de las instalaciones del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) con las cuales estará interconectado el proyecto, el promovente proporcionará el servicio de energía eléctrica y servicios anexos, mientras dure la emergencia y de acuerdo con lo que establezca el CENACE.
117. 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.	El proyecto atiende los principios de sostenibilidad, ya que involucra la generación de electricidad a partir de una energía limpia, como lo es la solar. Por otra parte, el promovente respetará en todo momento los derechos humanos de las comunidades y pueblos aledaños al proyecto.
120. Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la	El promovente presentó a la Secretaría de Energía una Evaluación de Impacto Social, bajo las

Artículo	Vinculación con el proyecto
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.	condiciones establecidas en los artículos 86 y 87 del Reglamento de esta Ley. En dicha Evaluación se identificaron, caracterizaron, predijeron y valoraron los impactos sociales derivados de las actividades del proyecto.

### III.2.1.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGGEPA).

Esta Ley, cuya última actualización se publicó en el DOF el 5 de junio de 2018, tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, y establecer las bases para lograr la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Tabla III. 5. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

Artículo	Vinculación con el proyecto
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: ... II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;	En virtud de que el proyecto involucra actividades de la industria eléctrica, el promovente solicitará ante la SEMARNAT, la autorización en materia de impacto ambiental, para el desarrollo del proyecto.
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.	El promovente ingresará ante la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional (MIA-R) para obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el proyecto.
113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	El promovente implementará medidas de mitigación para controlar las emisiones contaminantes a la atmósfera generados por los vehículos que se utilicen para el desarrollo de las actividades del proyecto, principalmente preparación del sitio y construcción, tal y como se describe en el Capítulo VI. De este modo, dichas emisiones no superarán los límites

Artículo	Vinculación con el proyecto
	máximos permisibles establecidos en la normatividad vigente.
<p>Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país...</p>	<p>Durante el desarrollo de las actividades del proyecto, el promovente implementará procedimientos para el manejo de sustancias y de residuos peligrosos que se utilicen o generen, para evitar contaminación del agua superficial o subterránea. Asimismo, las aguas residuales generadas durante la etapa de operación se descargarán cumpliendo con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas o las condiciones particulares que establezca la autoridad competente.</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>Asimismo, se evitará el vertimiento de aguas de lavado de maquinaria, herramientas y equipo a cualquier cuerpo o corriente de agua, suelo o subsuelo.</p> <p>De igual manera se implementarán procedimientos específicos para el manejo de residuos en los que establezcan la prohibición de la disposición de residuos sobre suelo natural y el vertimiento de éstas a cualquier cuerpo de agua.</p>
<p>Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>...</p> <p>II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;</p> <p>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;</p> <p>...</p> <p>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, de manejo especial y peligrosos generados durante las diferentes etapas del Proyecto, la aplicación del correcto procedimiento será supervisado mediante registros, para evitar con esta medida la posible contaminación del suelo.</p> <p>Si se presentara un accidente por un derrame de alguna sustancia o residuo que contamine el suelo, se realizarán las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, conforme a la normatividad aplicable.</p> <p>En caso de que hubiera presencia de materiales o residuos peligrosos en el suelo del predio, debido a las actividades que históricamente se han realizado en éste, se llevarán a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer las condiciones aceptables del suelo.</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:</p> <p>I. La contaminación del suelo;</p> <p>II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;</p> <p>III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación,</p> <p>IV. Riesgos y problemas de salud.</p>	<p>El promovente implementará procedimientos de manejo de residuos en los que se establezca la prohibición de la disposición e infiltración de éstos en suelo natural, evitando de esta manera la posible contaminación de suelo, destinando contenedores para los residuos de acuerdo con sus características.</p>
<p>152 BIS. - Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos,</p>	<p>En caso de que se presente contaminación de suelo por derrame de residuos peligrosos, se aplicarán las</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>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>medidas correctivas necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del suelo, de conformidad a la normatividad vigente.</p>
<p>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. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto se generarán ruido y vibraciones en la etapa de construcción por la utilización de maquinaria; por lo que el promovente establecerá medidas de mitigación cumpliendo con las normas ambientales vigentes. No se prevén emisiones significativas de energía térmica y lumínica durante el desarrollo del proyecto.</p>

### III.2.1.3 Ley de Aguas Nacionales (LAN).

Esta Ley, cuya última actualización se publicó en el DOF el 24 de marzo de 2016, tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

**Tabla III. 6. Vinculación del proyecto con la LAN.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>47.- Las descargas de aguas residuales a bienes nacionales o su infiltración en terrenos que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, se sujetarán a lo dispuesto en el Título Séptimo de la presente Ley.</p>	<p>Dado que las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, tales como las sanitarias se podrán utilizar para control de polvos, el promovente se sujetará a las disposiciones del Título Séptimo de la presente Ley, con la finalidad de prevenir la contaminación del subsuelo o los acuíferos.</p>
<p>85.- ... Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas</p>	<p>En virtud de las responsabilidades mencionadas en este artículo, el promovente llevará a cabo las medidas necesarias para prevenir la contaminación del agua y mantener el equilibrio de los ecosistemas asociados a los cuerpos de agua que se ubiquen en la cercanía de la zona donde se ubica el proyecto. En caso de que las aguas residuales se reúsen para control de polvos, o para el sistema contra incendios, el promovente realizará previamente el tratamiento a dicha agua, en caso de que no cumpla con los</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.</p>	<p>parámetros establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.</p>
<p>86 bis 2.- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento 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>	<p>El promovente realizará el manejo de los residuos generados durante el desarrollo del proyecto, en conformidad con las disposiciones establecidas en la normatividad vigente y aplicable, evitando en todo momento su disposición de tal modo que pudiera contaminar los cuerpos de agua que se encuentran en la cercanía de la zona donde se ubica el proyecto.</p>
<p>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>En caso de que el promovente efectúe descargas de aguas residuales generadas durante el desarrollo del proyecto, hacia cuerpos de agua nacionales, solicitará el permiso correspondiente ante la CONAGUA. En caso de que dichas descargas se efectúen hacia sistemas de drenaje o alcantarillado, el permiso se solicitará ante las autoridades municipales de Pinos, donde se ubica el proyecto.</p>
<p>88 BIS. - Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas; III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes de propiedad nacional como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; IV. Instalar y mantener en buen estado, los aparatos medidores y los accesos para el muestreo necesario en la determinación de las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga; V. Hacer del conocimiento de "la Autoridad del Agua" los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados en las condiciones particulares de descarga fijadas; VI. Informar a "la Autoridad del Agua" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se</p>	<p>En caso de que el promovente descargue las aguas residuales generadas durante el desarrollo del proyecto, hacia algún cuerpo de agua nacional, solicitará el permiso correspondiente ante la CONAGUA; asimismo observará y acatará las disposiciones enumeradas en este artículo.</p>



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales contenidas en el permiso de descarga correspondiente;</p> <p>VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores;</p> <p>VIII. Conservar al menos por cinco años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen;</p> <p>IX. Cumplir con las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones de operación satisfactorias;</p> <p>X. Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y en su caso con las condiciones particulares de descarga que se hubieren fijado, para la prevención y control de la contaminación extendida o dispersa que resulte del manejo y aplicación de sustancias que puedan contaminar la calidad de las aguas nacionales y los cuerpos receptores;</p> <p>XI. Permitir al personal de "la Autoridad del Agua" o de "la Procuraduría", conforme a sus competencias, la realización de:</p> <p>a. La inspección y verificación de las obras utilizadas para las descargas de aguas residuales y su tratamiento, en su caso;</p> <p>b. La lectura y verificación del funcionamiento de los medidores u otros dispositivos de medición;</p> <p>c. La instalación, reparación o sustitución de aparatos medidores u otros dispositivos de medición que permitan conocer el volumen de las descargas, y</p> <p>d. El ejercicio de sus facultades de inspección, comprobación y verificación del cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y sus Reglamentos, así como de los permisos de descarga otorgados;</p> <p>XII. Presentar de conformidad con su permiso de descarga, los reportes del volumen de agua residual descargada, así como el monitoreo de la calidad de sus descargas, basados en determinaciones realizadas por laboratorio acreditado conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y aprobado por "la Autoridad del Agua";</p> <p>XIII. Proporcionar a "la Procuraduría", en el ámbito de sus respectivas competencias, la documentación que le soliciten;</p> <p>XIV. Cubrir dentro de los treinta días siguientes a la instalación, compostura o sustitución de aparatos o dispositivos medidores que hubiese realizado "la Autoridad del Agua", el monto correspondiente al costo de los mismos, que tendrá el carácter de crédito fiscal, y</p>	

Artículo	Vinculación con el proyecto
XV. Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias aplicables.	
Artículo 91 BIS. - Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio.	El promovente, para las descargas de aguas residuales, dará cumplimiento a los límites establecidos en la Normas Oficiales Mexicanas aplicables, tal como se describe más adelante.
91 Bis 1.- Cuando se efectúen en forma fortuita, culposa o intencional una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, en adición a lo dispuesto en el Artículo 86 de la presente Ley, los responsables deberán dar aviso dentro de las 24 horas siguientes a "la Procuraduría" y a "la Autoridad del Agua", especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará dicha Procuraduría y demás autoridades competentes. La falta de dicho aviso se sancionará conforme a la presente Ley, independientemente de que se apliquen otras sanciones, administrativas y penales que correspondan.	En caso de que ocurriera una descarga fortuita de aguas residuales generadas durante el desarrollo de las actividades del proyecto, hacia cuerpos de agua considerados como bienes nacionales, el promovente dará aviso a las autoridades correspondientes, en el plazo establecido en este artículo, indicando las características específicas de dicha descarga.
96 Bis 1.- Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño.	El promovente asume su responsabilidad de reparar o compensar los daños ambientales que pudiera ocasionar alguna descarga fortuita de aguas residuales durante el desarrollo de las actividades del proyecto, y que se realice en contraposición a los lineamientos establecidos en esta Ley y en su Reglamento.

#### III.2.1.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Esta Ley, publicada en el DOF el 5 de junio de 2018, tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

Tabla III. 7. Vinculación del proyecto con la LGDFS.

Artículo	Vinculación con el proyecto
93.- La Secretaría autorizará el cambio de uso de 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la	El promovente presentará en su momento, el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para demostrar que el desarrollo de las actividades del proyecto no compromete la biodiversidad, ni provocará la erosión de los suelos, el deterioro del agua o una disminución en su captación; además, presentará las

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p> <p>...</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento.</p>	<p>medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales ocasionados por dichas actividades.</p> <p>Asimismo, incluirá en el ETJ, la información referente al programa de reubicación de las especies forestales afectadas por el desarrollo de las actividades del proyecto.</p>
<p>94.- Las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán inscribirse en el Registro.</p>	<p>El promovente inscribirá en el Registro Forestal Nacional la autorización obtenida para cambio de uso de suelo en terreno forestal para el desarrollo de las actividades del proyecto.</p>
<p>96.- Los titulares de autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán presentar los informes periódicos sobre la ejecución y desarrollo del mismo, en los términos que establezca el Reglamento de la presente Ley</p>	<p>Una vez que el promovente obtenga la autorización para cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo de las actividades del proyecto, presentará los informes periódicos ante la autoridad competente en los términos establecidos en esta Ley y en su Reglamento.</p>
<p>98.- Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.</p>	<p>En caso de que el promovente obtenga la autorización de la solicitud de cambio de uso de suelo, realizará un depósito ante el Fondo Forestal Mexicano por el concepto de compensación ambiental y lo comprobará en caso de ser requerido por las autoridades competentes.</p>
<p>114.- Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales, los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, los prestadores de servicios forestales responsables de estos, quienes realicen actividades de plantaciones forestales comerciales, de reforestación, y/o los responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas están obligados a dar aviso de la posible presencia de plagas y enfermedades forestales a la Comisión, la cual elaborará o validará el informe técnico fitosanitario correspondiente.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales y los titulares de los aprovechamientos, están obligados a ejecutar los trabajos de sanidad forestal, conforme a las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales y de avisos de plantaciones forestales comerciales; los responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas lo harán conforme a los lineamientos que emita la Secretaría o a los programas de manejo forestal.</p>	<p>En caso de que el promovente adquiera la concesión sobre terrenos forestales para el desarrollo de las actividades del proyecto, avisará a la Secretaría o a las autoridades locales competentes, sobre la presencia de plagas o enfermedades sobre los recursos forestales.</p>
<p>120.- Los propietarios y poseedores de los terrenos forestales y preferentemente forestales y sus</p>	<p>El promovente, en caso de adquirir concesión sobre terrenos forestales para el desarrollo de las</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>colindantes, que realicen el aprovechamiento de recursos forestales, la forestación o plantaciones forestales comerciales y reforestación, así como los prestadores de servicios forestales responsables de los mismos y los encargados de la administración de las áreas naturales protegidas, estarán obligados a ejecutar trabajos de manejo de combustibles, y prevención cultural y realizar el ataque inicial de los incendios forestales, en los términos de los programas de manejo y las autorizaciones correspondientes, así como en los términos de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.</p>	<p>actividades del proyecto, realizará un manejo adecuado de combustibles, llevará a cabo medidas para prevenir, combatir y controlar incendios forestales.</p>
<p>121.- Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales están obligados a llevar a cabo, en caso de incendio, la restauración de la superficie afectada en el plazo máximo de dos años, debiendo ser restaurada la cubierta vegetal afectada; cuando la regeneración natural no sea posible, la restauración se hará mediante la reforestación, poniendo especial atención a la prevención, control y combate de plagas y enfermedades.</p>	<p>El promovente asume la responsabilidad, en caso de que el predio del cual sea poseedor, o sobre el cual haya obtenido una concesión para cambio de uso desuelo, sea afectado por un incendio, a restaurarlo, principalmente a través del rescate y reubicación de fauna. En caso de que, debido a la gravedad del incendio, sea imposible observar una regeneración en un período menor o igual a dos años, el promovente presentará una solicitud de ampliación del plazo.</p>
<p>123.- Cuando se presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos en terrenos forestales o preferentemente forestales, la Comisión formulará y ejecutará, en coordinación con las Entidades Federativas, los propietarios y legítimos poseedores, programas de restauración ecológica con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales, incluyendo el mantenimiento del régimen hidrológico y la prevención de la erosión y la restauración de los suelos forestales degradados, así como la implementación de mecanismos de evaluación y monitoreo de dichas acciones.</p> <p>Los propietarios y poseedores de terrenos forestales están obligados a realizar las acciones de restauración y conservación pertinentes y aquellas que para tal caso dicte la Comisión. En el caso de que éstos demuestren carecer de recursos, la Comisión los incorporará a los programas de apoyo que instrumete, de acuerdo con las asignaciones que para tal fin se contemplen en el Presupuesto de Egresos de la Federación o, en su caso, realizará por su cuenta, con acuerdo de los obligados, los trabajos requeridos.</p>	<p>En caso de que, durante las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento, ocurriera un evento fortuito que ocasione degradación, desertificación, o algún desequilibrio ecológico en las zonas forestales, el promovente implementará, en conjunto con las autoridades competentes, un programa de restauración ecológica con la finalidad de que continúen los procesos ambientales previos.</p>

### III.2.1.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Esta Ley, cuya última actualización se publicó en el DOF el 19 de enero de 2018, tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medioambiente 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.

**Tabla III. 8. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>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 con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>El promovente realizará la clasificación de los residuos sólidos urbanos, que se generen durante el desarrollo del proyecto, en orgánicos e inorgánicos y serán depositados en contenedores debidamente señalizados para tal fin.</p>
<p>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 correspondientes:</p> <p>...</p> <p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</p>	<p>Durante el desarrollo del Proyecto se generarán residuos de manejo especial (residuos de la construcción y de demoliciones) los cuales serán transportados y dispuestos por empresas autorizadas por la SEMARNAT.</p> <p>Asimismo, dentro del sitio del proyecto, se destinará un área especial para el almacenamiento de estos residuos, tal como se describe en el capítulo II, lo anterior se realizará dando cumplimiento a la NOM-161-SEMARNAT-2011.</p>
<p>31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <p>I. Aceites lubricantes usados;</p> <p>II. Disolventes orgánicos usados;</p> <p>III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</p> <p>IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;</p> <p>V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;</p> <p>...</p> <p>IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;</p> <p>...</p>	<p>Dado que, durante el desarrollo del proyecto, el promovente generará residuos peligrosos que se encuentran enlistados en este artículo, formulará y ejecutará el plan de manejo correspondiente a cada tipo de residuos.</p>
<p>40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se implementará un procedimiento para un manejo ambiental adecuado de los residuos peligrosos, cumpliendo con lo establecido en la Ley y el Reglamento y demás disposiciones aplicables.</p>
<p>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>Dichos residuos serán almacenados dentro del predio en un área que cumpla con lo establecido en esta Ley y en su reglamento; asimismo, se</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p>transportarán y se dispondrán con empresas debidamente autorizadas por la SEMARNAT.</p> <p>El promovente reconoce su responsabilidad en cuanto a la generación de los residuos peligrosos durante el desarrollo de las actividades del proyecto. Para su manejo y disposición final, contratará a una empresa autorizada por la SEMARNAT para realizar la recolección, traslado y disposición de los residuos peligrosos que habrán de generarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.</p> <p>Al momento de la contratación se observará que la empresa recolectora cumpla con las condiciones establecidas por la SEMARNAT y, cada vez que realice un servicio de recolección, entregue los documentos que acrediten que el promovente actuó observando en todo momento la normatividad.</p> <p>La responsabilidad por el manejo y disposición final de los residuos peligrosos que asumirá la empresa contratada no exime la responsabilidad por la generación, la cual sigue siendo del promovente.</p>
<p>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>El promovente dará aviso oportuno a la SEMARNAT sobre la generación de residuos peligrosos durante el proyecto, bajo la modalidad que corresponda a la cantidad de dichos residuos.</p>
<p>45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p> <p>En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</p>	<p>El promovente implementará un procedimiento para el manejo de residuos peligrosos, dicho procedimiento incluirá la identificación, clasificación y manejo de dichos residuos en conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento; la aplicación del procedimiento será supervisada para evitar la contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente.</p>
<p>47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, así como el registro de los casos en los que transfieran residuos peligrosos a industrias para que los utilicen como insumos o materia prima dentro de sus procesos indicando la cantidad o volumen transferidos y el</p>	<p>En virtud de que el promovente es considerado un pequeño generador de residuos peligrosos, se registrará ante la SEMARNAT y elaborará una bitácora anual en la que se incluyan los volúmenes generados, además implementará su plan de manejo correspondiente, cumplirá los requisitos que se establezcan en el Reglamento y las demás disposiciones aplicables.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>nombre, denominación o razón social y domicilio legal de la empresa que los utilizará. Aunado a lo anterior deberán sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables...</p>	
<p>54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales...</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto se colocarán contenedores debidamente señalizados para los residuos peligrosos y contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos, asimismo se destinarán áreas especiales para los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; evitando así su mezcla.</p>
<p>56.- ... Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.</p>	<p>En el manejo de los residuos, el promovente instalará un almacén temporal de residuos peligrosos apegado a las características señaladas en el artículo 82 del Reglamento de la presente Ley, que permitirá a la empresa resguardar con seguridad y por periodos de no más de 6 meses tales residuos. Los datos del almacenamiento quedarán registrados en la bitácora y se incorporarán a los informes que el promovente ingrese periódicamente a la SEMARNAT.</p>

### III.2.1.6 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Esta Ley, cuya última actualización se publicó en el DOF el 19 de enero de 2018, tiene por objeto 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 III. 9. Vinculación del proyecto con la LGVS.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>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.</p>	<p>El diseño del proyecto asumió como premisa que sus actividades no incidan de manera innecesaria, ni destruyan o dañen la vida silvestre del sitio donde pretende ubicarse; para tal fin, el promovente llevará a cabo programas de rescate / reubicación de flora y fauna, previo a las actividades de preparación del sitio y de construcción. Ante la inevitable alteración del hábitat por el desmonte en algunas zonas donde se desarrollará el proyecto, se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora, para preservar las especies nativas y asegurar su continuidad ecológica en la zona de reubicación.</p>
<p>18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley;</p>	<p>A pesar de que el proyecto no involucra ningún tipo de aprovechamiento de individuos de la vida silvestre presentes en el sitio donde se desarrollarán las actividades del proyecto, el promovente llevará a cabo programas de rescate / reubicación de flora y fauna,</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.	preferentemente con especies nativas, contribuyendo de este modo, a conservar el hábitat, en los términos establecidos por esta Ley.
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.	Como parte del programa de rescate / reubicación de fauna silvestre, el promovente efectuará la movilización de los ejemplares bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.
52. Las personas que trasladen ejemplares vivos de especies silvestres, deberán contar con la autorización correspondiente otorgada por la Secretaría de conformidad con lo establecido en el reglamento. Asimismo, deberán dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas correspondientes.	El promovente realizará traslado y movilización de ejemplares vivos de especies silvestres, como parte de los programas de rescate / reubicación de flora y fauna, respectivamente, en conformidad con los lineamientos establecidos en este reglamento y en la normatividad vigente y aplicable. Para tal efecto, solicitará la autorización ante la SEMARNAT, mediante la presentación de esta MIA-R.

### III.2.1.7 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

Esta Ley, publicada en el DOF el 7 de junio de 2013, tiene 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.

Tabla III. 10. Vinculación del proyecto con la LFRA.

Artículo	Vinculación con el proyecto
6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: 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 desuelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. 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.	Dentro de la presente MIA, el promovente identifica y manifiesta los impactos al ambiente como consecuencia del desarrollo de las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento. Además, presentará las medidas necesarias para prevenir, mitigar y compensar dichos impactos. En el caso de las actividades que generan emisiones a la atmósfera, residuos sólidos y aguas residuales, se demostrará mediante análisis de laboratorio, que, con la aplicación de las medidas, no se rebasan los límites máximos permisibles por la normatividad ambiental aplicable.
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	El promovente se hará responsable de los daños ambientales que pudieran ocasionar el desarrollo de las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento. Para tal



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>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>efecto, aplicará las medidas pertinentes para prevenir, mitigar y compensar dichos daños.</p>
<p>11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.</p>	<p>El promovente reconoce sus responsabilidades por los daños que pudieran ocasionar el desarrollo de las actividades del proyecto, así como por las omisiones ilícitas a las excepciones y supuestos en lo referente a la responsabilidad ambiental, en el entendido de que dichas responsabilidades son subjetivas. Asimismo, está consciente de que puede hacerse acreedor a una sanción económica, en caso de incumplir alguna de las disposiciones señaladas por la normatividad ambiental aplicable.</p>
<p>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>	<p>El promovente será responsable por los daños ambientales ocasionados por el desarrollo de las actividades del proyecto, así como cualquier otro trabajador relacionado con dichas actividades. En el caso de los residuos peligrosos generados por el proyecto, el responsable del confinamiento será la empresa autorizada por la SEMARNAT, que contrate el promovente. Sin embargo, éste último sigue siendo responsable por la generación de dichos residuos. El promovente también reconoce que no tendrá responsabilidad alguna por los daños ambientales, ocasionados por eventos fortuitos o de fuerza mayor, tales como terremotos, inundaciones, etc.</p>

### III.2.1.8 Ley General de Protección Civil (LGPC)

Esta Ley, cuya última actualización se publicó en el DOF el 19 de enero de 2018, tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil.

Tabla III. 11. Vinculación del proyecto con la LGPC.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>40.- Los inmuebles e instalaciones fijas y móviles de las dependencias, entidades, instituciones, organismos, industrias o empresas pertenecientes a los sectores público, privado y social, a que se refiere</p>	<p>En virtud de que el proyecto involucra la construcción de una Central Fotovoltaica para la generación de energía eléctrica y pertenece al sector privado, el promovente desarrollará y aplicará Programa Interno</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
el Reglamento de esta Ley, deberán contar con un Programa Interno de Protección Civil. Dicho programa deberá ser elaborado, actualizado, operado y vigilado por la Unidad Interna de Protección Civil, la que podrá ser asesorada por una persona física o moral que cuente con el registro actualizado correspondiente, de acuerdo con lo que se establece en el artículo 11 de esta Ley.	de Protección Civil en dicha instalación. Asimismo, implementará una Unidad Interna de Protección Civil, la cual tendrá como actividades la elaboración, actualización, operación y vigilancia del Programa Interno de Protección Civil.
81.- Toda persona física o moral deberá informar a las autoridades competentes, haciéndolo de forma directa de cualquier alto riesgo, siniestro o desastre que se presente o pudiera presentarse.	En caso de que, durante el desarrollo de las actividades del proyecto, ocurriera un evento fortuito que ocasione o pueda ocasionar un siniestro, el promovente dará pronto aviso a las autoridades correspondientes en materia de protección al ambiente y de protección civil.
84.- Se consideran como delito grave la construcción, edificación, realización de obras de infraestructura y los asentamientos humanos que se lleven a cabo en una zona determinada sin elaborar un análisis de riesgos y, en su caso, definir las medidas para su reducción, tomando en consideración la normatividad aplicable y los Atlas municipales, de las entidades federativas y el Nacional y no cuenten con la autorización de la autoridad correspondiente.	El promovente considerará la información contenida en el Atlas de Riesgos del Estado de Zacatecas, así como en la normatividad aplicable, para la construcción del proyecto. Para tal efecto, realizará un análisis de riesgos, lo cual permitirá determinar los mejores métodos constructivos y materiales a utilizar.

### III.2.1.9 Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (LFMZAAH)

Esta Ley, cuya última actualización se publicó en el DOF el 16 de febrero de 2018, establece disposiciones relativas a la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos.

**Tabla III. 12. Vinculación del proyecto con la LFMZAAH.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
29.- Los monumentos arqueológicos muebles no podrán ser transportados, exhibidos o reproducidos sin permiso del Instituto competente. El que encuentre bienes arqueológicos deberá dar aviso a la autoridad civil más cercana.	En caso de encontrar algún bien arqueológico durante el desarrollo de las actividades del proyecto, especialmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el promovente avisará a la autoridad civil más cercana.

### III.2.2 Reglamentos de Leyes Federales

#### III.2.2.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)

Este Reglamento, cuya última actualización se publicó en el DOF el 31 de octubre de 2014, 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 III. 13. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>K) INDUSTRIA ELÉCTRICA:</p> <p>I. Construcción de plantas nucleoelectricas, hidroelectricas, carboelectricas, geotermoelectricas, eoloelectricas o termoelectricas, convencionales, de ciclo combinado o de unidad turbogás, con excepción de las plantas de generación con una capacidad menor o igual a medio MW, utilizadas para respaldo en residencias, oficinas y unidades habitacionales;</p> <p>II. Construcción de estaciones o subestaciones eléctricas de potencia o distribución;</p> <p>III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica,</p> <p>...</p> <p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</p> <p>I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;</p> <p>II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y</p> <p>III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.</p>	<p>Los incisos K y O se vinculan con el proyecto, dado que corresponde a una instalación de la industria eléctrica, específicamente una central fotovoltaica; por otro lado, será necesario hacer un cambio de uso de suelo en terrenos forestales.</p> <p>Por tales motivos, se requiere la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, razón por la que se presenta esta MIA.</p>
<p>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 presentará ante la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional (MIA-R), con la finalidad de que evalúe el proyecto y en su caso lo autorice, con condicionantes no, o bien, lo rechace, desde el punto de vista</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p>	<p>ambiental. En esta MIA-R se presenta la información relativa a las circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p>
<p>11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;</p> <p>II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;</p> <p>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y</p> <p>IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</p> <p>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	<p>El proyecto no cumple ninguno de los supuestos enumerados en este artículo.</p> <p>Por tal motivo, el promovente presentará una Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R) para obtener la autorización para el desarrollo de las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.</p>
<p>12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p>	<p>En cumplimiento a este artículo, el promovente presentará la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Regional, incluyendo las fracciones establecidas en éste.</p>
<p>17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p>	<p>El promovente ingresará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en la ventanilla de la SEMARNAT, anexando la MIA-R con su</p>

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

Artículo	Vinculación con el proyecto
I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.	correspondiente resumen ejecutivo y el comprobante de pago de derechos.

### III.2.2.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

Este Reglamento, cuya última actualización se publicó en el DOF el 31 de octubre de 2014, tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

**Tabla III. 14. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.	Los vehículos que utilice el promovente durante las etapas de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, generarán emisiones a la atmósfera, por lo cual establecerá las medidas preventivas y correctivas, e instalará los dispositivos necesarios, para que dichas emisiones no superen los límites máximos permisibles, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

### III.2.2.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Este Reglamento, cuya última actualización se publicó en el DOF el 31 de octubre de 2014, tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en lo que se refiere al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

**Tabla III. 15. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
9.- Se consideran Establecimientos sujetos a reporte de competencia federal los siguientes: I. Los señalados en el segundo párrafo del artículo 111 Bis de la Ley, incluyendo a aquéllos que realizan Actividades del Sector Hidrocarburos; II. Los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables, y III. Aquéllos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales.	En virtud de que la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW tiene como actividad principal la generación de energía eléctrica, la cual no está incluida en el artículo, no se considera sujeto a reporte de competencia federal.

### III.2.2.4 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN).

Este Reglamento, cuya última actualización se publicó en el DOF el 25 de agosto de 2014, tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales.

**Tabla III. 16. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LAN.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>86.- El uso o reúso de las aguas residuales que no formen parte de los sistemas públicos de drenaje o alcantarillado y que se extraigan directamente de corrientes o cuerpos receptores de propiedad nacional, requerirá de concesión o asignación de "La Comisión", aun cuando atraviesen o se encuentren en zonas urbanas.</p> <p>Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en los terrenos o cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de la "Ley" y el presente "Reglamento", independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento, salvo lo previsto en el último párrafo del artículo 135 de este "Reglamento".</p>	<p>En caso de que el promovente realice descargas de aguas residuales generadas durante el desarrollo de las actividades del proyecto, hacia terrenos o cuerpos distintos de los alcantarillados de las poblaciones, solicitará el permiso correspondiente, bajo los términos establecidos en la Ley de Aguas Nacionales y en este Reglamento. Para determinar si tales aguas son aptas para su descarga, realizará pruebas para determinar si cumplen con los parámetros de calidad establecidos en la normatividad vigente y aplicable.</p>
<p>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, así como la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, el promovente generará aguas residuales, tales como las sanitarias los efluentes del drenaje aceitoso. Para que no superen los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la normatividad vigente y aplicable, las aguas sanitarias se llevarán hacia una unidad de tratamiento, mientras que las del drenaje aceitoso se llevarán a una planta de tratamiento. Una vez que las aguas sanitarias cumplan con dichos parámetros, se podrán reutilizar como agua de riego o para el sistema contra incendios. De este modo, el promovente prevendrá la contaminación del agua como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto, y contribuirá a mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p>
<p>135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:</p> <p>I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento;</p> <p>II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;</p> <p>III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;</p>	<p>En caso de que el promovente realice descarga de las aguas residuales, generadas durante el desarrollo de las actividades del proyecto, hacia el suelo, para el control de polvos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitará su permiso de descarga.</li> <li>• Para determinar si tales aguas son aptas para descargarse hacia el suelo, realizará pruebas para ver si cumplen con los parámetros de calidad establecidos en la normatividad vigente y aplicable.</li> <li>• En ese caso, cubrirá el pago correspondiente por realizar dicha descarga.</li> <li>• Asimismo, instalará los dispositivos necesarios para el muestreo y las verificaciones de las condiciones de descarga.</li> </ul>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>IV. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga;</p> <p>V. Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente;</p> <p>VI. Hacer del conocimiento de "La Comisión", los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados originalmente en las condiciones particulares de descarga que se les hubieran fijado;</p> <p>VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores;</p> <p>VIII. Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento";</p> <p>IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias;</p> <p>X. Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables, y</p> <p>XI. Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informará a la autoridad sobre cualquier actividad que origine un cambio en las condiciones de descarga.</li> <li>• También brindará el acceso y la información correspondiente a las autoridades que verifiquen el cumplimiento de las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales y este Reglamento.</li> <li>• Llevará un registro de todos los muestreos y verificaciones de la calidad del agua, y los almacenará por un período de tiempo no menor a 3 años de antigüedad.</li> </ul>
<p>146.- Cuando para el cumplimiento de la obligación legal de tratar aguas residuales, se contraten o utilicen los servicios de empresas que realicen dicha actividad, estas últimas serán las que soliciten el permiso de descarga de aguas residuales y cumplirán con lo dispuesto en este Capítulo, siempre que utilicen bienes nacionales como cuerpos receptores de las descargas de las plantas de tratamiento respectivas. En el caso del párrafo anterior, las personas físicas o morales que contraten o utilicen los servicios mencionados, serán, conforme a la ley, solidariamente responsables con las empresas que traten aguas residuales del cumplimiento de lo dispuesto en la "Ley" y el presente "Reglamento" en materia de control y prevención de la calidad de las aguas. Independientemente de lo anterior, si antes de llegar a la planta de tratamiento, se descargan aguas residuales a corrientes o depósitos de aguas</p>	<p>En caso de que el promovente contrate a una empresa para el tratamiento de las aguas residuales generadas durante el desarrollo de las actividades del proyecto, dicha empresa será responsable de solicitar el permiso de descarga correspondiente. Esto no exime al promovente de su responsabilidad por la generación de las aguas residuales y por el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y su reglamento.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
nacionales, se deberá contar con el permiso de descarga respectivo.	
149.- Cuando se efectúen en forma fortuita una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, los responsables deberán avisar de inmediato a "La Comisión", especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará "La Comisión" y demás autoridades competentes. Los responsables de las descargas estarán obligados a llevar a cabo las labores de remoción y limpieza del contaminante de los cuerpos receptores afectados por la descarga. En caso de que el responsable no dé aviso, los daños que se ocasionen, serán determinados y cuantificados por "La Comisión" en el ámbito de su competencia, y se notificarán a las personas físicas o morales responsables, para su pago conforme a la ley.	En caso de que, durante el desarrollo de las actividades del proyecto, ocurra una descarga fortuita de aguas residuales sobre cuerpos de agua nacionales, el promovente dará aviso a la Comisión Nacional del Agua, sobre las características de dicha descarga, para que se ejecuten las acciones conducentes. Asimismo, ejecutará las acciones de remoción y limpieza de los contaminantes en los cuerpos de agua afectados.
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.	El promovente realizará la disposición de los residuos generados durante el desarrollo de las actividades del proyecto, de acuerdo con la normatividad vigente y aplicable, evitando en todo momento su disposición en los cuerpos de agua nacionales, o en zonas donde puedan ser arrastrados hacia ellos.

### III.2.2.5 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Este Reglamento, cuya última actualización se publicó en el DOF el 31 de octubre de 2014, tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

Tabla III. 17. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGDFS.

Artículo	Vinculación con el proyecto
120.- Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente: I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.	El promovente solicitará a la SEMARNAT su autorización para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para el desarrollo de las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, en conjunto con el Estudio Técnico Justificativo (ETJ).



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p> Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.</p>	
<p>121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Usos que se pretendan dar al terreno;</li> <li>II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados;</li> <li>III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;</li> <li>IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;</li> <li>V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;</li> <li>VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;</li> <li>VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;</li> <li>VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;</li> <li>IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;</li> <li>X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;</li> <li>XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;</li> <li>XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;</li> </ul>	<p>El promovente desarrollará el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) correspondiente a la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo de las actividades del proyecto. En dicho estudio incluirá la información señalada en este artículo, y la información que contenga será totalmente congruente con la que se integre a esta MIA-R.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo; XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.</p>	
<p>170. Para realizar actividades de recolección de germoplasma forestal para reforestación y forestación con fines de conservación o restauración, se requerirá la presentación de un aviso mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente: I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del interesado; II. Especies materia de la recolección; III. Área de recolección; IV. Infraestructura disponible para el desarrollo de sus actividades, y V. Métodos de recolección y almacenamiento. Junto con el aviso deberá presentarse original o copia certificada del documento en que conste el consentimiento del propietario o legítimo poseedor del predio en el que se realice la recolección. En el caso de ejidos y comunidades, se deberá presentar original o copia certificada del acta de asamblea, inscrita o en trámite de inscripción en el registro que corresponda. En ambos casos, se presentará copia simple para cotejo. Tratándose de terrenos forestales nacionales la Secretaría otorgará dicho consentimiento.</p>	<p>Existe la posibilidad de que el promovente utilice germoplasma forestal para reproducir ejemplares de las especies que serán reubicadas a fin de contar con ejemplares de reserva que sirvan para asegurar la supervivencia de los ejemplares reubicados que llevará a cabo, con la finalidad de restauración de los ecosistemas afectados por las actividades para la preparación del sitio, así como la construcción del proyecto. En ese caso, el promovente avisará a la SEMARNAT mediante un escrito que contendrá la información solicitada en este artículo. Además, presentará la copia del acta de asamblea, en el caso de que los predios involucrados en la reubicación de flora sean de ejidos y comunidades.</p>

### III.2.2.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Este Reglamento, cuya última actualización se publicó en el DOF el 31 de octubre de 2014, tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**Tabla III. 18. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGPGIR.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de</p>	<p>El promovente se registrará ante la SEMARNAT bajo alguna de las tres categorías mencionadas en este artículo, con base en la cantidad de residuos peligrosos que generará durante el desarrollo de las actividades del proyecto.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.</p>	
<p>44.- La categoría en la cual se encuentren registrados los generadores de residuos peligrosos se modificará cuando exista reducción o incremento en las cantidades generadas de dichos residuos durante dos años consecutivos. Los generadores interesados en modificar la categoría en la cual se encuentren registrados deberán incorporar en el portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema que ésta establezca, la siguiente información: el número de registro del generador, descripción breve de las causas que motivan la modificación y la nueva categoría en la que solicita quedar registrado.</p>	<p>En caso de que el promovente aumente o disminuya la cantidad generada de residuos peligrosos, modificará su categoría de generador. En ese caso, incorporará en el portal electrónico de la SEMARNAT, la información establecida en este artículo.</p>
<p>46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;</li> <li>II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;</li> <li>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;</li> <li>IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;</li> <li>V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;</li> <li>VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;</li> <li>VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;</li> </ul>	<p>El promovente observará y ejecutará las acciones establecidas en este artículo, en virtud de que generará residuos peligrosos durante las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, y puede clasificarse como pequeño generador durante la preparación del sitio y construcción. Para el transporte y disposición final, contratará a una empresa autorizada por la SEMARNAT para tal fin.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y</p> <p>IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.</p>	
<p>68.- Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.</p> <p>Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información:</p> <p>I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones, y</p> <p>II. Los pequeños y grandes generadores de residuos peligrosos, proporcionarán:</p> <p>a) La fecha prevista del cierre o de la suspensión de la actividad generadora de residuos peligrosos;</p> <p>b) La relación de los residuos peligrosos generados y de materias primas, productos y subproductos almacenados durante los paros de producción, limpieza y desmantelamiento de la instalación;</p> <p>c) El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, incluyendo la relación de materiales empleados en la limpieza de tubería y equipo;</p> <p>d) El diagrama de tubería de proceso, instrumentación de la planta y drenajes de la instalación,</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta.</p>	<p>El promovente notificará a la SEMARNAT en caso de que deje de generar residuos peligrosos, durante las actividades del proyecto. En dicha notificación, el promovente incluirá la información solicitada en los incisos de este artículo.</p>
<p>82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:</p> <p>I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: ...</p> <p>II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: ...</p> <p>III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: ...</p>	<p>El promovente ha considerado en todo momento la instalación de un almacén temporal de residuos peligrosos atendiendo a las disposiciones contenidas en el presente artículo. Asimismo, tal y como se describe en el capítulo VI de esta MIA-R, se abrirá la bitácora correspondiente, un reporte de la cual se agregará a los informes que periódicamente ingrese el promovente a la SEMARNAT.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	En el manejo de los residuos se ha proyectado el establecimiento de un almacén temporal de residuos peligrosos, que permitirá a la empresa resguardar con seguridad y por periodos de no más de 6 meses tales residuos.
129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales 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 anotarlos en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.	En caso de que, durante el desarrollo de las actividades del proyecto, ocurriera algún evento fortuito de derrame, infiltración, descarga o vertido accidental de materiales o residuos peligrosos en un área de menos de un metro cúbico de extensión, el promovente aplicará las medidas que eviten su dispersión y realizará la limpieza del sitio, registrando todas estas acciones en una bitácora. El promovente incluirá en el Programa de Prevención de Accidentes el plan de acción para este tipo de eventos fortuitos.
130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá: I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio; II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales o residuos peligrosos; III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.	En caso de que, durante el desarrollo de las actividades del proyecto, ocurriera algún evento fortuito de derrame, infiltración, descarga o vertido accidental de materiales o residuos peligrosos en un área mayor a un metro cúbico de extensión, el promovente aplicará las medidas que eviten su dispersión y realizará la limpieza del sitio, dará aviso sobre el incidente a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y demás autoridades competentes. Asimismo, ejecutará las acciones que las mismas determinen, e iniciará, de ser aplicables, los trabajos para caracterizar el sitio y las acciones de remediación correspondientes.

### III.2.2.7 Reglamento de la LGVS

Este Reglamento, cuya última actualización se publicó en el DOF el 9 de mayo de 2014, tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

**Tabla III. 19. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente	En los sitios donde se desarrollen las actividades para la preparación del sitio, así como la construcción del proyecto, se hará una modificación al hábitat de las especies presentes. Para llevar a cabo esta actividad, se requiere una autorización por parte de la SEMARNAT, por lo que el promovente solicitará dicha autorización a

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:</p> <p>I. Nombre, denominación o razón social, domicilio para oír y recibir notificaciones, así como teléfono, fax o correo electrónico;</p> <p>II. Número de registro correspondiente, en caso de que se trate de una UMA previamente establecida;</p> <p>III. Nombre del representante legal o nombre de las personas autorizadas para oír y recibir notificaciones;</p> <p>IV. Firma autógrafa o electrónica del interesado;</p> <p>V. Lugar y fecha de la solicitud;</p> <p>VI. Información que el promovente considere confidencial, reservada o comercial reservada en los términos previstos en el artículo 19 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, y</p> <p>VII. Información particular requerida para cada trámite específico, de conformidad con la Ley y este Reglamento.</p>	<p>través de la presentación de esta MIA-R, en la cual incluirá medidas de rescate/ reubicación de flora y fauna. Posteriormente, estas medidas se integrarán en los programas correspondientes que la autoridad competente determine.</p>

### III.2.2.8 Reglamento de la Ley General de Protección Civil

Este Reglamento, cuya última actualización se publicó en el DOF el 9 de diciembre de 2015, tiene por objeto reglamentar la Ley General de Protección Civil.

**Tabla III. 20. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGPC.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>74. El Programa Interno de Protección Civil será de aplicación general y obligado cumplimiento a todas las actividades, centros, establecimientos, espacios e instalaciones fijas y móviles de las dependencias, entidades, instituciones, organismos, industrias o empresas pertenecientes a los sectores público, privado y social del país, que puedan resultar afectadas por Siniestros, Emergencias o Desastres. Los Programas Internos de Protección Civil podrán atender a alguno o varios de los siguientes criterios:</p> <p>I. Aforo y ocupación;</p> <p>II. Vulnerabilidad física;</p> <p>III. Carga de fuego, entendido como la magnitud del Riesgo de incendio que posee un inmueble o instalación;</p> <p>IV. Cantidad de sustancias peligrosas;</p> <p>V. Condiciones físicas de accesibilidad de los servicios de rescate y salvamento;</p> <p>VI. Tiempo de respuesta de los servicios de rescate y salvamento;</p> <p>VII. Daños a terceros;</p> <p>VIII. Condiciones del entorno, y</p> <p>IX. Otros que pudieran contribuir a incrementar un Riesgo.</p>	<p>Dado que el proyecto involucra la construcción de una instalación fija perteneciente a la industria eléctrica y pertenece al sector privado, el promovente desarrollará y aplicará Programa Interno de Protección Civil en dicha instalación. En la elaboración de dicho Programa, considerará alguno o varios de los criterios mencionados en este artículo.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
75. El Programa Interno de Protección Civil deberá estar por escrito y contener la Identificación de Riesgos y su evaluación, las acciones y medidas necesarias para su Prevención y control, así como las medidas de Autoprotección y otras acciones a adoptar en caso de Siniestro, Emergencia o Desastre.	El promovente elaborará por escrito, el Programa Interno de Protección Civil, en el cual incluirá la identificación de riesgos y su evaluación, las acciones y medidas necesarias para su Prevención y control, así como las medidas de Autoprotección y otras acciones a adoptar en caso de siniestros, emergencias o desastres ocasionados por el desarrollo de las actividades del proyecto.
78. Las Unidades Internas de Protección Civil, como responsables del Programa Interno de Protección Civil, establecerán protocolos que garanticen la comunicación interna y externa de los Incidentes que se produzcan y tengan o puedan tener repercusiones de Riesgo para el personal y la población aledaña y la movilización de los servicios de emergencia que, en su caso, deban actuar. Los protocolos a los que se refiere el párrafo anterior consistirán en aquellas actividades propias de la fase de respuesta y atención de Emergencias o Desastres, contenidas en el plan operativo para la Unidad Interna de Protección Civil.	El promovente establecerá protocolos de comunicación, tanto internos como externos, sobre los riesgos que implica la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, y sus repercusiones sobre el personal, la población aledaña y la movilización de los servicios de emergencia que, en su caso, deban actuar en caso de siniestros, emergencias o desastres.
79. ... Cada Unidad Interna de Protección Civil establecerá un programa de capacitación para asegurar la continua formación teórica y práctica del personal asignado al Programa Interno de Protección Civil, estableciendo sistemas o formas de comprobación de que dichos conocimientos han sido adquiridos.	El promovente implementará un programa de capacitación dirigido al personal del Programa Interno de Protección Civil establecido para un desarrollo adecuado de las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Para tal efecto, solicitará las constancias correspondientes a dicha capacitación.

### III.2.3 Leyes Estatales

#### III.2.3.1 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas

Esta Ley, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas el 31 de marzo de 2007, tiene por objeto establecer las bases para: garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; propiciar el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales; asegurar la participación responsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como en el desarrollo sustentable de la entidad; y la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo dentro del ámbito de competencia estatal, entre otros.

**Tabla III. 21. Vinculación del proyecto con la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
140. ... Todo vehículo automotor en circulación matriculado en el Estado de Zacatecas deberá someterse a la verificación de emisiones contaminantes, en los centros de verificación autorizados por el Instituto, en los términos del Programa de Verificación Vehicular que se expida.	El promovente someterá los vehículos y maquinaria utilizados durante el desarrollo de las actividades del proyecto, a verificación para determinar su nivel de emisión de contaminantes, en los términos establecidos en el Programa de verificación Vehicular correspondiente. En caso de que éstas superen los límites máximos permisibles establecidos en las

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>En los casos en que un vehículo rebase los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes fijados por las normas correspondientes, podrá quedar fuera de circulación hasta que regularice su situación ambiental.</p>	<p>Normas Oficiales Mexicanas, implementará los mecanismos necesarios para reducirlas.</p>
<p>142. No podrán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por las autoridades competentes.</p> <p>Las personas físicas o morales que operen sistemas de producción agropecuario, industrial, comercial y de servicios, que tengan fuentes emisoras de contaminantes deberán:</p> <p>I. Instalar equipos o sistemas de control de emisiones para cumplir con los niveles permisibles de contaminantes;</p> <p>II. Realizar la medición periódica de sus emisiones a la atmósfera diurna y nocturna, conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas e informar a la Secretaría de los resultados de la medición, mediante el registro de las mismas, y</p> <p>III. Sujetarse a la verificación de la Secretaría y realizar su auditoría ambiental de acuerdo con lo señalado en la presente Ley.</p>	
<p>149. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, aguas residuales que contengan contaminantes que rebasen las Normas Oficiales Mexicanas, sin el permiso de la autoridad competente en el Estado o municipios, de acuerdo con el ámbito de su competencia.</p> <p>Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.</p>	<p>En caso de que el promovente descargue agua hacia algún sistema de drenaje y alcantarillado, realizará análisis previos para determinar que dicha agua no supera los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la normatividad vigente y aplicable.</p> <p>En caso de no conectarse a un sistema de drenaje, podrá instalar fosas sépticas en conformidad con la normatividad vigente y aplicable, de modo que se prevenga la infiltración de agua contaminada hacia los cuerpos de agua estatales. Para el desazolve de las fosas, transporte y disposición final de las aguas residuales, contratará a una empresa autorizada por el gobierno del estado.</p>
<p>150. Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios, que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:</p> <p>I. Contaminación de los cuerpos receptores;</p> <p>II. Interferencias en los procesos de depuración de las aguas, y</p> <p>III. Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos</p>	



Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como de los sistemas de alcantarillado.</p> <p>164. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, y olores en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, que consideran los valores máximos de contaminantes en el ambiente, permisibles para el ser humano. La Secretaría y los Ayuntamientos según su ámbito de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.</p> <p>En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido vibraciones u olores, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.</p>	<p>El promovente generará emisiones de ruido y vibraciones durante el desarrollo de las actividades del proyecto (principalmente durante la preparación del sitio y construcción). En ese sentido, implementará los mecanismos necesarios en las fuentes generadoras de tales emisiones para que éstas no superen los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad vigente y aplicable.</p> <p>No se prevé la generación significativa de olores, energía térmica y lumínica durante el desarrollo de las actividades del proyecto.</p>

### III.2.3.2 Código Urbano del Estado de Zacatecas

Este Código, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas el 11 de septiembre de 1996, tiene por objeto: ordenar y regular la planeación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población del Estado; fijar las normas conforme a las cuales se sujetarán la autorización y ejecución de fraccionamientos, lotificaciones, desmembraciones, lotificaciones, subdivisiones y fusiones de terrenos en la Entidad; y establecer las normas generales para la construcción, ampliación, remodelación y reconstrucción de inmuebles y obras de equipamiento e infraestructura urbana, entre otros.

**Tabla III. 22. Vinculación del proyecto con el Código Urbano del Estado de Zacatecas.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>133. La persona física o moral, pública o privada, que pretenda realizar obras, acciones, servicios o inversiones en materia de desarrollo urbano y vivienda en el Estado, deberá obtener, previa a la ejecución de dichas acciones u obras, la constancia de compatibilidad urbanística que le expidan las autoridades urbanas estatales o municipales, según sea el caso.</p>	<p>El promovente solicitará al Estado de Zacates la constancia de compatibilidad urbanística correspondiente para realizar las obras de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.</p>
<p>148. Las obras, construcciones, ampliaciones o modificaciones que se hagan sin autorización, permiso o licencia, o en contravención a lo dispuesto en los ordenamientos legales aplicables, en los programas y declaratorias de desarrollo urbano, y constancias de compatibilidad urbanística, podrán ser demolidas total o parcialmente por las autoridades competentes, quienes no tendrán obligación de pagar indemnización alguna, requiriendo a los responsables a cubrir el costo de los trabajos efectuados.</p>	<p>El promovente solicitará al Estado de Zacates la constancia de compatibilidad urbanística correspondiente para realizar las obras de la la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.</p>

### III.2.3.3 Ley de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Zacatecas

Esta Ley, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas el 13 de agosto de 1994, regula los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, en el Estado Libre y Soberano de Zacatecas.

**Tabla III. 23. Vinculación del proyecto con la Ley de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Zacatecas.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>12.- Los usuarios de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a que se refiere la presente Ley deberán tener el permiso a que se refiere la fracción I del Artículo anterior, para poder efectuar la descarga de aguas residuales provenientes de actividades productivas a los sistemas de drenaje o alcantarillado.</p>	<p>En caso de que el promovente descargue las aguas residuales generadas durante el desarrollo de las actividades del proyecto hacia el sistema de drenaje y alcantarillado, solicitará la autorización ante las autoridades municipales competentes.</p>
<p>61.- Están obligados a contratar los servicios de agua potable, alcantarillado y el de tratamiento de aguas residuales, en los lugares en que existan dichos servicios: I. Los propietarios o poseedores por cualquier título de predios edificados; y II. Los propietarios o poseedores de giros mercantiles o industriales o de cualquier otra actividad, que por su naturaleza estén obligados al uso de agua potable y alcantarillado.</p>	<p>El promovente contratará los servicios de agua potable y tratamiento de aguas residuales, para el desarrollo de las actividades del proyecto.</p>
<p>62.- Los propietarios o poseedores de predios mencionados en el artículo anterior deberán solicitar la instalación de sus tomas respectivas y la conexión de sus descargas, firmando el contrato en los plazos siguientes: I. De treinta días hábiles siguientes a la fecha en que se notifique al propietario o poseedor de un predio, que ha quedado establecido al servicio en la calle en que se encuentra ubicado; II. De treinta días contados a partir de la fecha en que adquiera la posesión del predio; III. De treinta días siguientes a la fecha de la apertura del giro comercial o establecimiento industrial; y IV. Dentro de los quince días anteriores al inicio de una construcción, si existen los servicios. Dentro de los plazos anteriores los propietarios o poseedores de predios, giros o establecimientos, obligados a hacer uso del servicio de agua potable y alcantarillado, sanitario o pluvial, o sus legítimos representantes, deberán acudir a las oficinas del organismo operador del sistema o, en su caso a la Secretaría del Agua y Medio Ambiente, a solicitar la instalación de los servicios las (sic) oficinas del organismo operador del sistema o, en su caso a la Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado, a solicitar la instalación de los servicios. ...</p>	<p>El promovente realizará lo correspondiente para el tema de los servicios de agua potable y tratamiento de aguas residuales. En caso de que los sistemas de abastecimiento de agua potable y desalojo y tratamiento de aguas residuales operen en forma independiente, el promovente solicitará la autorización ante el Municipio de Pinos; asimismo, observará y acatará las disposiciones establecidas en esta Ley.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Podrán operar sistemas de abastecimiento de agua potable y desalojo y tratamiento de aguas residuales, en forma independiente, aquellos desarrollos industriales, turísticos y de otras actividades productivas, siempre y cuando cuenten con la autorización del Municipio correspondiente, y se sujeten en la operación a las normas establecidas por esta Ley.</p>	
<p>67. Es obligatoria la instalación de aparatos medidores para la verificación del consumo de agua del servicio público en predios, giros o establecimientos. Al efecto, las tomas deberán instalarse a las puertas de entrada de los predios, giros o establecimientos y los medidores en lugares accesibles, junto a dichas puertas, en forma tal que sin dificultad se puedan llevar a cabo las lecturas de consumo, las pruebas de funcionamiento de los aparatos cuando sea necesario, o el cambio de los mismos.</p>	<p>El promovente realizará lo correspondiente para el tema de los servicios de agua potable.</p>
<p>69. Cualquier modificación que se pretenda hacer en el inmueble, giro o establecimiento que afecte a las instalaciones de los servicios de agua potable y alcantarillado, obliga a los interesados a formular la solicitud correspondiente ante el organismo operador o, en su caso, la Secretaría del Agua y Medio Ambiente, sujetándose a los plazos y procedimientos establecidos para la instalación o conexión de los servicios. En ningún caso el propietario o poseedor del predio podrá operar por sí mismo, el cambio del sistema, instalación, supresión o conexión de los servicios de agua y alcantarillado.</p>	<p>El promovente realizará lo correspondiente para el tema de los servicios de agua potable.</p>
<p>72. No deben existir derivaciones de toma de agua o de descarga de alcantarillado. Cualquier excepción estará sujeta a la autorización, proyecto o control en su ejecución por el organismo operador, debiendo en todo caso contarse con las condiciones necesarias para que el organismo operador o, en su caso, la Secretaría del Agua y Medio Ambiente pueda cobrar las cuotas o tarifas que le correspondan por el suministro de dichos servicios.</p>	<p>El promovente realizará lo correspondiente para el tema de los servicios de agua.</p>

#### III.2.3.4 Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Zacatecas

Esta Ley, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas el 16 de octubre de 2010, tiene por objeto regular la generación, aprovechamiento y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos; a fin de propiciar el desarrollo sustentable en el Estado.

**Tabla III. 24. Vinculación del proyecto con la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>28. Serán responsables de la formulación y ejecución de los planes de manejo integral de residuos, según corresponda:</p> <p>I. Los generadores de residuos de manejo especial;</p> <p>II. Los grandes generadores de residuo sólidos urbanos;</p> <p>III. Los productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que, al desecharse, se convierten en residuos sujetos a planes de manejo, de conformidad con la legislación ambiental;</p> <p>IV. Los centros de acopio de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, y</p> <p>V. Los establecimientos dedicados a proporcionar el servicio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</p>	<p>En virtud de que el promovente generará residuos de manejo especial durante el desarrollo de las actividades del proyecto, elaborará y ejecutará el plan de manejo de tales residuos.</p> <p>De acuerdo con la clasificación de generadores de residuos que se establece en el artículo 34 de esta Ley, en caso de que la cantidad generada de residuos sólidos urbanos sea de más de 500 kg al año, especialmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, elaborará un plan para esos residuos.</p> <p>Los planes que elabore el promovente cubrirán los requisitos establecidos en los artículos 30 y 31 de esta Ley.</p>
<p>51. Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y quienes brinden servicios de limpia están obligados a:</p> <p>I. Aplicar mecanismos de reutilización, reciclado y biodegradación de los residuos que generen;</p> <p>II. Aplicar medidas y prácticas de manejo que les ayuden a prevenir o reducir riesgos a la salud, el ambiente o los bienes al desechar residuos;</p> <p>III. Entregar los residuos a los servicios de limpia en los días y horas señaladas, y</p> <p>IV. Usar, cuando realicen campañas publicitarias en las vías Públicas, preferentemente, materiales reciclables, y retirarlos o hacerse cargo de ellos cuando se desprendan de los lugares en los que fueron colocados, para lo que deberán establecer y presentar un plan de acopio y envié a empresas de reciclado.</p>	<p>En virtud de que el promovente generará residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante el desarrollo de las actividades del proyecto, observará y acatará las disposiciones establecidas en este artículo</p>
<p>56. En la realización de sus actividades, los responsables de la identificación, acopio, almacenamiento y transporte de residuos deberán observar medidas para prevenir, controlar y solucionar de manera segura y ambientalmente adecuada cualquier anomalía.</p>	<p>El promovente realizará la disposición temporal de los residuos generados durante el desarrollo de las actividades del proyecto, en conformidad con lo establecido en la normatividad vigente y aplicable, con la finalidad de evitar la contaminación de la atmósfera, suelo, agua y demás cuerpos receptores.</p>
<p>95. Las personas responsables de establecimientos cuyas actividades involucren la generación, manejo, transporte y disposición final de residuos están obligadas a realizar acciones tendientes a prevenir la contaminación de sitios por sus actividades y a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a la normatividad aplicable.</p>	<p>Para su transporte, contratará a empresas autorizadas por las autoridades competentes. Asimismo, dentro del Plan de Manejo de Residuos, establecerá medidas para prevenir, controlar y solucionar cualquier anomalía.</p>
<p>61. Es obligación de los habitantes del Estado de Zacatecas, de las personas que transiten por su territorio, así como de cualquier establecimiento, participar activamente en el manejo integral de los residuos sólidos; además de cumplir con la normatividad en materia de residuos sólidos:</p>	<p>El promovente implementará las prácticas mencionadas en este artículo, relacionadas con el manejo integral de los residuos sólidos generados durante el desarrollo de las actividades del proyecto. Asimismo, observará y acatará las demás disposiciones establecidas en la normatividad aplicable.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>I. Participar activamente para conservar limpias las vías y áreas públicas;</p> <p>II. Propiciar la reutilización y recuperación de residuos sólidos; III. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales, para evitar daño a terceros y facilitar su recolección, y separarlos para su manejo conforme a las disposiciones de esta Ley y demás normatividad aplicable, y</p> <p>IV. Poner en conocimiento de las autoridades competentes, las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de residuos sólidos.</p>	
<p>63. Los generadores deberán practicar hábitos de consumo que permitan minimizar la generación de residuos, mediante adquisiciones de productos con la menor cantidad de envases o embalajes, así como artículos degradables o retornables. Además, el generador deberá reducir el volumen de los residuos mediante compactación.</p>	<p>El promovente implementará medidas para minimizar la generación de residuos durante el desarrollo de las actividades del proyecto.</p> <p>Asimismo, compactará dichos residuos para facilitar su manejo y que ocupen el menor espacio posible. Dichas actividades estarán integradas en el Plan de Manejo de Residuos correspondiente.</p>
<p>64. La separación de residuos sólidos es obligatoria y se hará conforme a sus características particulares en:</p> <p>I. Orgánicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Residuos de comida en general;</li> <li>b) Residuos de mercado y centros de abasto;</li> <li>c) Residuos de jardinería;</li> <li>d) Residuos orgánicos en general;</li> <li>e) Residuos de clínicas dentales, y</li> <li>f) Residuos de químicos y sus empaques y que no sean considerados como residuos peligrosos.</li> </ul> <p>II. Inorgánicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vidrio;</li> <li>b) Papel;</li> <li>c) Plástico;</li> <li>d) Aluminio y metales no peligrosos;</li> <li>e) Productos desechables de lenta degradación;</li> <li>f) Pilas y baterías;</li> <li>g) Muebles y enseres;</li> <li>h) Llantas usadas, y</li> <li>i) Residuos de copadoras e imprentas.</li> </ul> <p>III. Residuos provenientes de establecimientos de atención de la salud que por sus características requieren de confinamiento y separación especializada para su esterilización, cauterización e incineración, y</p> <p>IV. Aceites y otros materiales no peligrosos, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sanitarios;</li> <li>b) Toallas femeninas;</li> <li>c) Pañales, y</li> <li>d) Residuos de papel sanitario.</li> </ul>	<p>El promovente realizará la separación de los residuos sólidos generados durante el desarrollo de las actividades del proyecto, con base en la clasificación establecida en este artículo.</p> <p>Para realizar la recolección, transporte y disposición final de tales residuos, contratará a una empresa autorizada por las autoridades competentes, o bien, contratará el servicio de limpia que ofrece el municipio.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
Los residuos se entregarán a los servicios de recolección o a los centros de acopio según corresponda y de conformidad con lo que establezcan los programas municipales correspondientes.	
76. Los residuos provenientes de la demolición o construcción de obras civiles, deberán ser separados para facilitar su recuperación, así como su reciclaje.	El promovente separará los residuos generados durante la preparación del sitio y construcción de modo que pueda recuperarlos o reciclarlos.
97. Las personas físicas o jurídico colectivas que resulten responsables de la contaminación de un espacio, ya sea premeditada o accidentalmente estarán obligados a: I. Tomar acciones inmediatas necesarias para remediar el daño ambiental y restituir el estado del espacio hasta antes de la contaminación, y II. Remediar el daño patrimonial ocasionado conforme la normatividad aplicable.	En caso de que, derivado de la generación o el manejo de residuos generados durante el desarrollo de las actividades del proyecto, ocurriera un evento fortuito que ocasione contaminación del suelo, el promovente llevará a cabo las acciones necesarias para recuperar las condiciones del suelo previas a dicho evento; además, reparará los daños ocasionados a terceras personas o al ambiente, en los términos que establezcan las autoridades correspondientes.
98. Tratándose de sitios contaminados de manera súbita como resultado de accidentes, deberá procederse de inmediato a la atención y remediación del manejo de los residuos a efecto de no poner en riesgo la salud pública o el equilibrio ecológico. Inmediatamente después, los responsables de la contaminación deberán proceder a realizar la limpieza del sitio contaminado conforme a la normatividad aplicable.	
100. Cuando la generación, manejo y disposición final especializada de residuos sólidos, produzca contaminación del suelo, independientemente de las sanciones penales o administrativas que procedan, los responsables estarán obligados a: I. Llevar a cabo las acciones necesarias para restaurar y recuperar las condiciones del suelo, y II. Indemnizar por los daños causados de conformidad con la normatividad aplicable, en caso de que la recuperación o restauración no fueran factibles.	

### III.2.3.5 Ley de Protección Civil del Estado y Municipios de Zacatecas

Esta Ley, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas el 14 de marzo de 2018, tiene por objeto: establecer las bases de coordinación y colaboración con la Federación, con otras entidades federativas y con los municipios del Estado, así como con organismos e instituciones del sector público, privado, social y educativo, para alcanzar los objetivos de la Protección Civil; impulsar la participación y concertación de los sectores público, privado, social y educativo en la gestión integral de riesgo y su inserción en la cultura, la educación básica, la formación profesional y la investigación técnica y científica, y establecer los principios, normas y criterios a que se sujetarán los programas, políticas y acciones en materia de Protección Civil y la reducción de riesgos de desastres, entre otros.

**Tabla III. 25. Vinculación del proyecto con la Ley de Protección Civil del Estado y Municipios de Zacatecas.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>50. Las dependencias y entidades del sector público federal ubicadas dentro del territorio del Estado, así como las del sector público estatal y municipal, los propietarios, poseedores, representantes legales o administradores de fábricas, industrias, comercios, oficinas, unidades habitacionales, clubes sociales, deportivos y de servicios, centros educativos, centros de atención infantil, hospitales, teatros, cines, discotecas, sanatorios, terminales y estaciones de transporte de pasajeros y de carga, mercados, plazas comerciales, centrales de abasto, gaseras, estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, gasolineras, almacenes y talleres, entre otros sujetos obligados a los que se refiere esta Ley y, en general, los inmuebles que por su uso o destino reciban afluencia o concentración masiva de personas deberán contar con una Unidad Interna de Protección Civil que formulará y operará el Programa Interno de Protección Civil respectivo.</p>	<p>El promovente, al no cumplir con el requisito de ser un inmueble ni lugar que reciba afluencia o concentración masiva de personas no está sujeto a la presente Ley; sin embargo, contará con un Programa Interno de Protección Civil.</p>

### III.2.4 Reglamentos Municipales

#### III.2.4.1 Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Pinos, Zac.

Este Reglamento, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno de Zacatecas el 13 de febrero de 2016, tiene por objeto establecer las bases de organización, administración y funcionamiento del Municipio, conforme a los mandamientos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Constitución Política del Estado de Zacatecas y demás disposiciones legales aplicables.

**Tabla III. 26. Vinculación del proyecto con el Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Pinos, Zac.**

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>89. Las personas físicas o morales que desarrollen cualquier actividad que implique riesgo a la población, a su patrimonio, a la planta productiva y servicios básicos, deberán establecer y organizar los Comités Locales que se requieran para la prevención de accidentes, así como para responder ante la eventualidad de una catástrofe, calamidad o desastre público.</p>	
<p>162. Las personas que habitan y son vecinas del Municipio están obligadas a colaborar estrechamente con las Autoridades en el aseo público, no incurriendo en actos como los siguientes: A). Tirar basura en la vía pública o en terrenos baldíos; B). Dejar escombros o materiales de construcción en las calles y banquetas; C). Sacar los botes de basura con demasiada anticipación a la hora en que pasa el camión recolector de la misma, abandonándolos en las calles ya vacíos;</p>	<p>El promovente realizará la disposición de los residuos generados durante el desarrollo de las actividades del proyecto, en conformidad con las disposiciones establecidas en la normatividad aplicable, evitando en todo momento la realización de las actividades mencionadas en este artículo.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>D). Instalar aparatos de clima artificial o ventilación a menos de dos metros sobre el nivel de las banquetas; y E). Verter en las banquetas el agua o lubricantes que escurran.</p>	
<p>254. Para el ejercicio de cualquier actividad comercial, industrial, de servicios o para el funcionamiento de instalaciones abiertas al público o destinadas a la prestación de espectáculos y diversiones públicas, se requiere autorización, licencia o permiso de la Autoridad Municipal, con independencia de las concedidas por las Autoridades Federales o Estatales. Así mismo, se requiere autorización, licencia o permiso para la realización de alguna obra que de cualquier forma afecte a la vía pública. Las autorizaciones, licencias y permisos, deberán ser ejercitados por el titular de la misma, por lo que no se pueden transferir o ceder sin consentimiento de la Autoridad, so pena de cancelación, siendo nula la cesión.</p>	<p>En virtud de que el promovente construirá y operará la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW, solicitará la autorización ante las autoridades municipales competentes, independientemente de las autorizaciones pertinentes a nivel federal y estatal.</p>
<p>264. Las personas físicas o morales no podrán en el ejercicio de sus actividades comerciales, industriales o profesionales, invadir o estorbar ningún bien particular o del dominio público, ya sea con material, herramienta vehículos o cualquier otro objeto.</p>	<p>El promovente implementará las medidas pertinentes para evitar que, durante el desarrollo de las actividades del proyecto, se invadan los bienes particulares o de dominio público. En caso de requerirlo, solicitará la autorización ante las autoridades municipales competentes.</p>
<p>271. Los vecinos y habitantes del municipio, propietarios y poseedores de vehículos de propulsión mecánica o motriz deberán de cumplir con las siguientes disposiciones: I. Por lo que toca al estado del vehículo: a) Tener silenciador en buenas condiciones. Se prohíbe el uso de válvulas de escape que permitan la emisión del sonido superior a 72 decibeles. b) Mantener los vehículos en buen estado mecánico, a fin de que sus emanaciones no contaminen el aire. II. Por lo que toca al uso del vehículo: a) No estacionarse permanentemente por más de veinte días consecutivos en las calles impidiendo el aseo; de hacerlo así serán retirados a un establecimiento a costa del propietario o poseedor. b) Todos los vehículos abandonados por los propietarios en la vía pública por más de treinta días, que no estén en condiciones de uso, serán retirados a un establecimiento a costa del propietario o poseedor; lo mismo se observará en el caso de los vehículos que estando en condiciones de uso, sean abandonados en la vía pública por más de treinta días.</p>	<p>El promovente observará y acatará las disposiciones establecidas en este artículo, referentes a la operación de los vehículos y maquinaria que ocupe para el desarrollo de las actividades del proyecto.</p>



### III.2.5 Normatividad

#### III.2.5.1 Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Tabla III. 27. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables en materia ambiental.

NOM	Vinculación con el proyecto
<p>PROYECTO de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales para quedar como proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.</p>	<p>En caso de que el promovente, durante el desarrollo de las actividades del proyecto, realice descargas de aguas residuales hacia cuerpos de agua nacionales, observará y acatará las disposiciones contenidas en esta norma, relativas a su muestreo y análisis, así como los límites máximos permisibles de contaminantes en dichas aguas. En caso de que se rebasen estos límites, el promovente aplicará el tratamiento previo a su descarga a los cuerpos de agua nacionales.</p> <p>Es importante mencionar que se seguirán observando algunas disposiciones relativas a los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, en tanto entren en vigor los relativos a este Proyecto de Modificación de Norma.</p>
<p>NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>	<p>En caso de que el promovente, durante el desarrollo de las actividades del proyecto, realice descargas de aguas residuales hacia sistemas de alcantarillado urbano o municipal, observará y acatará las disposiciones contenidas en esta norma, relativas a su muestreo y análisis, así como los límites máximos permisibles de contaminantes en dichas aguas. En caso de que se rebasen estos límites, el promovente aplicará el tratamiento previo a su descarga a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento, se prevé generar diversos tipos de residuos, algunos de los cuales se consideran peligrosos en su clasificación de residuos peligrosos por fuente específica. Por tal motivo, el promovente procederá de acuerdo a los lineamientos de esta NOM, para realizar la identificación y la clasificación de dichos residuos.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites permisibles de emisiones de gases contaminaste del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>En caso de que los vehículos utilizados durante el desarrollo de las actividades del proyecto usen gasolina como combustible, el promovente implementará los mecanismos para que sus emisiones de contaminantes no superen los límites máximos permisibles establecidos en esta NOM.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2017 Protección ambiental - Vehículos en circulación que usan diésel como</p>	<p>En caso de que los vehículos utilizados durante el desarrollo de las actividades del proyecto usen</p>

NOM	Vinculación con el proyecto
combustible - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de pruebas y características técnicas del equipo de medición.	diésel como combustible, el promovente implementará los mecanismos para que sus emisiones de contaminantes no superen los límites máximos permisibles establecidos en esta NOM.
NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052ECOL-1993.	En caso de que, durante el desarrollo de las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento, se presente una mezcla de dos o más residuos peligrosos, que por sus características fisicoquímicas pudieran ser incompatibles, el promovente ajustará su manejo al procedimiento establecido, y determinará la incompatibilidad eventual entre ellos.
NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección Ambiental. Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Durante el desarrollo de las actividades del proyecto, principalmente la preparación del sitio y la construcción, se tendrá interacción con las especies de vida silvestre, incluyendo aquellas que estén bajo algún estatus de protección de esta NOM, en cuyo caso el promovente llevará a cabo programas de rescate y reubicación, así como de rescate/reubicación de flora y de fauna. Asimismo, en el Capítulo IV de la presente MIA-R, se presenta el listado de especies encontradas, identificando además su estatus de riesgo de acuerdo con esta NOM.
NOM-005-SEMARNAT-1997. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.	El promovente observará las disposiciones de esta NOM, ya que llevará a cabo un programa de rescate/reubicación de flora, para compensar los impactos ocasionados por el desarrollo de las actividades del proyecto. Para tal efecto, trasladará plantas completas o fracciones de las mismas, a otros sitios.
NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	El promovente implementará las medidas necesarias para que los vehículos automotores utilizados durante las etapas de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento, no superen los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes establecidos en esta NOM.
NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto, que se considera una fuente fija, se prevé la generación de emisiones de ruido, susceptibles de ajustarse. Por tal motivo, deberá observar los límites máximos permisibles de dichas emisiones, así como su método de medición, establecidos en esta NOM.
NOM-051-ZOO-1995. Trato humanitario en la movilización de animales.	El promovente realizará la movilización de animales, dentro de los programas de rescate/reubicación previa a la construcción, por lo que deberá realizar dicho transporte con un trato humanitario.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Durante el desarrollo de las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento, existe la posibilidad de que ocurra un evento fortuito que contamine el suelo

NOM	Vinculación con el proyecto
	con hidrocarburos, para lo cual el promovente tendrá que realizar la caracterización, y así determinar si es necesaria una remediación.
NOM-006-CONAGUA-1997. Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba.	En caso de que el promovente instale tanques sépticos para el tratamiento de las aguas residuales generadas durante el desarrollo de las actividades del proyecto, observará y acatará las especificaciones de esta NOM, con la finalidad que durante su desazolve no ocurra contaminación de los cuerpos de agua o del suelo y subsuelo.
NOM-001-STPS-2008. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y área en los centros de trabajo.	La Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW y sus instalaciones se consideran un centro de trabajo; por tal motivo, el promovente implementará las medidas necesarias para cumplir con las condiciones de seguridad e higiene en dichos sitios.
NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Las disposiciones de esta NOM rigen en todo el territorio nacional y aplican en el área donde se establecerá el proyecto, el cual se considera un centro de trabajo, por lo que el promovente implementará las medidas necesarias para prevenir y combatir los incendios.
NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Durante la etapa de construcción, se implementarán sistemas y dispositivos de seguridad dentro de los equipos y maquinaria utilizados, a fin de evitar riesgos a la salud ocupacional por parte de los trabajadores.
NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Durante el desarrollo de las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento, el promovente realizará el manejo temporal de los residuos peligrosos en sitios que cumplan con las condiciones de seguridad e higiene establecidas en esta NOM. Asimismo, contratará a una empresa autorizada por la SEMARNAT para que realice el tratamiento, transporte y disposición final de tales residuos.
NOM-006-STPS-2014. Manejo y almacenamiento de materiales. Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	El promovente deberá observar las condiciones de seguridad y salud en los sitios donde se lleve a cabo el manejo y almacenamiento de materiales para el desarrollo de las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento.
NOM-010-STPS-1999. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.	El promovente implementará medidas para un manejo de las sustancias químicas que puedan contaminar el medioambiente laboral, en los sitios donde se desarrollen las actividades de preparación del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento, bajo condiciones de seguridad e higiene.
NOM-011-STPS-2001. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	El promovente cumplirá con lo establecido en esta NOM, ya que vigilará el cumplimiento de las condiciones de seguridad e higiene por parte de la gente que labore durante las etapas de preparación

NOM	Vinculación con el proyecto
	del sitio, así como la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
NOM-018-STPS-2015. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo	El promovente cumplirá con los lineamientos de esta NOM, ya que se apegará al sistema que se establece para identificar y comunicar riesgos por el manejo de sustancias peligrosas que se dará en las diferentes etapas del proyecto.
NOM-022-STPS-2015. Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.	El promovente cumplirá con lo establecido en esta NOM, ya que, durante el desarrollo de las etapas del proyecto, se apegará a las condiciones de seguridad referentes a la electricidad estática en el proyecto, que se considera un centro de trabajo.
NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	El promovente cumplirá con lo establecido en esta NOM, ya que, durante el desarrollo de las actividades del proyecto, implementará las medidas necesarias para que se pueda realizar la identificación del tipo de fluido que circula en las tuberías, a través de las normas de color y señales de seguridad e higiene, en conformidad con lo establecido en esta NOM.
NOM-028- STPS-2012. Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.	Durante las diferentes etapas del proyecto, se prevé el manejo de sustancias químicas, y la aplicación de dichas disposiciones de seguridad tienen la finalidad de prevenir accidentes mayores, y de proteger a los trabajadores y a las instalaciones de daños. La connotación ambiental se orienta a proteger a los trabajadores y a las instalaciones donde desempeñan sus funciones.

### III.3 Tratados Internacionales

Dada la naturaleza del proyecto, este se vincula con convenios y tratados a nivel internacional en los que ha participado el Gobierno de México en temas ambientales. De esta manera, se muestra la vinculación con cada uno de ellos.

#### III.3.1 CITES

Es un acuerdo entre los gobiernos de 80 países, firmado en Washington el 3 de marzo de 1973 y enmendado en Bonn, el 22 de junio de 1979, redactado como el resultado de la resolución adoptada en 1973 en una reunión de los miembros de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés), cuyo propósito es asegurar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas salvajes no amenace su supervivencia en su medio natural. Los acuerdos son de varios grados de protección, para tal efecto, las especies que en dicho acuerdo se incluyen, están agrupados en 3 apéndices:

En el Capítulo IV de la presente MIA-R, el promovente enlista las especies encontradas y reportadas que aparecen en alguno de los Apéndices de CITES, y en todo momento procurará la preservación de dichas especies mediante la aplicación de medidas como los programas de rescate/reubicación de flora y fauna. Es importante señalar que el promovente no realizará ninguna actividad de comercio de especies, incluyendo aquellas que se encuentran en alguno de los apéndices de la CITES.

### III.3.2 Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Segundo período.

Es un acuerdo internacional que se adoptó el 11 de diciembre de 1997 en Kyoto, Japón, y que, para México, entró en vigor el 16 de febrero de 2005 (a pesar de que México no participó en dicho protocolo, lo firmó en 1998 y lo ratificó en el 2000, por lo que se ve comprometido a cumplir sus compromisos). En dicho acuerdo, los participantes fijaron como objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el cambio climático global: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gas metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), en un porcentaje aproximado de al menos un 5 %, dentro del periodo que va de 2008 a 2012, en comparación a las emisiones a 1990. México en 2012 reafirmó su compromiso en un segundo período bajo el Protocolo de Kyoto (vigente hasta el 31 de diciembre de 2020). En relación al proyecto, se muestran los artículos con los que se vincula.

#### Artículo 2.

1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3:

a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo, las siguientes:

i) fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional;

ii) protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, teniendo en cuenta sus compromisos en virtud de los acuerdos internacionales pertinentes sobre el medio ambiente; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación;

iii) promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático;

iv) investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales;

...

vi) fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal;

vii) medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte;

viii) limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos, así como en la producción, el transporte y la distribución de energía;

En ese sentido, se trata del desarrollo de un Proyecto Renovable, que contribuye a la minimización de los GEI.

Por otro lado, para el caso de los vehículos que usan combustible fósil generan otros gases de efecto invernadero, no controlados por el Protocolo de Montreal (este Protocolo abarca sustancias que no se emitirán durante las actividades del proyecto). En lo que corresponde a la etapa de construcción de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW, se utilizarán vehículos que emiten gases de efecto invernadero, y para controlar sus emisiones, el promovente se ajustará a la normatividad ambiental mexicana relacionada con emisiones a la atmósfera (ver apartado de NOM sobre emisiones a la atmósfera).

“Artículo 3.

1. Las partes incluidas en el anexo I se asegurarán, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el Anexo A no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignadas para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012.”

En ese sentido, la normatividad mexicana establece los límites máximos permisibles de estos gases, y el promovente ajustará las emisiones de los vehículos utilizados durante la etapa de construcción del proyecto.

“Artículo 5

1. Cada Parte incluida en el anexo I establecerá, a más tardar un año antes del comienzo del primer período de compromiso, un sistema nacional que permita la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal.”

A través de las verificaciones mencionadas en la normatividad oficial mexicana, se evidenciará el cumplimiento de la normatividad referente a emisiones a la atmósfera.

### III.3.3 Convenio sobre 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.

En su artículo 6, se establece que “Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

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; e

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. En ese sentido, México, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México, que es el 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 manejo para la protección y conservación de las especies presentes en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto; Asimismo, durante las diferentes etapas del proyecto se realizará capacitación al personal que laborará en el mismo, para que conozca y proteja las especies de fauna que se encuentren en el sitio.

La participación de los diferentes sectores se puede hacer desde una perspectiva regional, sectorial y transectorial, asegurando así una mayor riqueza de puntos de vista. De esta manera, se podrán reconocer responsables y procedimientos que permitan poner en marcha la Estrategia.

En el artículo 14 del CDB, se establece 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 establecido en el artículo antes descrito, en el capítulo VI del presente estudio, se proponen una serie de medidas para evitar y reducir al máximo los impactos generados por el proyecto, dando cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable y vigente.

#### **III.4 Vinculación con sitios arqueológicos.**

El proyecto no incide sobre ningún sitio de interés arqueológico ni histórico, el más cercano es el “Museo Regional de Historia de Aguascalientes”, el cual se ubica a 67 km hacia el suroeste del proyecto.

Dicho sitio fue construido en 1903 y reconstruido por José Refugio Reyes; de estilo neoclásico. El interior consta de dos patios; en el primero tiene columnas sobre bases rectangulares, arcos rebajados con clave labrada; el segundo tiene bellos jardines y fuentes de cantera al centro.

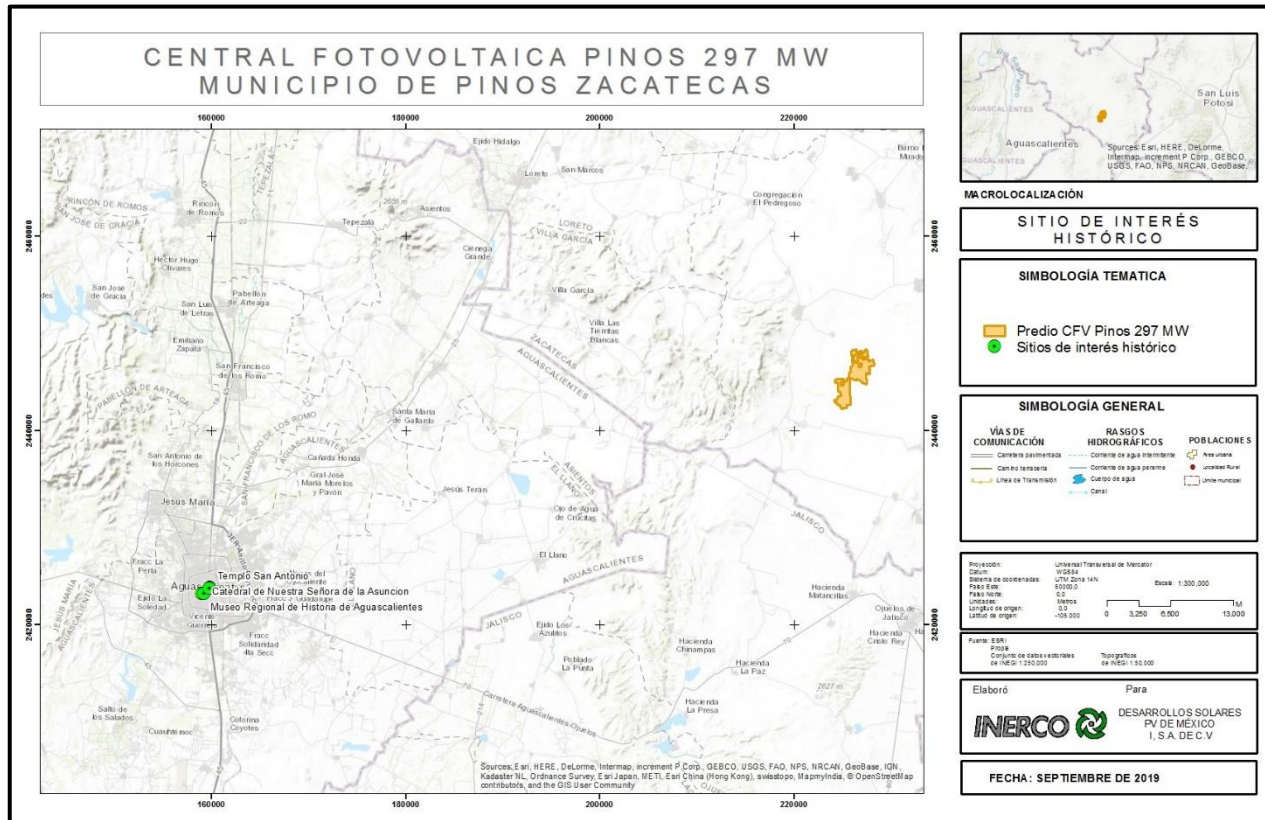


Figura III. 12. Ubicación del proyecto con respecto al Museo Regional de Historia de Aguascalientes.

Es importante mencionar que la presentación de estos sitios es meramente descriptiva, ya que el hecho de que el proyecto no incida por ningún sitio arqueológico o histórico no significa que el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), no ponga ninguna restricción a su instalación desde su punto de vista. En ese sentido, el promovente solicitará al INAH un dictamen que avale la no existencia de vestigios arqueológicos dentro del Área del Proyecto (AP), lo cual implica una visita de su personal a los sitios que ellos consideren pertinentes para su evaluación y, con base a sus observaciones, determinen si se realizará una modificación a la poligonal en donde se emplazará el proyecto.

### III.5 Conclusiones

El proyecto “Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW” se alinea con las estrategias y criterios establecidas en los instrumentos de planeación, tales como los Planes de Desarrollo, Programas de Ordenamiento Ecológico y Programas de Desarrollo Urbano, con el objetivo de que las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento se realicen de un modo que tienda a ser sustentable. En cuanto a riesgos, el sitio donde se pretende ubicar el proyecto no presenta zonas de riesgo considerable. Sin embargo, implementará medidas para la prevención de accidentes y para reducir la vulnerabilidad de las instalaciones del proyecto ante cualquier siniestro.

Por otra parte, mediante la implementación de acciones y medidas encaminadas a causar el menor impacto al ambiente y a la salud humana, el promovente se alinea con los instrumentos jurídicos, tales como leyes, normas



y demás disposiciones aplicables en materia ambiental, y no tiene restricciones para el desarrollo de las actividades del proyecto.

De este modo, mediante la ejecución de las acciones y medidas mencionadas, el promovente asegura que el ambiente y sus recursos naturales seguirán conservando su integridad y sus aptitudes individuales.

### III.6 Literatura citada

- DOF. 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 12 de julio de 2019.
- DOF. 2016. Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 2 de diciembre de 2016.
- PO Gobierno del Estado de Zacatecas. 2017. Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas. Publicado el 7 de enero de 2017.
- DOF. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 7 de septiembre de 2012.
- PO Gobierno del Estado de Zacatecas. 2016. Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) Región Sureste. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas. Publicado el 7 de septiembre de 2016.
- CENAPRED. 2019. Atlas Nacional de Riesgos. Centro Nacional de Prevención de Desastres. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>. Revisado en julio de 2019.
- SIGEIA. 2019. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental. <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/pub/sigeia>. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consultado en septiembre de 2019.
- DOF. 2014. Ley de la Industria Eléctrica. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 11 de agosto de 2014.
- DOF. 2018. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Última Actualización publicada el 5 de junio de 2018.
- DOF. 2016. Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 24 de marzo de 2016.
- DOF. 2018. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 5 de junio de 2018.
- DOF. 2018. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 19 de enero de 2018.
- DOF. 2018. Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 19 de enero de 2018.
- DOF. 2013. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 7 de junio de 2013.
- DOF. 2018. Ley General de Protección Civil. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 19 de enero de 2018.
- DOF. 2018. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 16 de febrero de 2018.
- DOF. 2014. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 31 de octubre de 2014.
- DOF. 2014. Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 31 de octubre de 2014.
- DOF. 2014. Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 31 de octubre de 2014.
- DOF. 2014. Reglamento de la LAN. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 25 de agosto de 2014.

- DOF. 2014. Reglamento de la LGDFS. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 31 de octubre de 2014.
- DOF. 2014. Reglamento de la LGPGIR. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 31 de octubre de 2014.
- DOF. 2014. Reglamento de la LGVS. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 9 de mayo de 2014.
- DOF. 2015. Reglamento de la LGPC. Diario Oficial de la Federación. Última actualización publicada el 9 de diciembre de 2015.
- PO Gobierno del Estado de Zacatecas. 2007. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas. Publicada el 31 de marzo de 2007.
- PO Gobierno del Estado de Zacatecas. 1996. Código Urbano del Estado de Zacatecas. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas. Publicado el 11 de septiembre de 1996.
- PO Gobierno del Estado de Zacatecas. 1994. Ley de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Zacatecas. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas. Publicada el 13 de agosto de 1994.
- PO Gobierno del Estado de Zacatecas. 1994. Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Zacatecas. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas. Publicada el 16 de octubre de 2010.
- PO Gobierno del Estado de Zacatecas. 2018. Ley de Protección Civil del Estado y Municipios de Zacatecas. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas. Publicada el 14 de marzo de 2018.
- PO Gobierno del Estado de Zacatecas. 2016. Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Pinos, Zac. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas. Publicado el 13 de febrero de 2016.
- DOF. 1997. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 6 de enero de 1997.
- DOF. 2018. PROYECTO de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales para quedar como proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 5 de enero de 2018.
- DOF. 1998. NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 3 de junio de 1998.
- DOF. 2006. NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 23 de junio de 2006.
- DOF. 2015. NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites permisibles de emisiones de gases contaminaste del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 10 de junio de 2015.
- DOF. 2018. NOM-045-SEMARNAT-2017. 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. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 8 de marzo de 2018.
- DOF. 1993. NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052ECOL-1993. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 22 de octubre de 1993.
- DOF. 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección Ambiental. Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 30 de diciembre de 2010.

- DOF. 1997. NOM-005-SEMARNAT-1997. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 20 de mayo de 1997.
- DOF. 1995. NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 13 de enero de 1995.
- DOF. 1995. NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición Diario Oficial de la Federación. Publicada el 13 de enero de 1995.
- DOF. 1998. NOM-051-ZOO-1995. Trato humanitario en la movilización de animales. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 23 de marzo de 1998.
- DOF. 2013. NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 10 de septiembre de 2013.
- DOF. 1999. NOM-006-CONAGUA-1997. Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 29 de enero de 1999.
- DOF. 2008. NOM-001-STPS-2008. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y área en los centros de trabajo. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 24 de noviembre de 2008.
- DOF. 2010. NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 9 de diciembre de 2010.
- DOF. 1999. NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 31 de mayo de 1999.
- DOF. 1999. NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 2 de febrero de 1999.
- DOF. 2014. NOM-006-STPS-2014. Manejo y almacenamiento de materiales. Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 11 de septiembre de 2014.
- DOF. 2000. NOM-010-STPS-1999. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 13 de marzo de 2000.
- DOF. 2002. NOM-011-STPS-2001. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 17 de abril de 2002.
- DOF. 2015. NOM-018-STPS-2015. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 9 de octubre de 2015.
- DOF. 2016. NOM-022-STPS-2015. Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 1 de abril de 2016.
- DOF. 2008. NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 25 de noviembre de 2008.
- DOF. 2012. NOM-028- STPS-2012. Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 6 de septiembre de 2012.
- CITES 1973. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Firmada el 3 de marzo de 1973 y enmendada el 22 de junio de 1979. 16 pp.
- ONU. 1998. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas. 24 pp.

DESARROLLOS SOLARES PV  
DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL  
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW  
MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS



- SEMARNAT. 2012. Comunicado de prensa Núm. 178/12 “México redoblará esfuerzos en el combate al cambio climático”. <http://saladeprensa.semarnat.gob.mx/index.php/noticias/400-mexico-redoblaraesfuerzos-en-el-combate-al-cambio-climatico>. Revisado en agosto de 2019.
- ONU. 1992. Convenio sobre Diversidad Biológica. Organización de las Naciones Unidas. 30 pp.
- INAH. 2019. INAH. Mapa de sitios de interés arqueológico o histórico. <http://mw1.google.com/mw-earth-vector/db/blog/inah.kmz>. Revisado en septiembre de 2019.

**DESARROLLOS SOLARES PV  
DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR  
FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE  
PINOS, ZACATECAS**



## **CAPÍTULO IV**

### **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN**

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	--	---

### Contenido

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional (SAR).....	9
IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR. ....	14
IV.2.2.1 Medio abiótico.....	14
IV.2.2.2 Medio biótico .....	26
Vegetación.....	26
Fauna .....	96
Recomendaciones .....	135
IV.2.2.3 Medio socioeconómico .....	136
Población por grupo de edad .....	136
Natalidad y mortalidad .....	136
Actividades económicas.....	137
IV.3 Diagnóstico ambiental. ....	137
IV.4. Literatura consultada. ....	139

### Índice de figuras

Figura IV.1. Modelo conceptual de la microcuenca. ....	7
Figura IV.2. Procedimiento para determinar el Sistema Ambiental del Proyecto. ....	8
Figura IV.3. Sistema Ambiental Regional.....	9
Figura IV.4. Ubicación Regional del proyecto Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW. ....	10
Figura IV.5. Ubicación de la ocupación del proyecto Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.....	13
Figura IV.6. Tipos climáticos en el SAR. ....	14
Figura IV.7. Ubicación de la estación climatológica más cercana.....	15
Figura IV.8. Comportamiento de la temperatura.....	16
Figura IV.9. Precipitación media registrada.....	17
Figura IV.10. Provincia Fisiográfica en el SAR. ....	19
Figura IV.11. Subprovincia Fisiográfica en el SAR. ....	20
Figura IV.10. Curvas de nivel del Sistema Ambiental Regional (SAR).....	20
Figura IV.13. Tipos de suelo dentro del SAR.....	22
Figura IV.14 Tipos de rocas en el SAR .....	22
Figura IV.15. Microcuencas hidrológicas en el SAR.....	23
Figura IV.16. Hidrología superficial en el SAR.....	24
Figura IV.17. Datos climáticos de la estación La Victoria, Zacatecas. ....	25
Figura IV.18. Uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental Regional (SAR).....	30
Figura IV.19. Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto. ....	33
Figura IV.20. Sitios de muestreo de flora. ....	35
Figura IV.21 Inspección en campo .....	38

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

Figura IV.22 Valor de importancia para el estrato arbóreo. ....	45
Figura IV.23 Valor de importancia para el estrato arbóreo del MC del predio. ....	46
Figura IV.24 Valor de importancia para el estrato arbóreo del Pz del SAR. ....	47
Figura IV.25 Valor de importancia para el estrato arbóreo del Pz del predio. ....	48
Figura IV.26. Valor de importancia para el estrato arbustivo del MC del predio. ....	49
Figura IV.27. Valor de importancia para el estrato arbustivo del MC del SAR. ....	50
Figura IV.28. Valor de importancia para el estrato arbustivo del Pz del predio. ....	52
Figura IV.29. Valor de importancia para el estrato arbustivo del Pz del SAR. ....	53
Figura IV.30 Valor de importancia para el estrato herbáceo del MC del predio. ....	54
Figura IV.31 Valor de importancia para el estrato herbáceo del MC del SA. ....	55
Figura IV.32 Valor de importancia para el estrato herbáceo del Pz del predio. ....	56
Figura IV.33 Valor de importancia para el estrato herbáceo del Pz del SA. ....	57
Figura IV.34. Curva de acumulación de especies. ....	58
Figura IV.30. Infraestructura de proyecto. ....	59
Figura IV.32. Área de CUSTF. ....	60
Figura IV.37. Entrevista con pobladores. ....	97
Figura IV.38. Muestreo de herpetofauna. ....	98
Figura IV.39. Muestreo de avifauna. ....	99
Figura IV.40. Muestreo de mamíferos. ....	101
Figura IV.41. Transectos realizados para el muestreo de fauna en campo. ....	103
Figura IV.42. Sitios de trampeo de fauna silvestre. ....	104
Figura IV.43. Riqueza potencial de fauna silvestre por grupo zoológico. ....	106
Figura IV.44. Porcentaje de riqueza potencial de fauna silvestre por grupo zoológico. ....	106
Figura IV.45. Porcentaje de fauna registrada en campo por grupo zoológico. ....	107
Figura IV.46. Riqueza de fauna registrada en campo. ....	108
Figura IV.47. Riqueza presente por grupo zoológico y por área. ....	113
Figura IV.48. Abundancia absoluta registrada en campo, tanto como en el área del proyecto como para el SAR. ....	117
Figura IV.49. Anfibios registrados en campo. ....	118
Figura IV.50. Reptiles registrados en campo. ....	120
Figura IV.51. Aves registradas en campo. ....	126
Figura IV.52. Mamíferos registrados en campo. ....	128
Figura IV.53. Huellas de mamíferos registrados en campo. ....	129
Figura IV.54. Excretas de mamíferos registrados en campo. ....	130
Figura IV.55. Diversidad ecológica alfa de cada uno de los grupos de fauna registrados para el área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental Regional (SAR). ....	132

### Índice de tablas

Tabla IV.1. Coordenadas del polígono del proyecto. ....	11
Tabla IV.2. Tipos de climas. ....	14
Tabla IV.3. Temperatura de la estación meteorológica. ....	16

Tabla IV.4. Precipitación media mensual. ....	17
Tabla IV.5. Intemperismos. ....	18
Tabla IV.6. Unidades edafológicas en el SAR. ....	21
Tabla IV.7. Datos de la estación La Victoria.....	25
Tabla IV.8. Usos de suelo y vegetación dentro del SAR.....	31
Tabla IV.9. Uso de suelo y vegetación dentro del predio del proyecto.....	32
Tabla IV.10. Distribución de Taxa en el listado potencial.....	34
Tabla IV.11. Sitios de muestreo de flora.....	34
Tabla IV.13. Índices utilizados para calcular la biodiversidad dentro del área del proyecto modificada .....	36
Tabla IV.13. Especies registradas en el Área del proyecto.....	37
Tabla IV.14. Especies registradas del estrato Arbóreo del matorral crasicaule (MC) para el SAR... 39	39
Tabla IV.15. Especies registradas del estrato Arbóreo del matorral crasicaule (MC) para el predio. 39	39
Tabla IV.16. Especies registradas del estrato Arbóreo del Pastizal (Pz) para el SAR.....	40
Tabla IV.17. Especies registradas del estrato Arbóreo del Pastizal (Pz) para el predio. ....	40
Tabla IV.18. Especies registradas del estrato Arbustivo del MC para el predio. ....	41
Tabla IV.19. Especies registradas del estrato arbustivo del MC para el SAR. ....	41
Tabla IV.20. Especies registradas del estrato arbustivo del Pz para el predio. ....	42
Tabla IV.21. Especies registradas del estrato arbustivo del Pz para el SAR.....	43
Tabla IV.22. Valor de importancia para el estrato arbóreo del MC del SAR.....	45
Tabla IV.23. Valor de importancia para el estrato arbóreo del MC del predio. ....	45
Tabla IV.24. Valor de importancia para el estrato arbóreo del Pz del SAR. ....	46
Tabla IV.25. Valor de importancia para el estrato arbóreo del Pz del predio.....	47
Tabla IV.26. Valor de importancia para el estrato arbustivo del MC del predio. ....	48
Tabla IV.27. Valor de importancia para el estrato arbustivo del MC del SAR. ....	49
Tabla IV.28. Valor de importancia para el estrato arbustivo del Pz del predio. ....	51
Tabla IV.29. Valor de importancia para el estrato arbustivo del Pz del SAR. ....	52
Tabla IV.30. Valor de importancia para el estrato herbáceo del MC del predio.....	54
Tabla IV.31. Valor de importancia para el estrato herbáceo del MC del SAR. ....	55
Tabla IV.32. Valor de importancia para el estrato herbáceo del Pz del predio. ....	55
Tabla IV.33. Valor de importancia para el estrato herbáceo del Pz del SA. ....	56
Tabla IV.35. Cuadro de construcción del área sujeta a CUSTF.....	61
Tabla IV.35. Ubicación de los transectos para el registro de fauna en campo. ....	101
Tabla IV.36. Ubicación de redes, trampas y cámaras trampa para el registro de fauna en campo. 102	102
Tabla IV.37. Riqueza potencial de fauna silvestre por grupo zoológico. End. = especies endémicas. .....	105
Tabla IV.38. Riqueza de fauna registrada en campo por grupo. End. = especies endémicas. ....	107
Tabla IV.39. Anfibios registrados en campo. Tipo de registro: Rb = referencia bibliográfica; Ob = observación; Cp = captura; Ex = excreta; H = huella.....	108
Tabla IV.40. Reptiles registrados en campo. Tipo de registro: Rb = referencia bibliográfica; Ob = observación; Cp = captura; Ex = excreta; H = huella.....	108




DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

Tabla IV.41. Aves registradas en campo. Tipo de registro: Rb = referencia bibliográfica; Ob = observación; Cp = captura; Ex = excreta; H = huella. .... 109

Tabla IV.42. Mamíferos registrados en campo. Tipo de registro: Rb = referencia bibliográfica; Ob = observación; Cp = captura; Ex = excreta; H = huella. .... 112

Tabla IV.43. Riqueza de fauna registrada por grupo zoológico y por área. AP = área del proyecto; SAR = Sistema Ambiental Regional. .... 112

Tabla IV.44. Abundancia absoluta de fauna registrada en el área de proyecto y el SAR. .... 113

Tabla IV.45. Abundancia absoluta registrada en campo, tanto como en el área del proyecto como para el SAR. .... 117

Tabla IV.46. Especies de anfibios registradas en campo, su abundancia absoluta (AA) y abundancia relativa (AR, %) dentro del área del proyecto y SAR. .... 118

Tabla IV.47. Especies de reptiles registradas en campo, su abundancia absoluta (AA) y abundancia relativa (AR, %) dentro del área del proyecto y SAR. .... 119

Tabla IV.48. Especies de aves registradas en campo, su abundancia absoluta (AA) y abundancia relativa (AR, %) dentro del área del proyecto y SAR. .... 121

Tabla IV.49. Especies de mamíferos registrados en campo, su abundancia absoluta (AA) y abundancia relativa (AR, %) dentro del área del proyecto y SAR. .... 127

Tabla IV.50. Índices de diversidad ecológica alfa de la fauna silvestre registrada para el área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental Regional (SAR). .... 131

Tabla IV.51. Índices de diversidad ecológica alfa de cada uno de los grupos de fauna registrados para el área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental Regional (SAR). .... 131

Tabla IV.52. Especies de fauna silvestre registradas en campo incluidas en alguna categoría de protección según la NOM-059-Semarnat-2010. .... 133

Tabla IV.53. Especies incluidas en la NOM-059-Semarnat-2010 registradas en el área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental Regional (SAR). .... 133

Tabla IV.54. Especies registradas en campo incluidas en al menos un apéndice Cites (2017). .... 134

Tabla IV.55. Especies enlistadas en Cites (2017) registradas en el área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental Regional (SAR). .... 134

Tabla IV.56. Comparativa de habitantes del estado de Zacatecas y el municipio de Pinos. .... 136

Tabla IV.57. Comparativa de nacimientos en el estado de Zacatecas y el municipio de Pinos. .... 136

Tabla IV.58. Comparativa de defunciones del estado de Zacatecas y el municipio de Pinos. .... 136

Tabla IV.59. Lenguas habladas en el estado de Zacatecas. .... 137

<b>DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.</b>	<b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS</b>	
---	--	---

#### **IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.**

El Sistema Ambiental Regional (SAR) se define como el espacio geográfico en el cual ocurren diversos procesos ambientales, tanto físicos como biológicos, y que representan el ámbito espacial que circunscribe al área donde se realizaría el proyecto. En el SAR se encuentran los ecosistemas cuyos elementos y procesos biológicos interactúan de manera estrecha, lo que favorece la persistencia de dichas condiciones y procesos ambientales.

Para delimitar el SAR se tomaron a consideración los siguientes criterios, mismos que se establecen en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional:

- a) Dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar, ya sean principales, asociadas o provisionales y sitios para la disposición de desechos.
- b) Factores sociales (poblados cercanos).
- c) Rasgos geomorfo-edaforológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación, entre otros.
- d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de los ecosistemas.
- e) Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano de la región.

Además, se manejaron en función de su disponibilidad, planos locales con escalas objetivas y características de planos topográficos, con especificaciones técnicas de georreferencia; sistema de Coordenadas planas proyección UTM, datum WGS 84, Zona 14 Norte. El Sistema de Información Geográfica utilizado para el proceso de la cartografía fue el módulo ARC-MAP del ArcGIS Versión 10.3. Por lo anterior, para la delimitación del área de estudio del proyecto Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW (en lo sucesivo denominado “el proyecto”), se seleccionaron los siguientes criterios:

- I. Ubicación y dimensión del proyecto.
- II. Rasgos geomorfo-edaforológicos, a través del análisis por la creación de micro cuencas hidrográficas.
- III. Barreras antropogénicas como los son las vías de comunicación que circundan al proyecto por la intercomunicación de las poblaciones existentes.

#### **Rasgos geomorfo-edaforológicos a través del análisis por la creación de micro cuencas hidrográficas.**

En México, durante el período de 1960 y 1980, los trabajos en cuencas se enfocaron a la conservación del suelo - agua, y en la década de los ochenta se inició el manejo integrado de cuencas. Al respecto, el manejo de cuencas hidrográficas no funcionó, por la condición política y económica del país, debido al debilitamiento en los intentos de integración y el atraso de las regiones. Ante esta situación, la directriz, en la actualidad está enfocada hacia el manejo de microcuencas.

El concepto de la microcuenca se considera desde un principio como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada. Así mismo, es en la microcuenca donde ocurren interacciones inherentes entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en su área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y ambientales.

Entre las principales características que definen a una microcuenca destacan por su tipo; las *exorreicas*, mismas que descargan sus escorrentías superficiales hacia el mar; las *endorreicas*, que drenan sus escorrentías hacia un cuerpo de agua interior, y las *arreicas*, que presentan un drenaje superficial que se infiltra antes de encontrar un cuerpo colector.

Por último, es importante destacar que los criterios y lineamientos técnicos para su determinación son:

- a) Parteaguas: Es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes, pero de exposición opuesta, desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja.
- b) Tributarios: Corrientes de agua generalmente de tipo intermitente, que alimenta a la vertiente principal.
- c) Vertiente principal: Corriente de agua de tipo perenne.

Norberto Alatorre Monroy, del Centro de Estudios en Geografía Humana, hace mención que: *“La microcuenca se define como una pequeña cuenca de primer orden, en donde vive una o varias comunidades utilizando y manejando los recursos del área, principalmente el suelo, agua, vegetación, incluyendo cultivos y vegetación nativa, así como fauna silvestre.”* Por todo lo anterior, se eligió a la microcuenca, mediante la caracterización y análisis detallado de los factores ambientales presentes, para definir el límite geográfico que enmarca el Sistema Ambiental Regional (SAR) de acuerdo al procedimiento que se menciona a continuación.

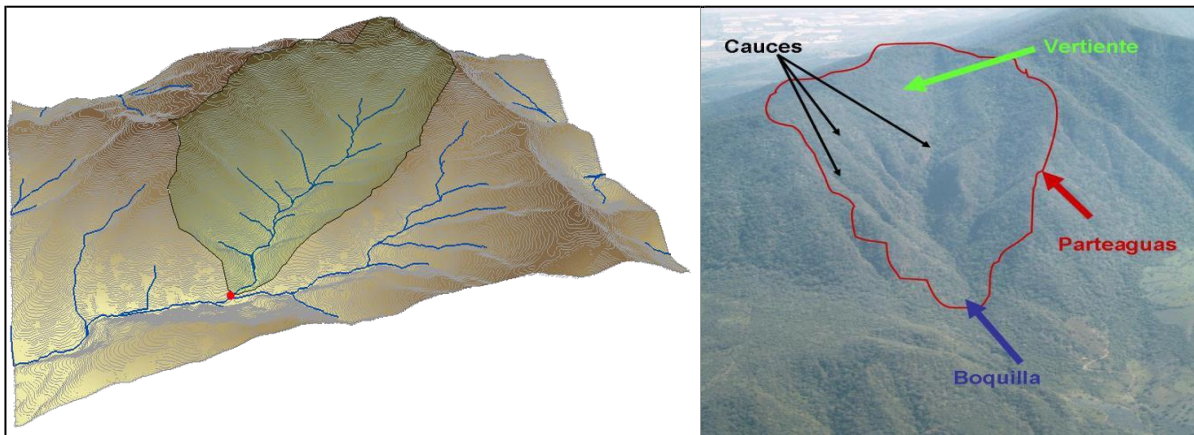


Figura IV.1. Modelo conceptual de la microcuenca.

El análisis que se presenta se llevó a cabo tomando como referencia el conjunto de datos vectoriales de las cartas topográficas del INEGI en su escala 1: 50 000, se retomó la delimitación de la cuenca “Presa San Pablo y otras”, apoyado de los Modelos de Elevación Digital de INEGI, escala 1: 50 000 (Clave de productos F14a81, F14a82), así como del conjunto de datos vectoriales, de la infraestructura existente, uso de suelo y de la vegetación. El proyecto estará inmerso en la provincia fisiográfica “Mesa del Centro”, subprovincia Llanuras de Ojuelos - Aguascalientes, que pertenece a la región geomorfológica “Sierra de Pinos”.

A continuación, se muestra el resultado del SAR correspondiente al proyecto, mismo que resultó en una superficie total de estudio de 50,271.01 hectáreas. Cabe destacar que la delimitación coincide con la microcuenca “Ojo de Agua de la Palma”, misma que se ubica al interior de la Cuenca San Pablo, la cual limita al noreste con la cuenca Matehuala, al sureste con la cuenca Presa San José-Los Pilares y otras y al oeste con la cuenca Fresnillo-Yesca, todas pertenecientes a la Región Hidrológica No. 37, El Salado.

También se delimitó una zona de influencia alrededor del predio del proyecto, para lo cual se consideraron barreras antropocéntricas tales como, caminos o brechas.

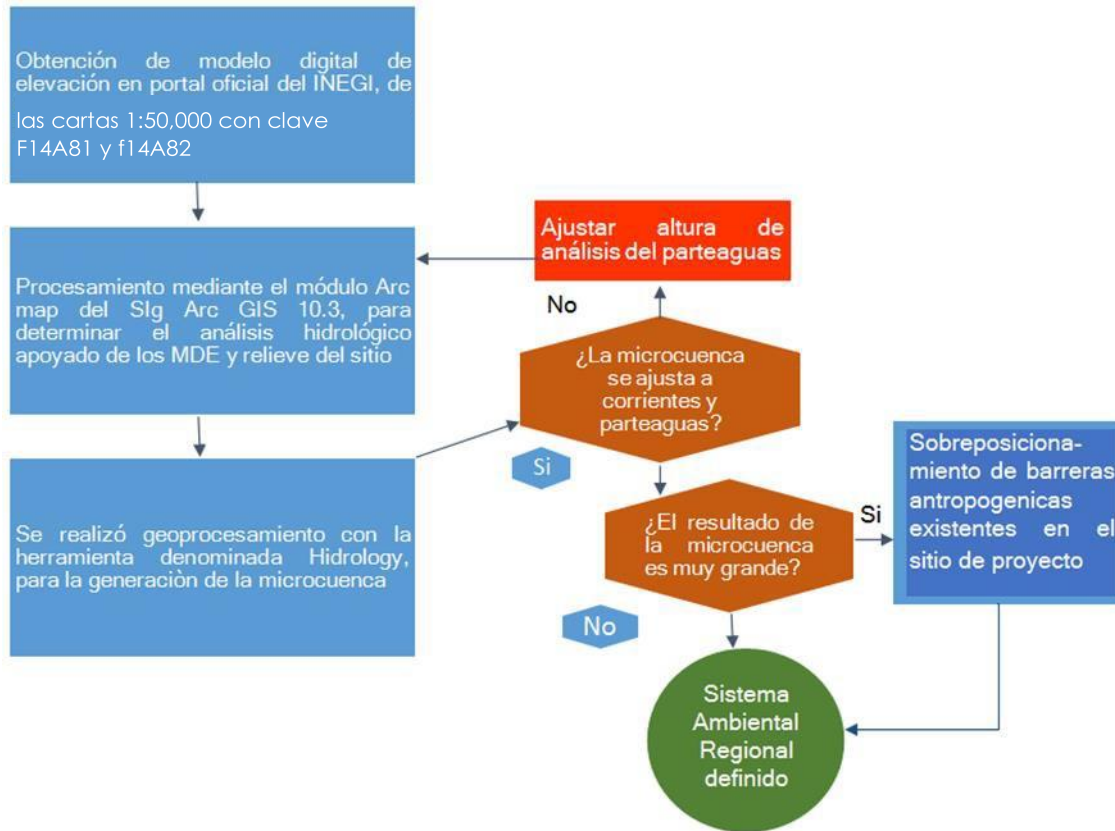


Figura IV.2. Procedimiento para determinar el Sistema Ambiental del Proyecto.

En todo el predio del proyecto y en la mayor proporción del Sistema Ambiental Regional, predominan las llanuras, con algunos lomeríos y mesetas en la parte oeste, este y norte.

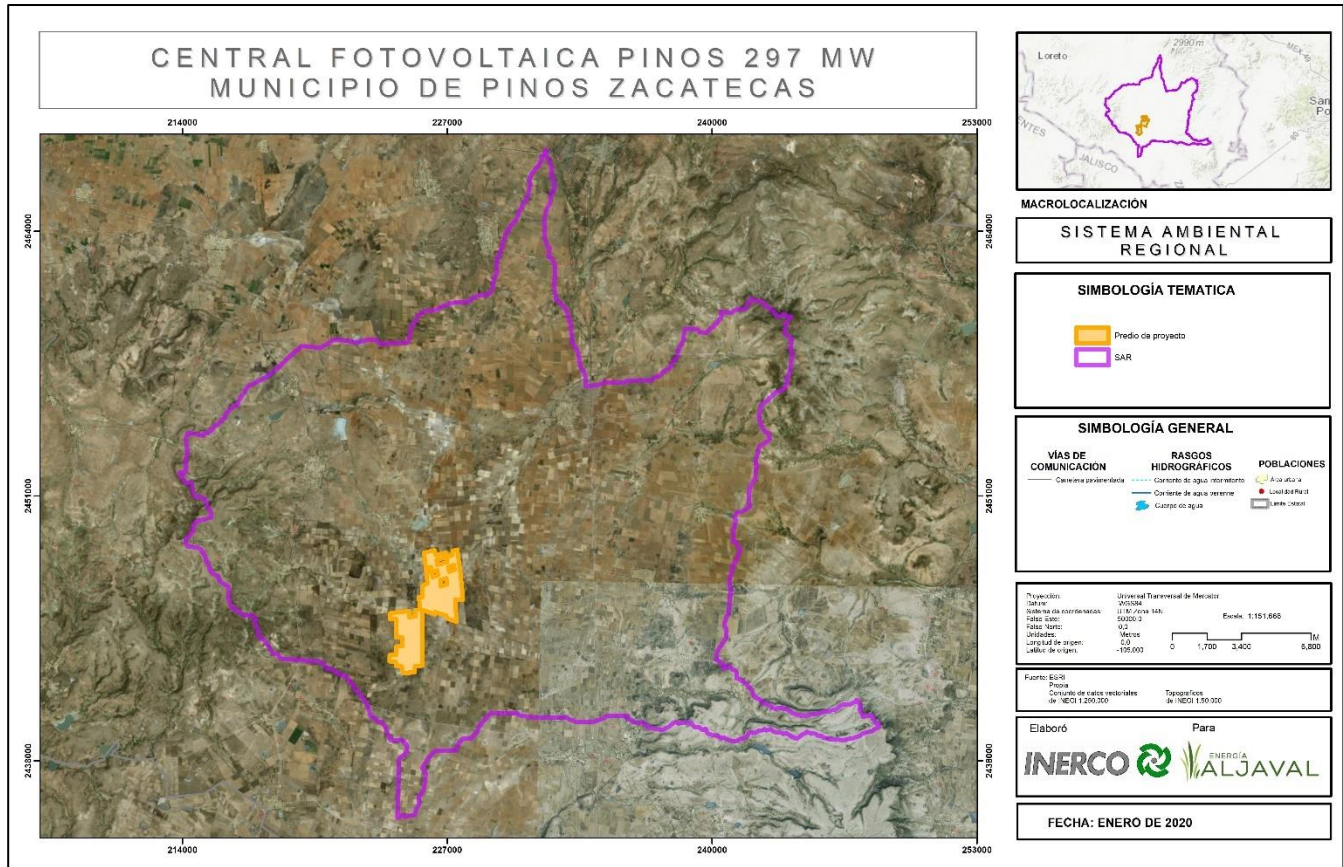
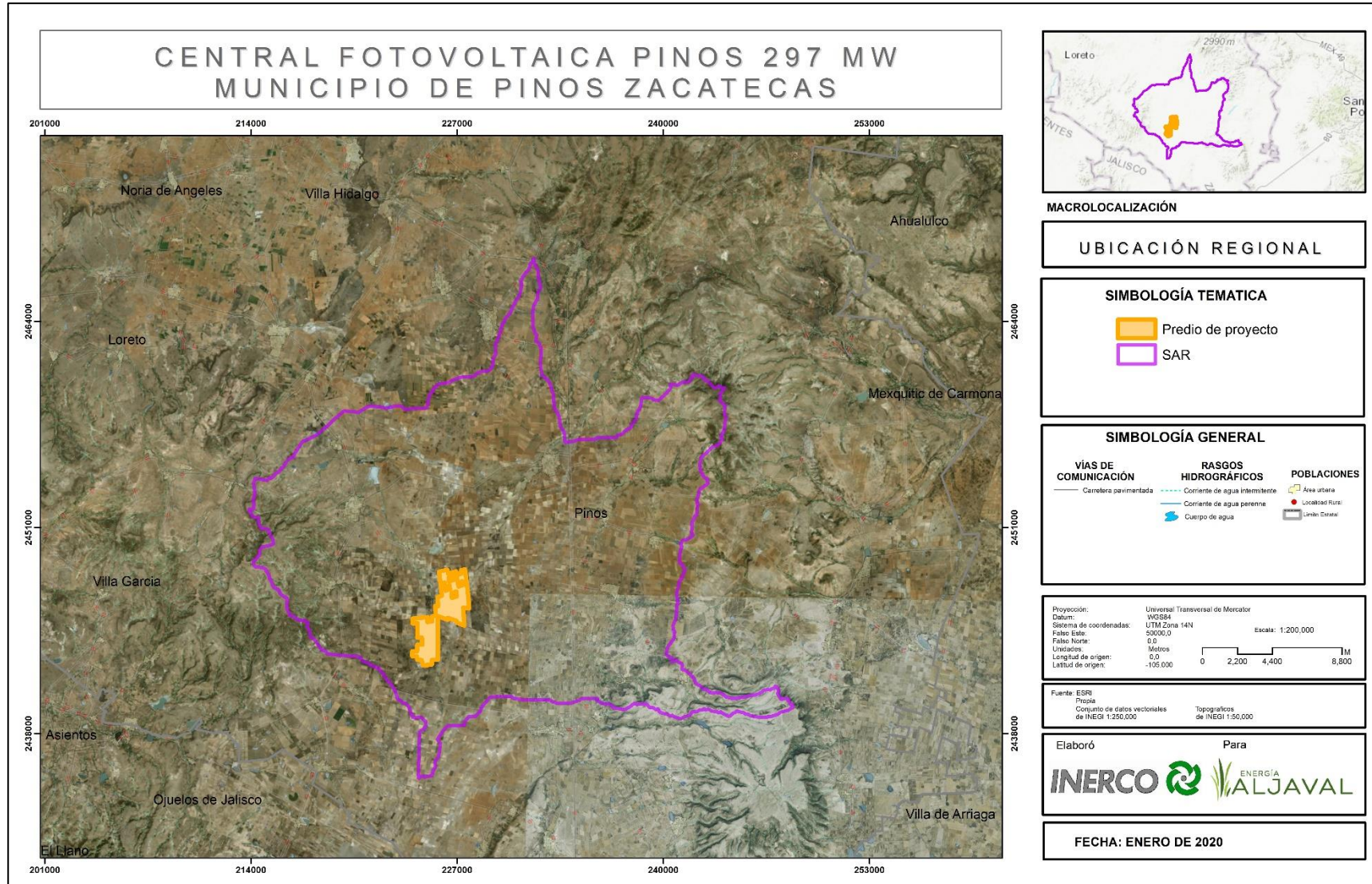


Figura IV.3. Sistema Ambiental Regional

## IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional (SAR).

### Ubicación regional

La representación regional del proyecto se localiza en la cuenca Hidrológica San Pablo, en la Región Hidrológica No. 37 “El Salado”, en el Estado de Zacatecas. El municipio de Pinos se localiza en las coordenadas 22°45’ de latitud norte, 101°17’ al este y 101°49’ de longitud oeste, a una altitud de 2150 metros. Hacia el norte colinda con los municipios de Aqualulco, Moctezuma y Salinas, San Luis Potosí, los ejidos de Saldaña, Tolosa, Santa Gertrudis, la Encarnación, Cabras, Santa Fe, Sotoles y Guadalupe Victoria. Hacia el poniente limita con los municipios de Villa Hidalgo, Noria de Ángeles, Loreto y Villa García, todos pertenecientes al estado de Zacatecas, y los ejidos La Pendencia, El Chino, Estancia de Guadalupe, Pedregoso, Jaltomate, El Nigromante, La Laborcilla y Buenavista. Hacia el sur, con los municipios de Ojuelos, Jalisco, Ocampo, Guanajuato y Villa de Arriaga, San Luis Potosí, y con los ejidos de Ojo de Agua de la Palma, El Sitio, la comunidad de Jesús María sur, Agua Gorda de los Patos, Cerrito de Dolores y Víctor Rosales. Hacia el oriente con los municipios de Villa de Arriaga y Mexquitic, San Luis Potosí y los ejidos la Cruz, José María Pino Suarez y San Martín.



### Ubicación local

La Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW se emplazará en un polígono conformado por terrenos de propiedad privada ubicados en un paraje conocido como “Las Lucitas” y terrenos parcelarios de los ejidos “La Trinidad” y “El Obraje”, al sur de la cabecera municipal de Pinos en el Estado de Zacatecas.

El polígono total del terreno donde se pretende desarrollar el proyecto abarca una superficie de 864.58 ha. El ingreso al conjunto de predios que conformará el proyecto “Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW” es realizado a través de la carretera federal 49 Zacatecas - San Luis Potosí, tomando el ramal de Nigromante. A continuación, se presenta el cuadro de construcción de los predios que conforman el polígono del proyecto:

**Tabla IV.1.** Coordenadas del polígono del proyecto.

ID	X	Y	ID	X	Y
0	227490.4711	2448373.428	29	224492.9478	2444051.984
1	227644.9775	2447181.063	30	224496.394	2444970.606
2	227705.0878	2446679.348	31	224199.9587	2444947.23
3	227711.4029	2446596.968	32	224197.9029	2445257.343
4	227741.8352	2446207.198	33	225130.775	2445352.133
5	227743.3485	2446155.341	34	225125.876	2445053.663
6	227753.4381	2445911.067	35	225428.3899	2445090.854
7	227386.4473	2445932.114	36	225430.8383	2445398.961
8	227454.1161	2444820.755	37	225641.2347	2445435.616
9	226986.0941	2444997.022	38	225612.1067	2446055.744
10	226947.8332	2445130.17	39	225790.8987	2446037.583
11	226399.1137	2445300.933	40	225774.9315	2446614.483
12	226404.3651	2445185.572	41	226032.1976	2446708.498
13	225778.5946	2445410.176	42	225859.5366	2448218.177
14	225790.2947	2442672.916	43	226375.6362	2448351.776
15	225414.6239	2442649.464	44	226438.8121	2448101.149
16	225409.3102	2442368.519	45	226926.8769	2448232.471
17	225132.1742	2442353.427	46	226959.0388	2448010.791
18	225110.2843	2442298.124	47	226470.3157	2447860.194
19	224838.3527	2442302.238	48	226499.0003	2447609.031
20	224764.9975	2442638.576	49	227005.5945	2447779.768
21	224481.9832	2442665.126	50	226973.1309	2448011.395
22	224466.7848	2442868.823	51	227257.8848	2448093.597
23	224165.5849	2442887.864	52	227258.7199	2448314.63
24	224172.0256	2443199.951	53	227490.4711	2448373.428
25	224477.4338	2443198.166	54	227322.4274	2447618.76
26	224491.2	2443617.363	55	227043.4412	2447519.8
27	224791.2041	2443615.794	56	227091.7872	2447284.672
28	224784.0365	2444060.292	57	227367.6052	2447387.59

**DESARROLLOS SOLARES PV  
DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR  
FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE  
PINOS, ZACATECAS**



ID	X	Y
58	227322.4274	2447618.76
59	226546.3479	2447114.187
60	226513.9579	2447357.781
61	226252.1532	2447272.702
62	226208.6318	2447521.499
63	226134.6268	2447507.552
64	226161.1382	2447249.394
65	226222.3518	2447263.017
66	226275.678	2447023.403
67	226546.3479	2447114.187
68	226661.4132	2446877.72
69	226674.2348	2446565.192
70	226979.4234	2446658.694
71	226948.6479	2446967.379
72	226661.4132	2446877.72



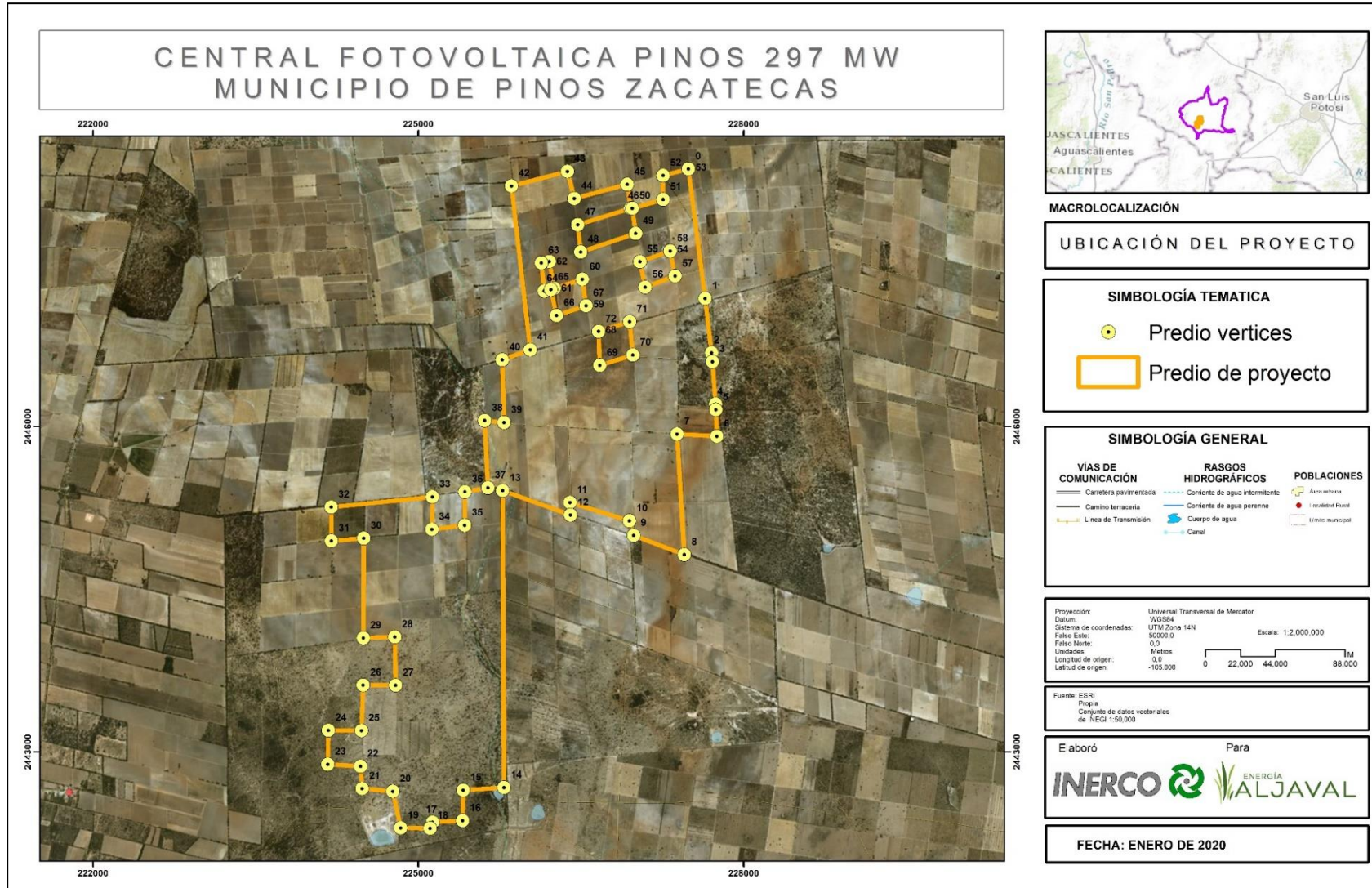


Figura IV.5. Ubicación de la ocupación del proyecto Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.

#### IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.

##### IV.2.2.1 Medio abiótico

##### Clima

Los climas que prevalecen en la región según la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García (1981) para las condiciones presentes dentro del SAR, se presentan a continuación:

Tabla IV.2. Tipos de climas.

Clima	Descripción de la temperatura	Descripción de la precipitación	Superficie (ha)	Superficie (%)
BS1kw	Clima seco con la temperatura del mes más frío entre -3 y 18 °C, temperatura media anual entre 12 y 18 °C.	Lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 %. Oscilación térmica anual entre 7 y 14 °C. Mes más cálido sobre 18 °C.	50 271	100

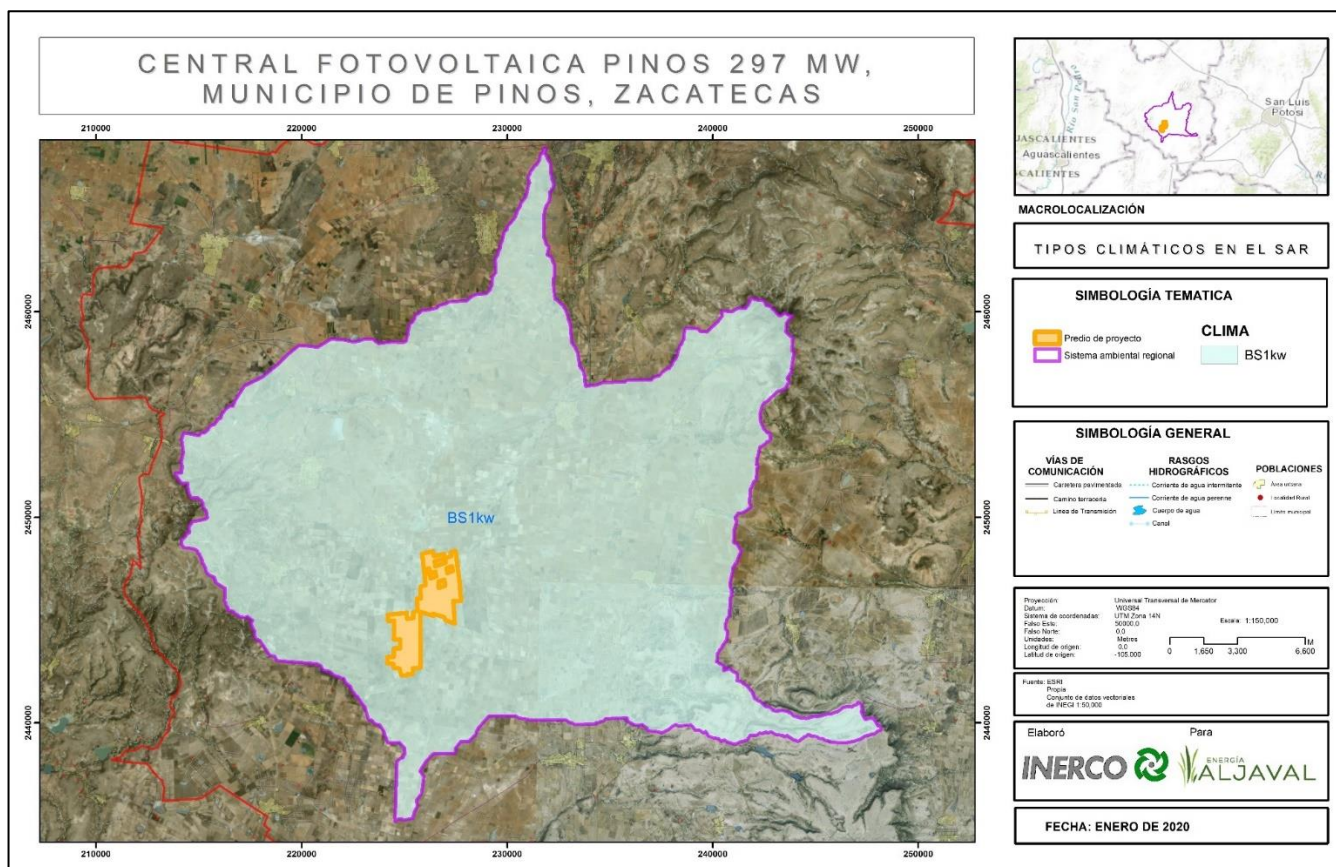


Figura IV.6. Tipos climáticos en el SAR.

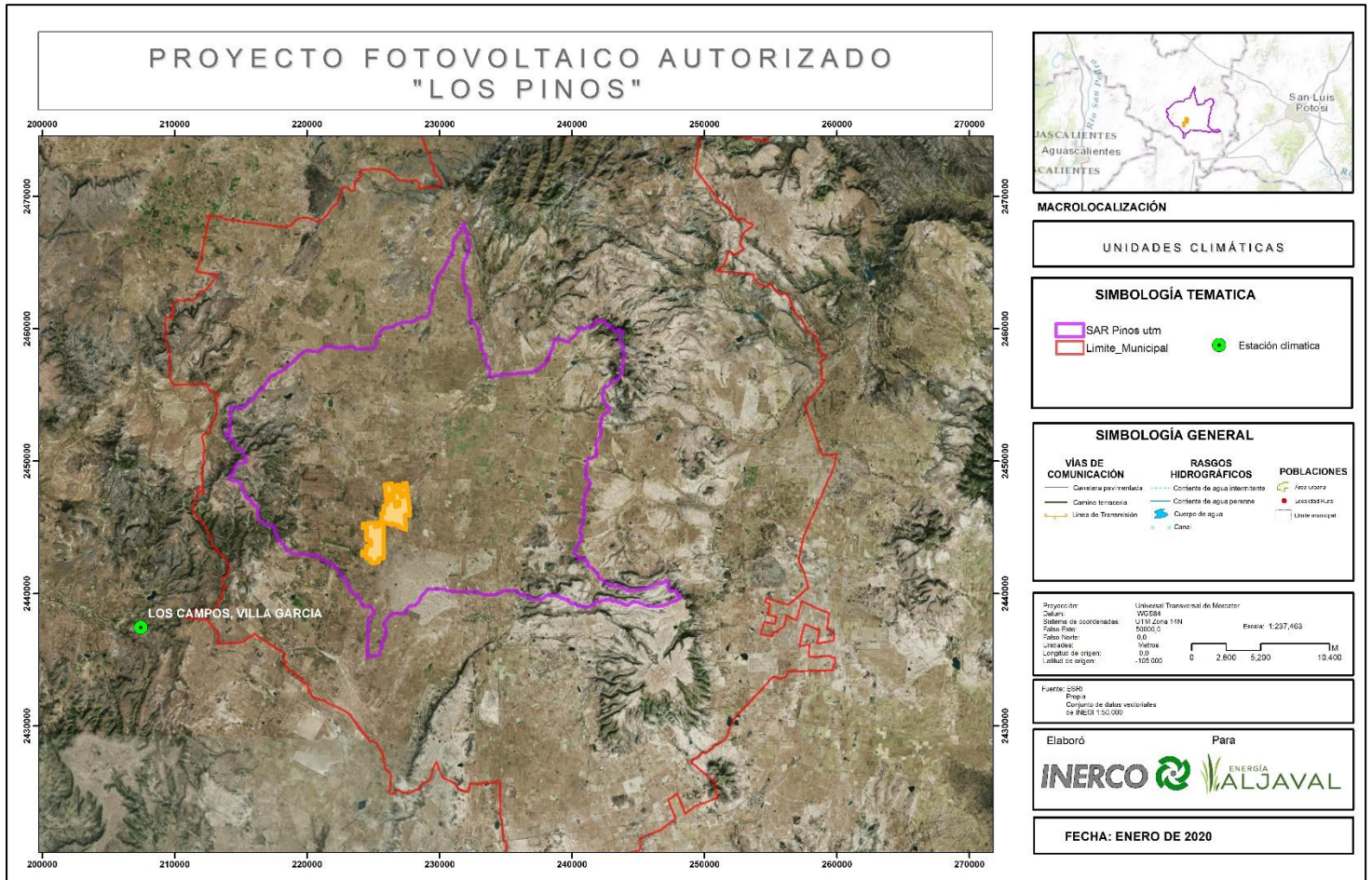


Figura IV.7. Ubicación de la estación climatológica más cercana

## Temperatura

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), la estación meteorológica más cercana y con las condiciones ambientales con más características semejantes al Área del proyecto se denomina "Los Campos", en el municipio de Villa García, la cual se ubica en las coordenadas latitudinales 22° 1'1.83" N. N. y longitud 101°50'1.43" O. La temperatura media anual que corresponde dicha estación climatológica es de 16 °C, los meses que presentan la mayor temperatura máxima son abril, mayo y junio, siendo mayo el mes que presenta el pico más alto con 30.5 °C, por su parte diciembre tiene el registro de la temperatura más baja con tan solo 1.8 °C.

Tabla IV.3. Temperatura de la estación meteorológica.

Temperatura			
Mes	Mín.	Media	Máx.
Enero	1.8	11	20.3
Febrero	2.6	12.5	22.4
Marzo	4.2	14.6	25
Abril	6.6	17.5	28.4
Mayo	9.6	20	30.5
Junio	11.5	20.3	29.1
Julio	11.1	18.7	26.4
Agosto	10.8	18.4	26
Septiembre	10.6	17.6	24.7
Octubre	8.4	16.2	24
Noviembre	4.5	13.7	23
Diciembre	2.6	11.8	21.1
Promedio anual	7	16	25.1

La siguiente gráfica muestra el comportamiento de la temperatura, los datos que se muestran son promedios generados a través de la información arrojada por la estación meteorológica “Los Campos” para el período 1981-2010.

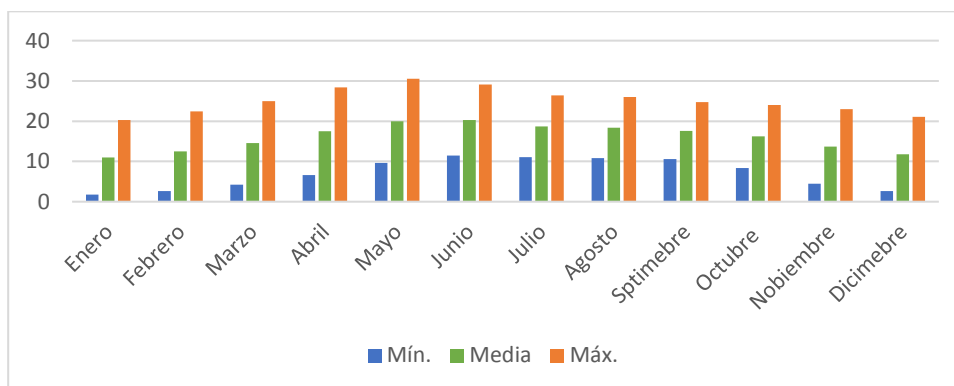


Figura IV.8. Comportamiento de la temperatura.

### Precipitación

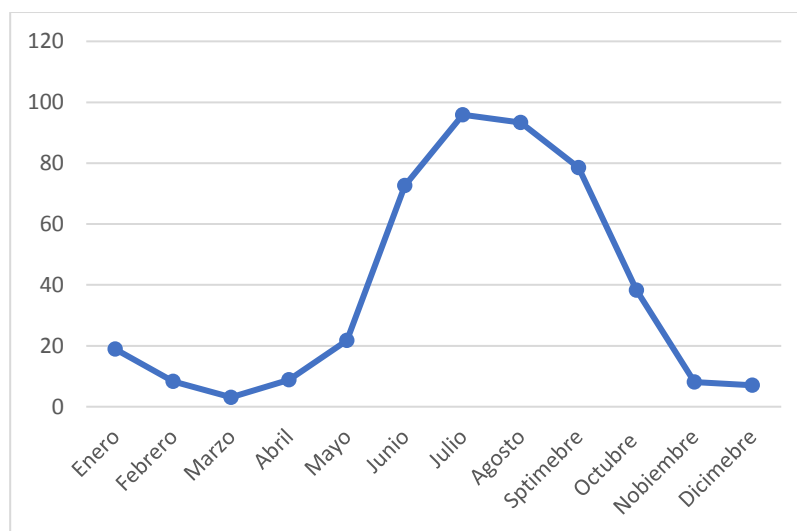
Los datos de la precipitación fueron obtenidos de las estadísticas climatológicas más cercanas al área de estudio, cuidando que las condiciones físicas y biológicas de la zona fueran similares a las del área del proyecto,

estas abarcan periodo 1981-2010. De acuerdo con estos datos, la precipitación anual es 454.6 mm, tiene dos meses donde se concentra la mayor precipitación estos corresponden a julio y agosto respectivamente 95.9 mm 93.3mm.

**Tabla IV.4.** Precipitación media mensual.

Mes	Precipitación (mm)
Enero	18.9
Febrero	8.3
Marzo	3.1
Abril	8.8
Mayo	21.8
Junio	72.6
Julio	95.9
Agosto	93.3
Septiembre	78.5
Octubre	38.3
Noviembre	8.1
Diciembre	7
Precipitación anual	454.6

En la siguiente tabla se pueden observar las diferentes variables de precipitación que se dan en la estación meteorológica, la menor precipitación se presenta en los meses de marzo, entre los meses de mayo y junio tiene un cremento considerable, ya que entre estos dos meses se tiene un incremento de 50.8 mm y teniendo como pico máximo de precipitación el entre los meses de junio y julio el cual alcanza 95.9mm.



**Figura IV.9.** Precipitación media registrada.

### Intemperismos

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional se presentan diversas variantes de datos registrados de los días con lluvia, niebla, granizo y tormentas eléctricas registradas dentro de la estación meteorológica Los Campos. El régimen de lluvias se registra en los meses de julio 6.7 y agosto con 7.2 lluvias al mes, el total anual es de 37.2 días lluvias al año; en cuanto a los días con neblina y tormentas eléctricas son muy escasas y no se tiene registro de días con granizo.

Tabla IV.5. Intemperismos.

Mes	Evaporación total	Días con lluvia	Niebla	Granizo	Tormenta eléctrica
Enero	112.6	1.5	0	0	0.2
Febrero	138.4	0.6	0	0	0
Marzo	202.3	0.5	0	0	0
Abril	224	0.9	0	0	0
Mayo	235.1	2.6	0	0	0
Junio	198.5	5.7	0	0	0
Julio	173.4	6.7	0.1	0	0
Agosto	165.9	7.2	0	0	0
Septiembre	143.3	6	0	0	0
Octubre	133	3.6	0	0	0.1
Noviembre	114.2	0.9	0	0	0
Diciembre	102.1	1	0.1	0	0
Anual	1,942.80	37.2	0.2	0	0.3

### Geomorfología

La geomorfología es una subdisciplina de la geología que se basa en el análisis de las características de la corteza terrestre. Esta ciencia se ocupa de los procesos que dan lugar a las formaciones geológicas, las variaciones del relieve y la influencia de los distintos factores (abióticos, bióticos y antrópicos) que desencadenan los procesos geomorfológicos.

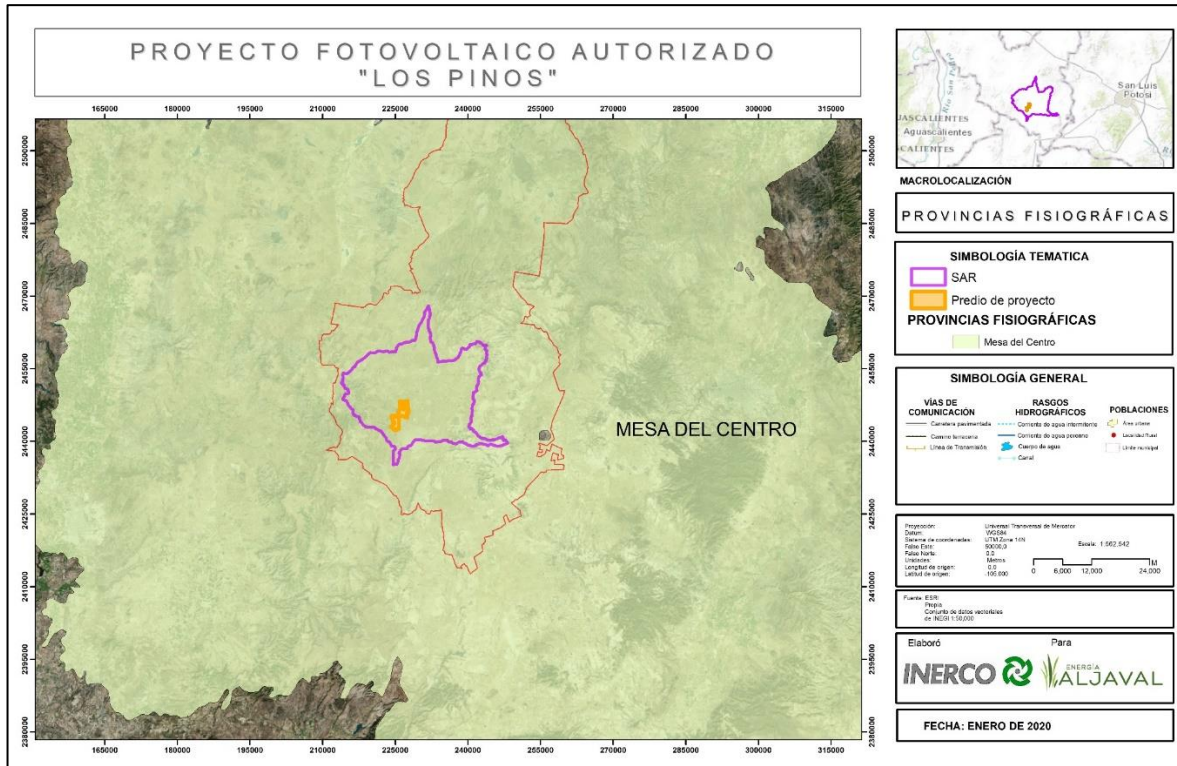


Figura IV.10. Provincia Fisiográfica en el SAR.

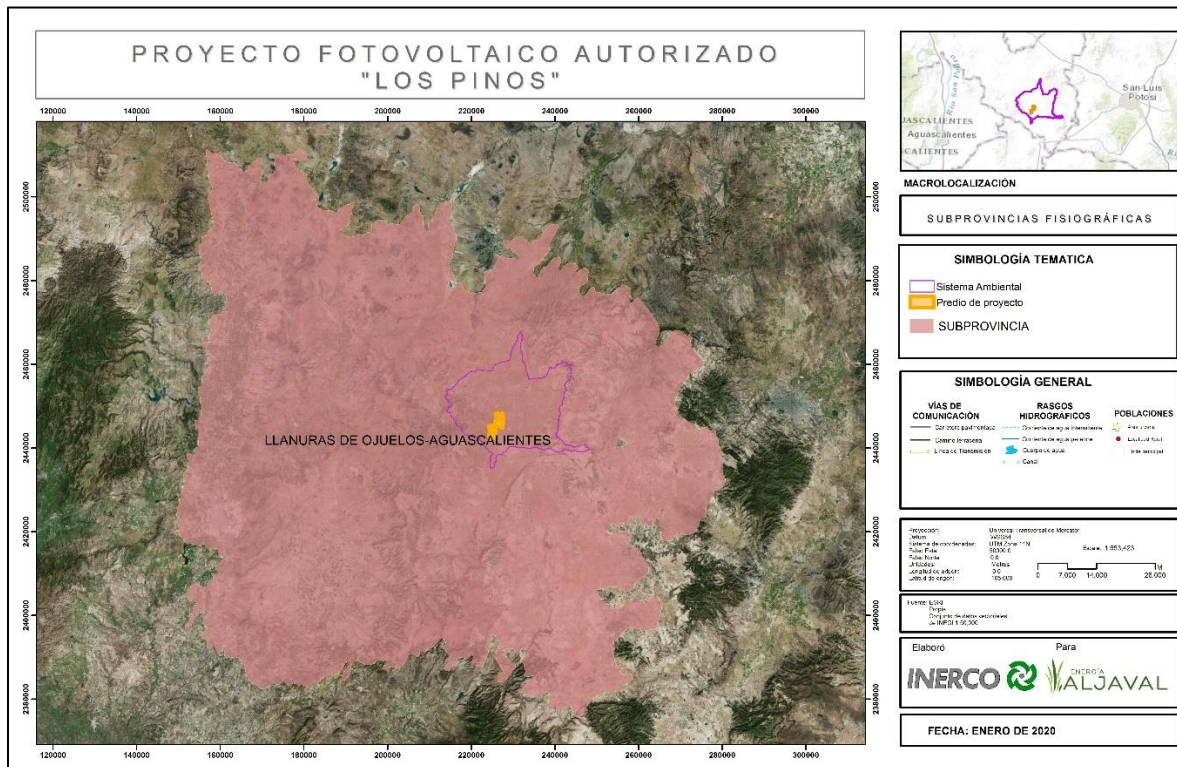


Figura IV.11. Subprovincia Fisiográfica en el SAR.

### Topografía

La topografía está definida como una ciencia o arte la cual determinar posiciones relativas de la superficie terrestres. En el estudio del SAR utilizamos la topografía con el propósito de hacer una representación gráfica detallada del medio físico para recabar información, por estos motivos la topografía se convirtió en un elemento que se usa con los lineamientos de distribución vegetal y la delimitación atreves de cuecas, ya que la presencia de cuerpos de agua, el clima y el gradiente altitudinal generan los ecosistemas de vegetación en un sitio determinado.

Si se toma en cuenta el patrón de distribución de una comunidad de vegetación y el desplazamiento de especies de fauna clave para un ecosistema es posible determinar a través de las diferentes curvas de nivel o topoformas en un sistema ambiental.

Dada las características topográficas donde se encuentra ubicada la zona del proyecto, la cual se localiza sobre una llanura que presenta una cota de 2050 m al área del proyecto, por su parte en el municipio Los Pinos encontramos una serie de mesetas rumbo al este del área del proyecto, donde podemos encontrar elevaciones de hasta 2800 m.

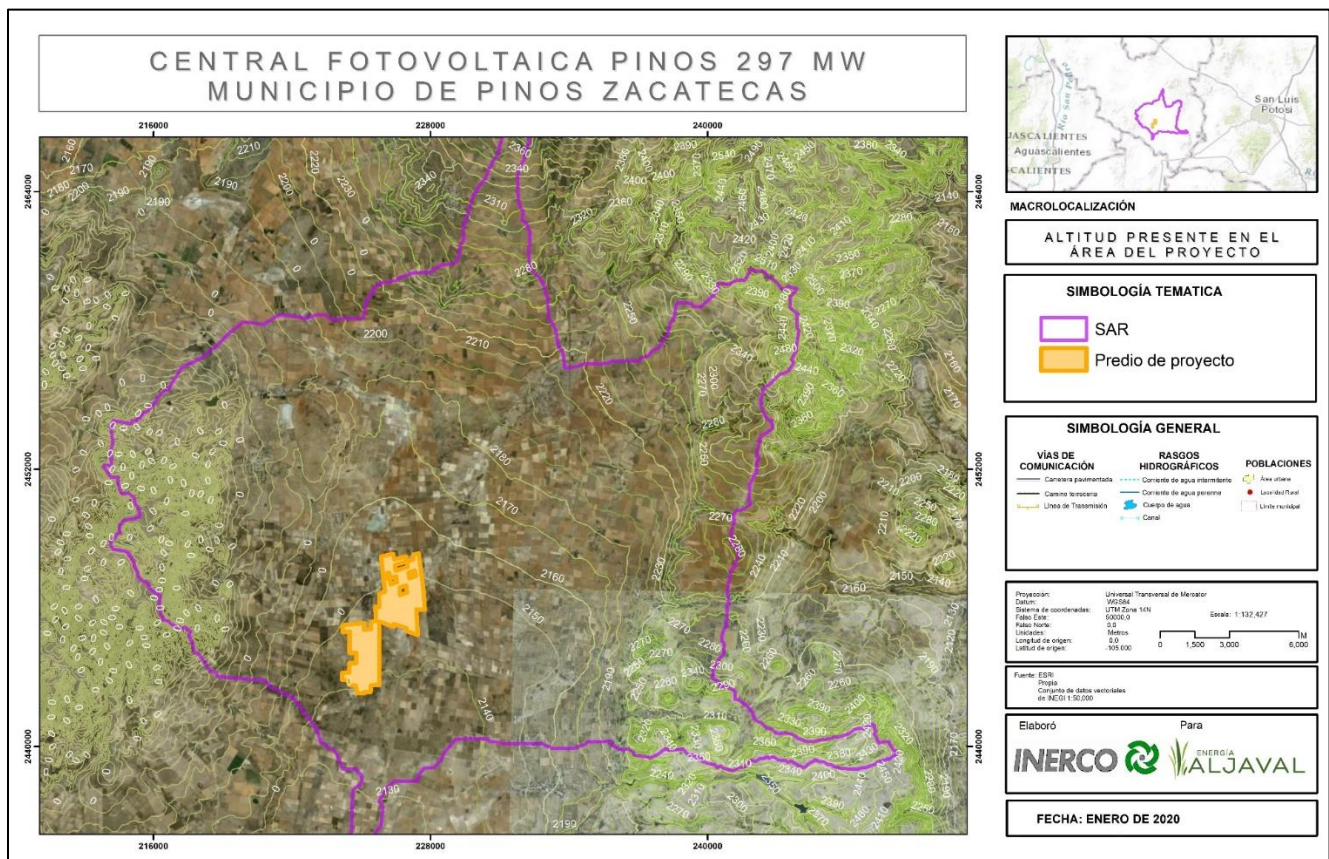


Figura IV.12. Curvas de nivel del Sistema Ambiental Regional (SAR)



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

## Suelo

Los tipos de suelo sobre los que se encuentra el SAR y el área de proyecto están constituidos por un sustrato ígneo y sedimentarias. Forman cinco tipos básicos que se encuentran distribuidos a lo largo del SAR, los cuales son xerosol lúvico, regosol calcáreo, regosol eútrico y xerosol háplico. Con respecto al área del proyecto este solo tiene dos tipos, los cuales son xerosol háplico y lúvico.

**Tabla IV.6.** Unidades edafológicas en el SAR.

Tipo de suelo	Textura	Superficie (ha)	Superficie (%)
Xerosol lúvico	Gruesa	29942.89	59.56
Regosol calcárico	Gruesa	2539.36	5.05
Regosol eútrico	Gruesa	9515.49398	18.93
Xerosol háplico	Gruesa	8273.265657	16.46
	Total	50271.01	100

La unidad de suelo presente en el predio del proyecto, se describen de acuerdo con la guía para la interpretación cartográfica edafológica, (INEGI, 2004) y a la base de referencial mundial del recurso suelo (FAO, 2008).

*Regosol (R).* Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, de forma global estos suelos se cubren unos 260 millones de ha a nivel mundial, principalmente en áreas áridas en el centro oeste de Estados Unidos de Norteamérica, norte de África, el Cercano Oriente y Australia. Unos 50 millones ha de Regosoles ocurren en el trópico seco y otros 36 millones ha en áreas montañosas (FAO, 2008). En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

*Xerosol (X).* Se localizan en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal y son el tercer tipo de suelo más importante por su extensión en el país (9.5%). Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Su rendimiento agrícola está en función a la disponibilidad de agua para riego. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasa profundidad. Su símbolo es (X).

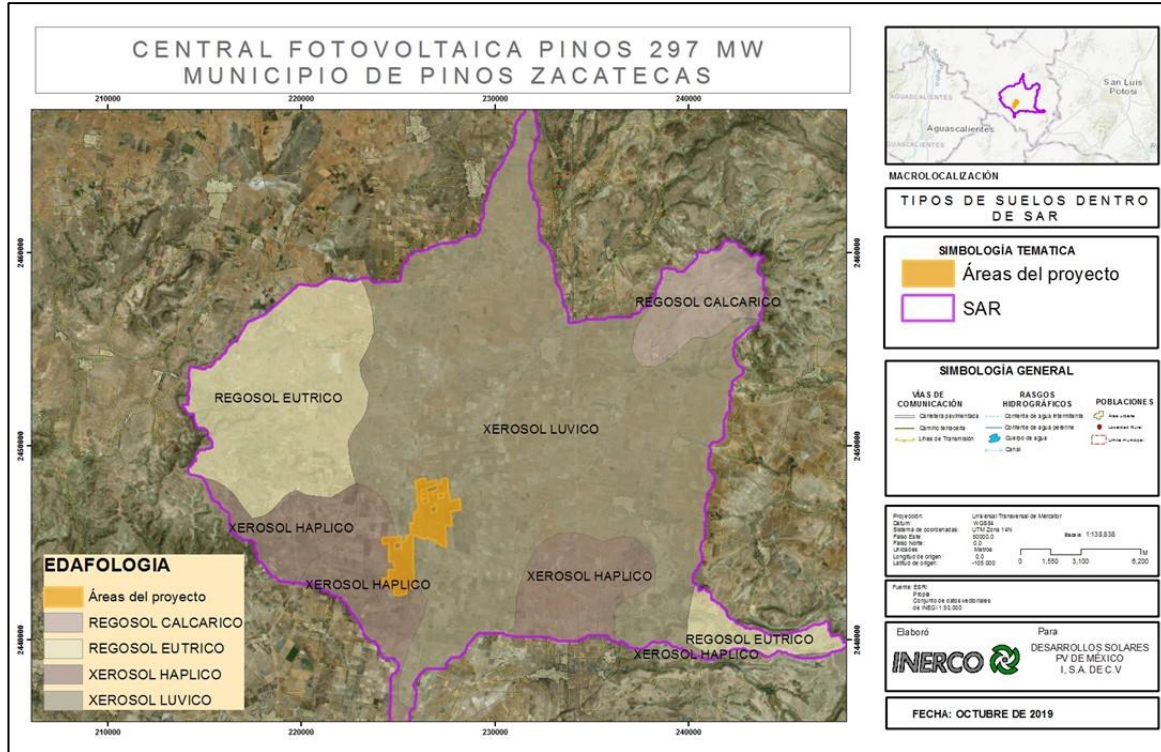


Figura IV.13. Tipos de suelo dentro del SAR

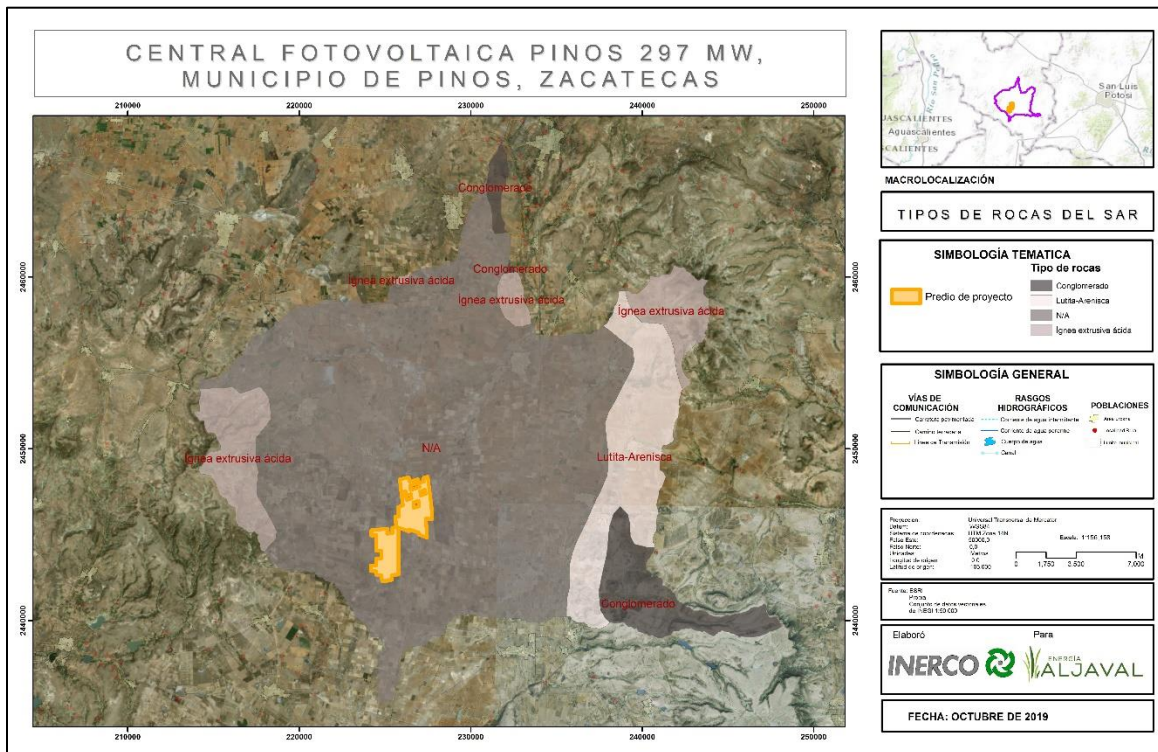


Figura IV.14 Tipos de rocas en el SAR

## Agua

La hidrología es una de las vertientes ambientales más usadas para delimitar un SAR, debido a que los elementos de topografía, distribución de vegetación y en ocasiones de fauna se logran describir para evaluar los impactos ambientales.

Tomar en cuenta el criterio de las microcuencas permite generar una superficie lo suficientemente grande para generar un diagnóstico ambiental válido y lo suficientemente acotado para describir los impactos ambientales.

A su vez las microcuencas pueden integrar patrones de distribución de flora y fauna que permitan analizar si las acciones de construcción del proyecto impactan de manera regional o particular al ambiente. Basado en lo anterior el criterio de delimitación microcuenca genera una superficie que podría ser potencial para forma un polígono para conformar el SAR.

La siguiente figura permite apreciar el criterio de microcuencas con relación al proyecto para la delimitación del SAR.

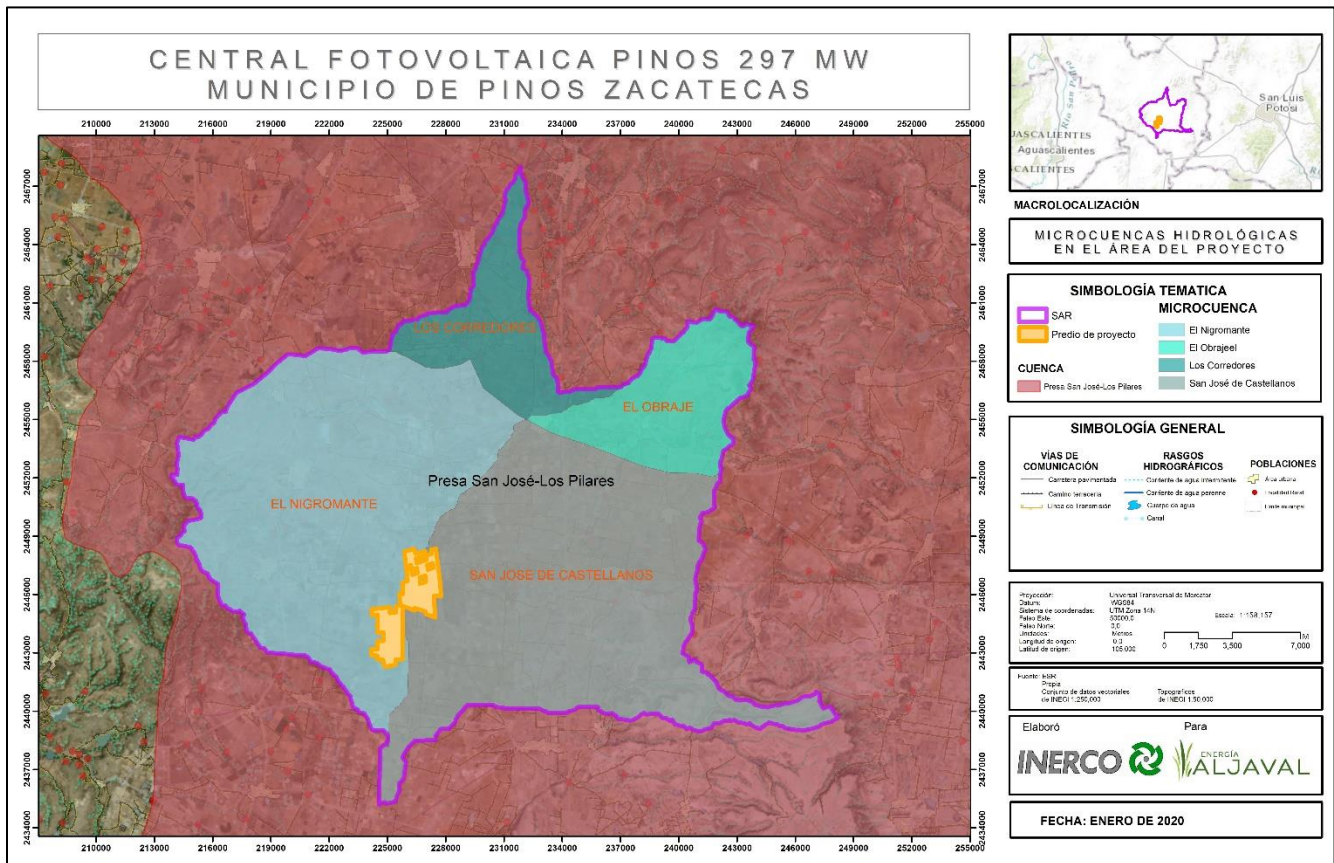


Figura IV.15. Microcuencas hidrológicas en el SAR

## Hidrología superficial

En la cuenca del El Salado, la cual confiere al municipio de Los Pinos área donde se ubica el SAR, no existe corrientes superficiales importantes debido a las características morfológicas de la cuenca, ya que al ser de tipo endorreica los afluentes de los cauces no drenan a los océanos. Las causas de este tipo de cuenca pueden ser ocasionadas por diferentes motivos como; la poca precipitación, evaporación e infiltración. Debido al carácter

endorreico de la cuenca, los escurrimientos superficiales son conducidos hacia las partes de la llanura las más bajas, por lo que el drenaje es hacia el centro de la cuenca (Conagua, 2015) hacia el sur del SAR.

En la zona del SAR, los afluentes se establecen en la parte de los lomeríos y mesetas, formando los tributarios estos a su vez, van generando afluentes de diferentes órdenes, los cuales se caracterizan por ser de tipo intermitente (solo se forman en temporada de precipitación) y algunos pocos perennes, para el caso de área del proyecto, solo presenta un solo tributario proveniente de la meseta ubicada al sur-oeste de SAR.

La infiltración se define como el movimiento vertical del agua dentro de los estratos del suelo y rocas subyacentes y si la intensidad de la lluvia es mayor que la velocidad de infiltración, el agua tenderá a acumularse y el escurrimiento comenzará. La humedad superficial tiene influencia en los procesos de escorrentía/infiltración. La velocidad de drenaje a través del suelo es particularmente dependiente del contenido de humedad superficial.

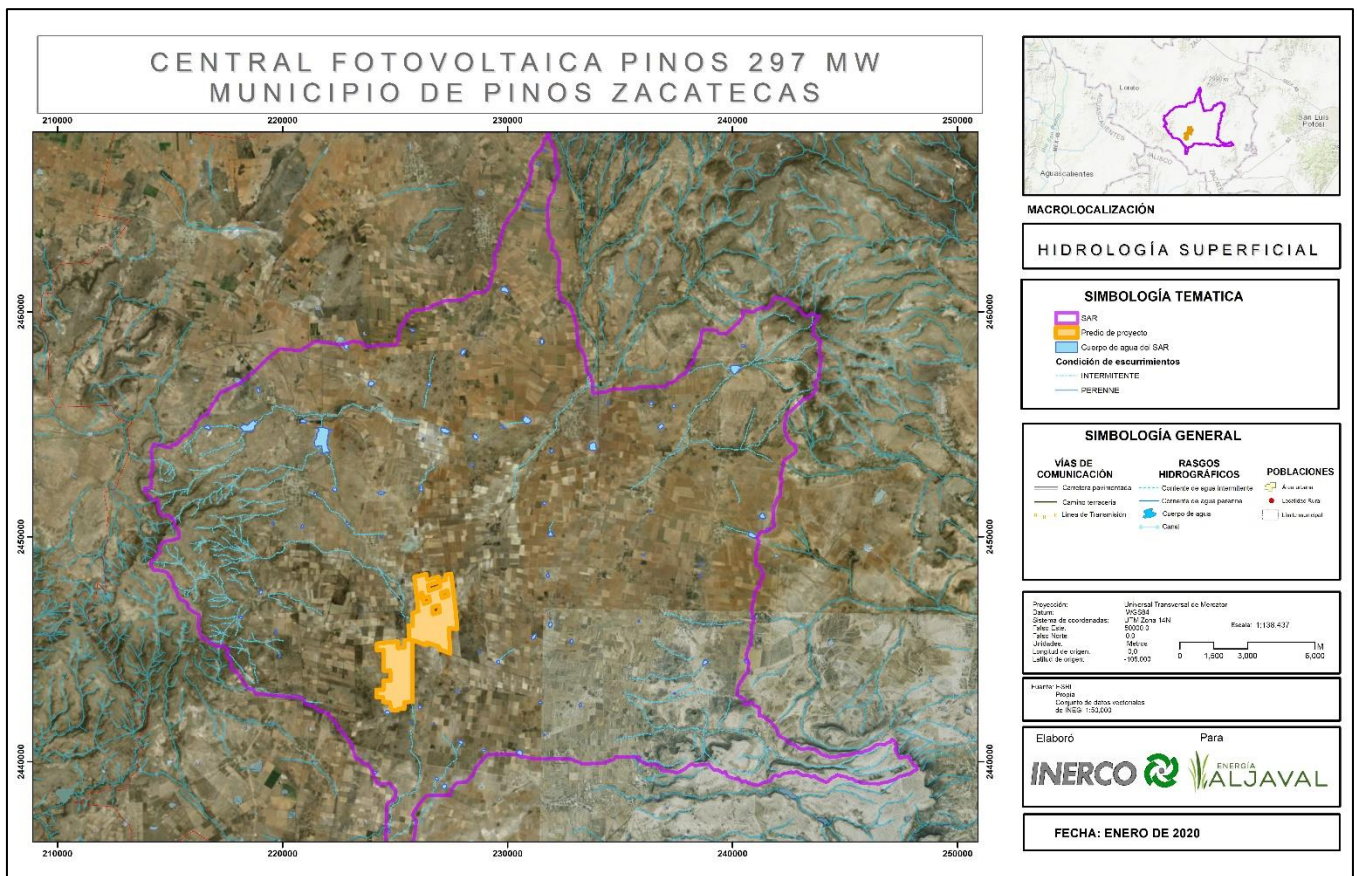


Figura IV.16. Hidrología superficial en el SAR

## Aire

Aunque el viento no es un insumo fundamental para la generación de energía solar, su intensidad puede ser tal que ocasione daños a la infraestructura de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW, si no se tienen las debidas consideraciones de ingeniería civil descritas en el Capítulo II de este documento.

De acuerdo con los datos de la estación “La Victoria”, ubicada en el municipio de Pinos, la velocidad promedio del viento no tiene grandes variaciones durante el año. En lo que va del 2017, se registró una velocidad promedio de 11.06 km/h, con una velocidad mínima de 9.2 km/h en el mes de enero y una máxima de 12.34 km/h en el mes de

junio. Para analizar el comportamiento de los vientos en lo que resta del año se consultaron los registros del 2017, en ellos se observó el mismo comportamiento, en ese año se registró una velocidad promedio de 10.57 km/h con una mínima de 8.39 km/h en el mes de enero y una máxima de 10.99 km/h en el mes de septiembre.

Tabla IV.7. Datos de la estación La Victoria.

Viento (km/h)	Estación La Victoria
Velocidad Promedio	11.06
Velocidad Máxima promedio	41.37
Dirección dominante	S



Figura IV.17. Datos climáticos de la estación La Victoria, Zacatecas.

### Áreas Naturales Protegidas (ANPs)

Las Áreas Naturales Protegidas son aquellas áreas cuales se establecen mediante un decreto presidencial, estas tienen como objetivo preservar los ambientes naturales representativos, así como la diversidad genética de las especies silvestres, priorizando aquellas especies que se encuentran bajo una categoría de riesgo. Estas áreas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente su responsabilidad está en función de acuerdo con los diferentes niveles de gobierno.

<b>DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.</b>	<b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS</b>	
---	--	---

En el área de proyecto no presenta Áreas Naturales Protegida Federales, la más cercana se encuentra a una distancia de 70.72 km y corresponde C.A.D.N.R. Pabellón, la cual pertenece a la región Occidente y Pacifico, cuya zona está presente en los estados de Zacatecas y Aguascalientes, en lo que respecta a las Áreas Naturales Protegidas Estatales las más cercanas al SAR son; Peña Alta a 74.58 km de distancia y la Sierra de Lobos de 63.32 km de distancia.

### Áreas de Importancias para la Conservación de las Aves (AICAs)

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), surgen del programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar áreas potenciales para la conservación en todo el mundo, mediante criterios definidos como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de su hábitat y distribuciones, así como la cantidad de aves que se pueden congregan en un solo sitio.

Es importante mencionar que dentro del área del polígono de SAR no ubican AICAs, la más próxima se encuentra a una distancia de 11.63 km y corresponde al Complejo de Humedales del Noroeste de Chihuahua, la cual, según De La Maza-Benignos et al., (2014), describe como una de las ecorregiones desérticas de mayor riqueza biológica en el mundo, en el desierto Chihuahuense se presentan manantiales, arroyos y ríos de agua dulce, que por su condición aislada, albergan especies endémicas, raras, de naturaleza relictas o de distribución restringida.

### Sitios Ramsar

Los Humedales de Importancia Internacional conocido como los Sitios RAMSAR son aquellas áreas que han sido reconocidas internacionalmente y se les asigno un nombramiento de acuerdo a los criterios establecidos por la Conservación Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, el sitio Ramsar más cercano al SAR se localiza en el estado de Guanajuato, a una distancia de 114.80 km y se le denomino Área Natural Protegida Estatal Presa de Silva y Áreas aledañas.

### Regiones Prioritarias

Por su parte “El Salado” es la Región Hidrológica Prioritaria a la cual se encuentra inmersa el SAR y el predio de proyecto. Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) nacen como una herramienta para impedir la rápida pérdida de los sistemas naturales tiene y como objetivo general tienen la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa (Arriaga, 2000). En el proyecto la RTP se encuentra a una distancia de 82.16 km del SAR.

#### IV.2.2.2 Medio biótico

El objetivo del presente apartado es identificar y cuantificar la diversidad de especies de flora presentes en el área de proyecto y el SAR delimitado para el proyecto, así como reconocer aquellas especies a las que, por sus características biológicas e importancia ecológica, resultan vulnerables y, por consiguiente, se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de protección según la NOM-059-Semarnat-2010.

### Vegetación

Para el cumplimiento de los objetivos planteados, el estudio florístico se dividió en tres etapas metodológicas, que incluyen la generación de listados potenciales; caracterización florística del área del proyecto y su SAR, mediante muestreos en campo; el registro de especies y la determinación de la estructura de las comunidades vegetales, y el análisis de los datos obtenidos en campo.

### Métodos

#### *Etapa 1. Descripción de metodologías empleadas.*

#### Línea base

<b>DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.</b>	<b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS</b>	
---	--	---

### **Descripción de los tipos de vegetación del SAR y el área del proyecto.**

La descripción florística y fisonómica de las comunidades vegetales se determinó con base en la guía para la interpretación de cartográfica del uso del suelo y vegetación serie VI a escala 1:250 000 de INEGI (2017), además de complementarse con estudios botánicos realizados en la zona, así como el listado botánico de la base de datos abiertos de la Universidad Autónoma de México, mediante datos procedentes de una misma unidad natural y registros cercanos al área de estudio.

### **Generación de listados potenciales para SAR y AP.**

Para conocer la flora de la zona, se generó, con base en la revisión de literatura científica previamente generada para el área de estudio o de áreas aledañas, un listado florístico potencial, el cual se basa en reportes oficiales en áreas colindantes, considerando las mismas ecorregiones o unidades naturales, además de la distribución altitudinal y latitudinal, así como los diferentes tipos de vegetación que se han descrito para el SAR del proyecto.

### **Trabajo de campo (composición florística y comunidades vegetales)**

#### **Selección de sitios mediante análisis de imágenes satelitales y mapas**

A través de imágenes satelitales de la región y mapas topográficos, capas vectoriales de uso de suelo y vegetación e hidrología superficial, se seleccionaron las áreas con condiciones naturales adecuadas para establecer los sitios de muestreo; se prestó mayor atención a las zonas con más cobertura vegetal, importancia ecológica y aquellas presentes dentro del área del proyecto.

#### **Muestreo de la vegetación**

Para el estudio ecológico de las comunidades vegetales que componen el sitio del proyecto, se siguió la metodología del Inventario Nacional Forestal (CNF, 2015).

Para el caso particular del presente estudio, se realizó un recorrido por los sitios del SAR y área del proyecto de forma preliminar, para validar los tipos de vegetación y establecer de manera dirigida los sitios de muestreo en donde la vegetación presentó homogeneidad en su fisonomía. Además, en los sitios de muestreo la vegetación fue dividida en tres grupos por su forma biológica: estrato arbóreo, estrato arbustivo y estrato herbáceo. Este tipo de muestreo permite detectar variaciones espaciales en la comunidad. La ventaja de este tipo de muestreo es la planificación en el mismo lugar donde se realizará el estudio y que la aplicación del diseño es más rápida.

#### **Estudio florístico y dasométrico**

Con el fin de realizar el inventario florístico del sitio del proyecto, se realizaron recolectas de material botánico, mismas que se llevaron a cabo en cada sitio de muestreo. Las plantas fueron secadas mediante métodos de campo para evitar el daño físico de los ejemplares.

Para determinar las comunidades vegetales presentes a lo largo del área de estudio, se utilizó la clasificación del INEGI Serie VI (2017), con base en los elementos florísticos dominantes para definir a las comunidades presentes dentro del área del proyecto. Al mismo tiempo, se tomaron registros fotográficos y puntos de control para la elaboración de los mapas con la distribución actual de cada comunidad con respecto al área de proyecto.

#### **Índice del Valor de Importancia ecológica (IVI).**

Se aplicó la metodología del Índice de Valor de Importancia (IVI) sugerida por Lamprecht (1990), la cual es una medida de cuantificación para asignarle a cada especie una categoría de importancia. Este se obtiene de la siguiente forma:

IVI = Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa

Donde:

<b>DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.</b>	<b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS</b>	
---	--	---

IVI: Índice de valor de importancia.

AR: abundancia relativa. Es la proporción porcentual del número de individuos de cada especie entre el número total de los árboles multiplicados por 100.

FR: frecuencia relativa. Se obtienen a partir del porcentaje de sitios en los que aparece una especie, entre el total de sitios muestreados multiplicado por 100.

DR: dominancia relativa (área basal). Es el total de área basal por especie entre el total de área basal de todas las especies, multiplicado por 100.

Los valores del índice de valor de importancia pueden tener valores entre 1 y 300.

Para el estrato arbustivo se consideró el diámetro de las copas para el total de las áreas muestreadas y por tipo de comunidad, de acuerdo con lo publicado por Osorio y colaboradores (1996), determinando de este modo, la cobertura, que es el área total medida expresada en m<sup>2</sup>, estimada a partir de la medición de dos diámetros perpendiculares de las copas, como se presenta en la siguiente fórmula:

$$C = [(d_1 + d_2)/4]^2 \pi$$

Donde:

$C$  = Cobertura promedio.

$d_1$  = Primer diámetro de la cobertura de la copa.

$d_2$  = Segundo diámetro de la cobertura de la copa.

$\pi = 3.1416$

El cálculo del Índice del Valor de Importancia se realizó mediante el uso de los valores de cobertura, así como los valores de dominancia, abundancia y frecuencia. En el caso del estrato herbáceo, solamente se reporta la cobertura en porcentaje.

### Valoración ambiental con base en indicadores de diversidad

#### Diversidad Alfa

#### Índice de Shannon-Wiener

La diversidad de especies ( $H'$ ) es un índice que integra en un solo valor el número de especies y número de individuos de una especie (Whittaker, 1972). En este trabajo, las comunidades vegetales registradas fueron representadas con el índice de diversidad de Shannon-Wiener, que es uno de los indicadores más utilizado en estudios ecológicos (Magurran, 1988):

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot (\ln p_i)$$

En donde:

$H$  = Índice de Shannon

$p_i$  = Abundancia relativa de cada especie

Los rangos para este índice en cuanto a diversidad son:

0-1.5: poca diversidad

1.6-3: mediana diversidad



<b>DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.</b>	<b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS</b>	
---	--	---

3.1-5: alta diversidad

Los índices de diversidad para los tipos de vegetación fueron obtenidos con el programa BioDiversity Professional (McAleece et al., 1997)

### **Diversidad beta**

#### **Índice de similitud de Bray Curtis**

Mediante la generación de una matriz donde las columnas representaron los sitios de muestreos y las filas a las especies, se clasificó para los tipos de vegetación presentes en el área de estudio, usando el índice de similitud de Bray Curtis, donde el fenograma a obtener determinará la estructura y relación entre las especies y abundancias de las mismas y los sitios de muestreo.

Mediante la correlación entre las especies presentes en los sitios de muestreo, se analizó la posible agrupación o separación de los sitios de acuerdo con la similitud florística entre los tipos de vegetación muestreados en el SAR y el predio del proyecto.

### ***Etapas 2. Presentación y análisis de resultados.***

#### **Línea base**

**Descripción de los tipos de vegetación del SAR y el área del proyecto, realizada de acuerdo con el INEGI Serie VI (2017).**

El manejo inadecuado de los agroecosistemas ocasiona cambios negativos en las propiedades físicas y biológicas del suelo. Esto contribuye a la desaparición de la vegetación originaria y reduce la capacidad de regeneración de numerosas especies silvestres de los distintos niveles tróficos.

La condición de estas comunidades está íntimamente correlacionada con la incidencia y frecuencia de las actividades antropogénicas, donde las principales actividades se enfocan ganadería y, en menor, medida a la agricultura.

Dichas actividades antropogénicas tienen como consecuencia el desarrollo de vegetación secundaria y la presencia de zonas que correspondientes a agricultura de riego anual y semipermanente, así como de zonas urbanas construidas.

No obstante, la vegetación que predomina dentro del SAR corresponde Agricultura de temporal anual y Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural, la vegetación del área del proyecto está constituida principalmente por agricultura de temporal, matorral crasicaule y, en una menor parte, por vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural.

A continuación, se presenta a la descripción de los tipos de vegetación encontrados en el área del proyecto y SAR, de acuerdo con la serie VI del INEGI (2017):

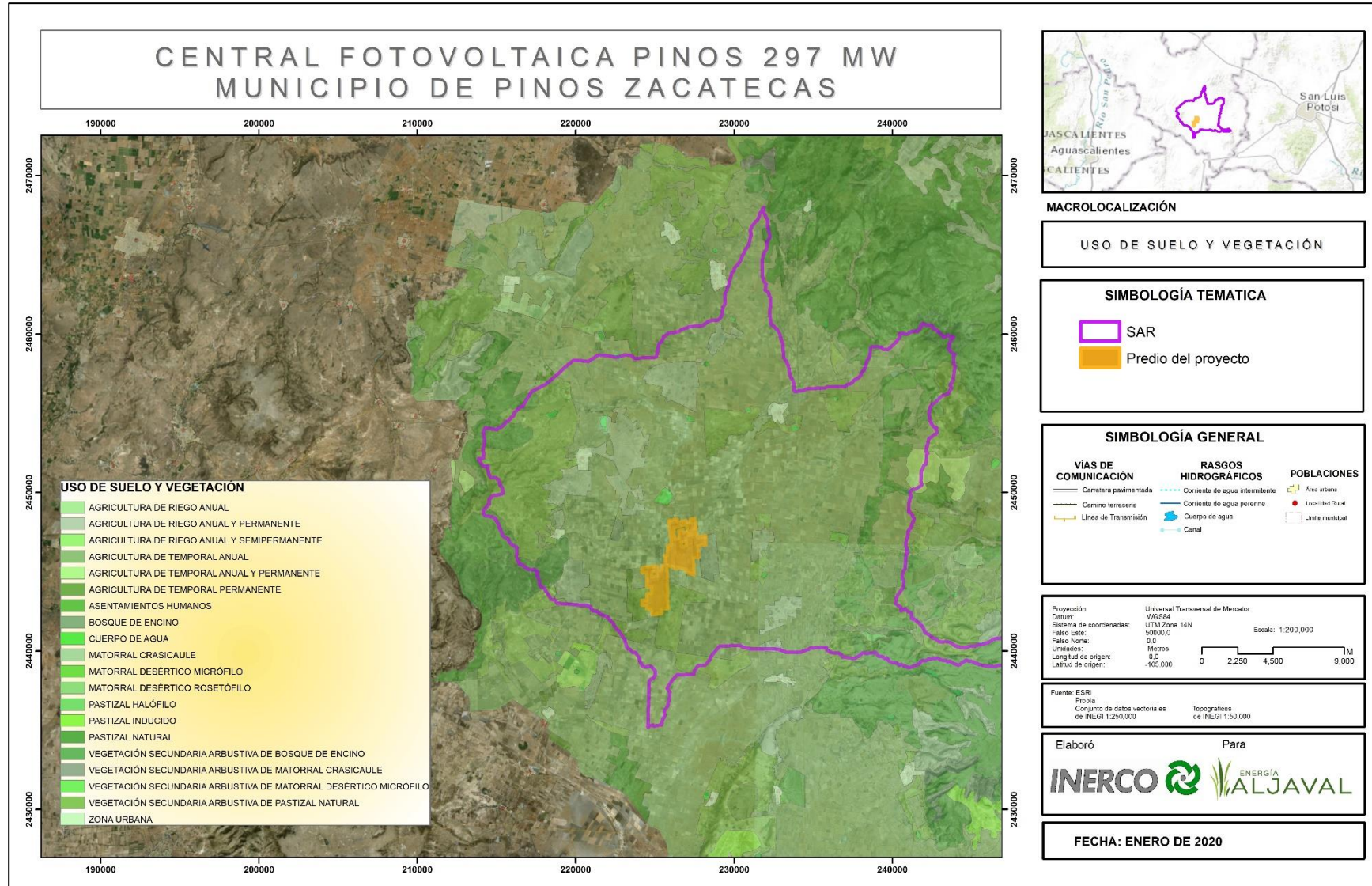


Figura IV.18. Uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental Regional (SAR).


DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

Tabla IV.8. Usos de suelo y vegetación dentro del SAR.

Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	Superficie (%)
Agricultura de temporal anual	31 822	63.30
Agricultura de temporal anual y permanente	242	0.48
Agricultura de temporal permanente	173	0.34
Agua	214	0.43
Matorral crasicaule	3899	7.76
Pastizal halófilo	53	0.11
Pastizal natural	4416	8.79
Urbano construido	79	0.16
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	615	1.22
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	8758	17.42

A continuación, se describen las comunidades vegetales descritas en la bibliografía y presentes en el SAR delimitado para el presente proyecto.

*Agricultura de temporal anual.* Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80 % del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

*Matorral crasicaule.* Este tipo de vegetación caracterizado por arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorensis y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad.

Las temperaturas máximas en que se desarrolla este tipo de vegetación son de 22 a 24°C y las temperaturas mínimas de 12 a 15°C, este tipo de matorral en la costa del pacífico mexicano se encuentra comprendido entre los 0-500 metros de altitud. La mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: *Pachycereus pringlei*, *Lophocereus schottii*, *Stenocereus gummosus* y *Cylindropuntia cholla*, de las cactáceas; pero además aparecen especies de los géneros: *Bursera* spp. (Copal, Torote Colorado., *Jatropha* spp. (Lomboy, Maticora), *Cercidium* sp., *Prosopis* sp., entre otras.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

*Pastizal halófilo.* Comunidad de gramíneas que se desarrolla sobre suelos salinosódicos, por lo que su presencia es independiente del clima; es frecuente en el fondo de las cuencas cerradas de zonas áridas y semiáridas; aunque también son frecuentes en algunas áreas próximas a las costas afectadas por el mar o por lagunas costeras. Su distribución comprende todo el Altiplano, desde Chihuahua y Coahuila, hasta Jalisco, Michoacán, Valle de México, Puebla y Tlaxcala, así como de algunas porciones de planicies costeras de la parte norte del país.

*Pastizal natural.* El Pastizal Natural se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1 100 y 2 500 m, aunque en Sonora pueden descender hasta los 450 m. Las temperaturas medias anuales varían en la mayor parte de su extensión de 12 a 20° C. Las fluctuaciones estacionales y diurnas son relativamente pronunciadas, todos los años hay heladas y en las partes altas de Chihuahua y Sonora ocurren nevadas con cierta frecuencia. La precipitación media anual es del orden de los 300 a 600 mm, con 6 a 9 meses secos y la humedad atmosférica se mantiene baja durante la mayor parte del año. Este tipo de clima corresponde, sobre todo, a la categoría Bs de la clasificación de Köppen, aunque las más secas pertenecen, al parecer, a la categoría Bw.

*Urbano construido.* Estas zonas están transformadas casi en su totalidad para albergar asentamientos urbanos. La vegetación nativa es escasa y hay abundancia de especies introducidas, usualmente empleadas plantas de ornato como parte de las zonas verdes de la urbe.

*Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino.* Este tipo de vegetación se presenta debido a cuestiones antrópicas principalmente por cambio de uso de suelo por incidió forestales o uso agrícola. Las sucesiones ecológicas se mantienen por largo temporadas debido a las condiciones ecológicas y adaptativas de los encinares ya que pueden permanecer largos estadios bajo sombra (plantas esciofitas), para después cubrir todo el dosel hasta formar un ecosistema clímax.

En particular, en el área de influencia del proyecto predomina el uso de suelo agropecuario. Así mismo, los terrenos que ocupará el Predio del Proyecto (864.58 Ha) incluyen áreas de uso agropecuario y zonas de vegetación natural con un grado considerable de perturbación, sobre las cuales se realizará cambio de uso de suelo en 157.27 hectáreas que corresponde a vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural y matorral crasicaule. A continuación, se detalla en la siguiente tabla y figura la superficie por uso de suelo

**Tabla IV.9.** Uso de suelo y vegetación dentro del predio del proyecto.

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP EN HA	%
Agricultura de temporal anual	647.635	74.9
Matorral crasicaule	26.637	3.08
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	190.309	22.01
	864.58	100

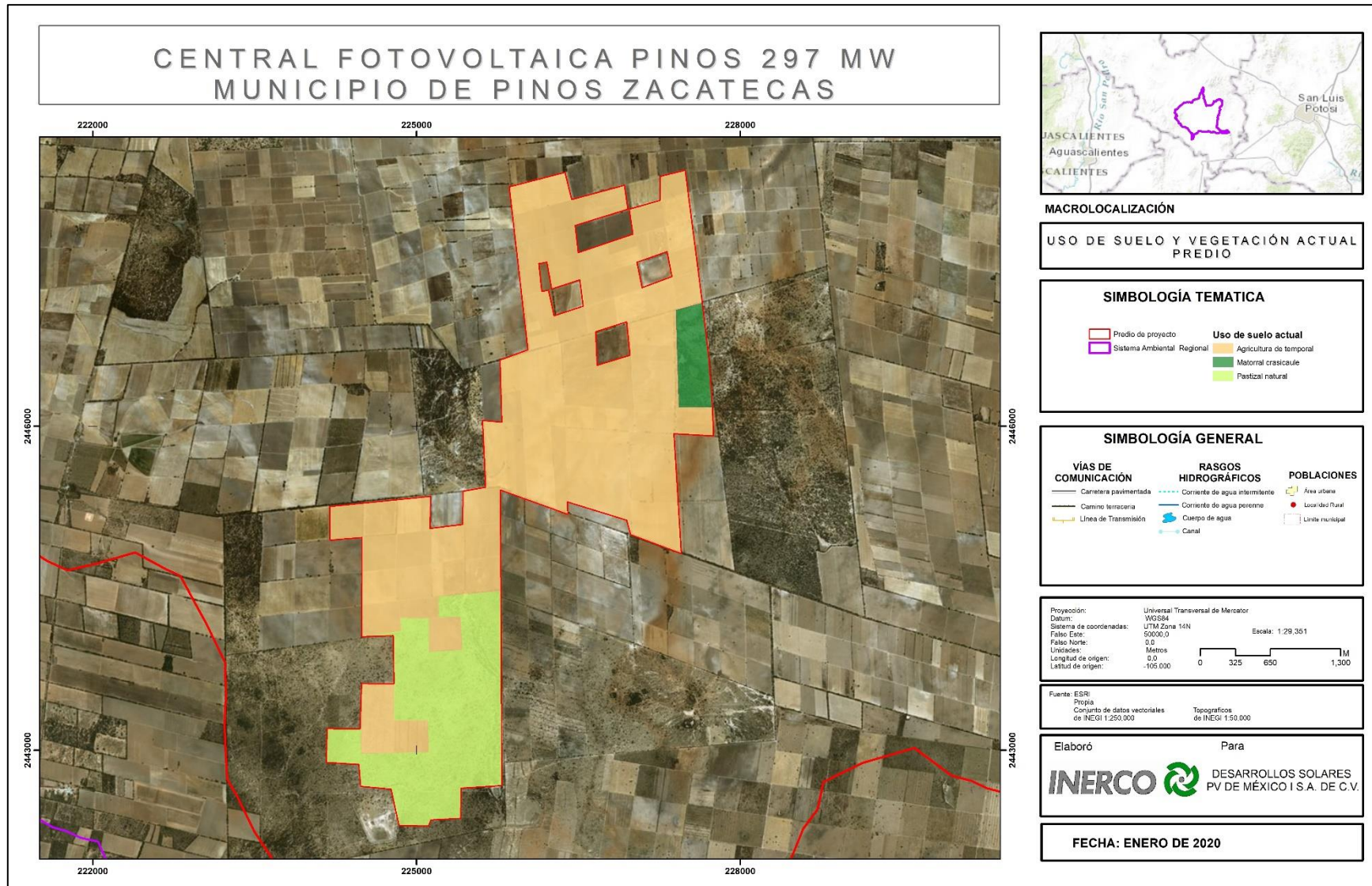


Figura IV.19. Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto.

**Estudio florístico**

Previo a la realización de los muestreos de campo se elaboraron listados florísticos preliminares de las especies que se distribuyen en la región, tomando como referencia los municipios de Ojuelos de Jalisco (estado de Jalisco) y Pinos (estado de Zacatecas), generando una base de datos de 32 proyectos de 25 Instituciones públicas con 1479 registros, mismos que se distribuyen en los siguientes taxa:

**Tabla IV.10.** Distribución de Taxa en el listado potencial.

Taxa	Total
Clase	2
Familias	68
Géneros	269
Especies	516

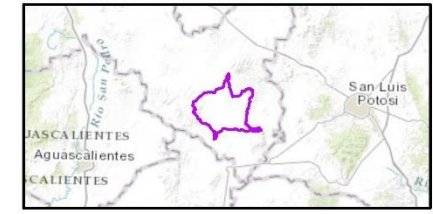
En los anexos del capítulo VIII del presente estudio se presenta el listado potencial completo, mismo que funcionó para entender la composición de la flora de la zona de estudio y como una referencia para diseñar el muestreo. Tomando como referencia la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, se seleccionaron las áreas donde se realizaría el muestreo al interior del predio del proyecto y del SAR. Cabe mencionar que los muestreos se dirigieron únicamente a las zonas que incluyen Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), ya que presentan vegetación en diferentes estados de conservación.

En este caso, se utilizó un muestreo sistemático por medio de rodales de 17.7 m (1000 m<sup>2</sup>) para caracterizar el estrato arbóreo y arbustivo, en el centro del rodal se colocaron cuadros de 1 x 1 m para caracterizar el estrato herbáceo. Cabe mencionar que dichos rodales se distribuyeron de forma homogénea en la zona del predio del proyecto donde se realizará CUSTF y en el mismo tipo de vegetación en el SAR para poder establecer las especies y estructura de la vegetación que se verá afectada por la ejecución del proyecto. A continuación, se presentan las coordenadas de los sitios de muestreo:

**Tabla IV.11.** Sitios de muestreo de flora

SITIOS	COORDENADAS		Ubicación	Tipo de vegetación
	X	Y		
1	225022	2442594	Predio	Veg. Sec. de pastizal
2	224912	2442379	Predio	Veg. Sec. de pastizal
3	225484	2443573	Predio	Veg. Sec. de pastizal
4	228201	2446974	Predio	Matorral crasicaule
5	232724	2440486	SAR	Veg. Sec. de pastizal
6	224216	2440789	SAR	Veg. Sec. de pastizal
7	224493	2440662	SAR	Veg. Sec. de pastizal
8	225298	2442527	Predio	Veg. Sec. de pastizal
9	227920	2445324	SAR	Matorral crasicaule
10	227562	2446641	Predio	Matorral crasicaule
11	223664	2442127	SAR	Veg. Sec. de pastizal
12	224328	2443048	Predio	Veg. Sec. de pastizal
13	228200	2445750	SAR	Matorral crasicaule
14	228612	2446438	SAR	Matorral crasicaule
15	227897	2446968	Predio	Matorral crasicaule

CENTRAL FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW  
MUNICIPIO DE PINOS ZACATECAS



MACROLOCALIZACIÓN

SITIOS DE MUESTREO FLORA

**SIMBOLOGÍA TEMÁTICA**

Sistema Ambiental Regional	Uso de suelo actual
Predio de proyecto	Agricultura de temporal
Matorral crasicaule	Pastizal natural
Veg. Sec. de pastizal	

**SIMBOLOGÍA GENERAL**

<b>VÍAS DE COMUNICACIÓN</b>	<b>RASGOS HIDROGRÁFICOS</b>	<b>POBLACIONES</b>
Carretera pavimentada	Corriente de agua intermitente	Área urbana
Camino terracería	Corriente de agua perenne	Localidad Rural
Línea de Transmisión	Cuerpo de agua	Límite municipal
	Canal	

Proyección: Universal Transversal de Mercator	
Datum: WGS84	
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14N	Escala: 1:28,205
Falso Este: 50000.0	
Falso Norte: 0.0	
Unidades: Metros	
Longitud de origen: 0.0	
Latitud de origen: -105.000	

Fuente: ESRI  
Propia  
Conjunto de datos vectoriales de INEGI 1:50,000

Elaboró Para

FECHA: ENERO DE 2020

Figura IV.20. Sitios de muestreo de flora.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

### Análisis de datos

Con los datos obtenidos durante el muestreo de campo se identificaron las especies y se elaboró un listado general; incluyendo nombre científico, familia y estado de conservación de acuerdo con las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Posteriormente, se procedió a analizar la información en gabinete con el software Excel 2010 de la paquetería de MS Office. Se determinaron los parámetros estructurales de la comunidad de abundancia, frecuencia y dominancia, así como el índice de valor de importancia.

Se realizaron análisis de diversidad utilizando el índice de Shannon-Wiener con el logaritmo natural (ln); la cual considera el número de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia); así como el índice de Pielou (J'), que mide la uniformidad o equilibrio de un ecosistema expresada como la diversidad observada respecto a la diversidad que se podría obtener en una comunidad con el mismo número de especies pero con una uniformidad máxima. El valor resultante oscila entre 0 y 1; cuanto más cercano a 1 mejor distribuida será la biodiversidad de especies. Estos análisis son una estrategia para reunir información del SAR y así, determinar la estructura y composición florística del mismo.

**Tabla IV.12.** Índices utilizados para calcular la biodiversidad dentro del área del proyecto modificada

ÍNDICE DE SHANNON-WIENER (H')	DONDE
$H = -\sum_i \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n}$	H'= Índice de diversidad Shannon- Wiener
	S=Riqueza biológica o número de especies
	Pi= Proporción total de la muestra que corresponde a la especie i
	Ln= Logaritmo natural
	J'= Equidad
	H'= Índice de diversidad Shannon-Wiener
	H' max = ln(S) logaritmo natural de la riqueza de especies

Los muestreos ecológicos rara vez son suficientes para registrar el número total de especies de una comunidad, sin embargo, pueden utilizarse métodos que modelan curvas de acumulación de especies conforme incrementa el esfuerzo de muestreo y así demostrar que se tiene el registro potencial de la diversidad en una región particular. En el presente estudio, se utilizó el software PAST y se generó un modelo estadístico no paramétrico que estimó los valores máximos de riqueza en relación con las muestras levantadas dentro de la superficie solicitada para CUSTF y el SAR.

### Resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos en el predio, se registraron 31 especies distribuidas en 16 familias de las cuales, Cactaceae y Mimosaceae fueron las que presentaron mayor diversidad de especies. En la siguiente tabla se enlistan las especies registradas.



Tabla IV.13. Especies registradas en el Área del proyecto

Familia	Especies	Forma biológica registrada		
		Árbol	Arbusto	Hierba
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	X		
Apocynaceae	<i>Asclepias linaria</i>			X
Asparagaceae	<i>Yucca decipiens</i>	X	X	
Asphodelaceae	<i>Asphodelus fistulosus</i>		X	
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>		X	
Asteraceae	<i>Gymnosperma glutinosum</i>		X	
Asteraceae	<i>Heterosperma pinnatum</i>			X
Asteraceae	<i>Eupatorium odoratum</i>		X	
Asteraceae	<i>Haplopappus spinulosu</i>		X	
Boraginaceae	<i>Cordia parvifolia</i>		X	
Cactaceae	<i>Coryphantha radians</i>		X	
Cactaceae	<i>Equinocereus cinerascens</i>			X
Cactaceae	<i>Ferocactus latispinus</i>			X
Cactaceae	<i>Ferocactus horizontalonius</i>			X
Cactaceae	<i>Mammillaria uncinata</i>		X	
Cactaceae	<i>Opuntia imbricata</i>		X	
Cactaceae	<i>Opuntia robusta</i>		X	
Cactaceae	<i>Opuntia streptacantha</i>		X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea longifolia</i>			X
Fabaceae	<i>Astragalus wootonii</i>			X
Fabaceae	<i>Dalea tomentosa</i>			
Lamniaceae	<i>Salvia lycioides</i>		X	
Mimosaceae	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>		X	
Mimosaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X	
Mimosaceae	<i>Prosopis laevigata</i>		X	
Oleaceae	<i>Forestiera durangensis</i>		X	
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i>			X
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>			X
Rhamnaceae	<i>Adolphia infesta</i>		X	
Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i>		X	
Scrophularaceae	<i>Castilleja tenuiflora</i>		X	



Medición arboles




Sitios de muestreo



Medición de estratos

Fuente: Trabajo de campo INERCO 2019

Figura IV.21 Inspección en campo

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

### Estrato arbóreo

A continuación, se presentan los datos de abundancia e índices de diversidad (Shannon) registrados para los estratos arbóreo y arbustivo, separando los datos también por tipo de vegetación y ubicación, es decir, separando la información del predio y del SAR.

**Tabla IV.14.** Especies registradas del estrato Arbóreo del matorral crasicaule (MC) para el SAR.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Yucca decipiens</i>	0.75	3	0.1579	-1.85	0.29	0.02
<i>Schinus molle</i>	1.30	8	0.4211	-0.86	0.36	0.18
<i>Vaquellia schafnerii</i>	0.75	8	0.4211	-0.86	0.36	0.18
Total general		19				0.38
<b>Riqueza</b>		<b>3</b>		<b>Shannon</b>	<b>1.02</b>	<b>Dominancia</b>
				<b>H max</b>	<b>1.10</b>	
				<b>Equitatividad</b>	<b>0.92832</b>	

**Tabla IV.15.** Especies registradas del estrato Arbóreo del matorral crasicaule (MC) para el predio.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Yucca decipiens</i>	0.17	3	0.1071	-2.23	0.24	0.01
<i>Schinus molle</i>	0.40	2	0.0714	-2.64	0.19	0.01
<i>Vaquellia schafnerii</i>	1.54	23	0.8214	-0.20	0.16	0.67
Total general		28				0.69
<b>Riqueza</b>		<b>3</b>		<b>Shannon</b>	<b>0.59</b>	<b>Dominancia</b>
				<b>H max</b>	<b>1.10</b>	
				<b>Equitatividad</b>	<b>0.53650</b>	

Como se puede observar en las tablas anteriores, el estrato arbóreo es escaso tanto para el predio como para el SAR, lo cual corresponde con el tipo de vegetación matorral crasicaule descrito para la zona de estudio. Por otro lado, los índices de diversidad son muy bajos, lo cual es de esperarse por el bajo número de especies registradas, solo cabe resaltar la predominancia de la especie *Vaquellia schafnerii* en el predio, misma que de acuerdo con los pobladores de la zona es una especie tolerada para sombra del ganado.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

**Tabla IV.16.** Especies registradas del estrato Arbóreo del Pastizal (Pz) para el SAR.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Yucca decipiens</i>	0.29	6	0.1111	-2.20	0.24	0.01
<i>Schinus molle</i>	0.08	1	0.0185	-3.99	0.07	0.00
<i>Vaquellia schafnerii</i>	1.26	47	0.8704	-0.14	0.12	0.76
Total general		54				0.77
<b>Riqueza</b>		<b>3</b>		<b>Shannon</b>	<b>0.44</b>	<b>Dominancia</b>
				<b>H max</b>	<b>1.10</b>	
				<b>Equitatividad</b>	<b>0.39945</b>	

**Tabla IV.17.** Especies registradas del estrato Arbóreo del Pastizal (Pz) para el predio.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Yucca decipiens</i>	3.85	18	0.6429	-0.44	0.28	0.41
<i>Schinus molle</i>	0.35	4	0.1429	-1.95	0.28	0.02
<i>Vaquellia farnesiana</i>	0.23	4	0.1429	-1.95	0.28	0.02
<i>Vaquellia schafnerii</i>	0.04	2	0.0714	-2.64	0.19	0.01
Total general		28				0.46
<b>Riqueza</b>		<b>4</b>		<b>Shannon</b>	<b>1.03</b>	<b>Dominancia</b>
				<b>H max</b>	<b>1.39</b>	
				<b>Equitatividad</b>	<b>0.74192</b>	

Al igual que en el caso del MC el estrato arbóreo en el pastizal es escaso y predominan las especies del género *Vaquellia* tanto para el predio como para el SAR, cabe resaltar que INEGI clasifica para la zona este tipo de vegetación como: Vegetación secundaria arbustiva de Pastizal natural, lo cual corresponde con el tipo de vegetación descrito para la zona de estudio. Por otro lado, los índices de diversidad son muy bajos, lo cual es de esperarse por el bajo número de especies registradas, solo cabe resaltar la aparición de la especie *Vaquellia farnesiana* con diámetros que permiten considerarla en el estrato arbóreo, misma que de acuerdo con los pobladores de la zona es una especie tolerada para sombra del ganado.

Estrato arbustivo

Tabla IV.18. Especies registradas del estrato Arbustivo del MC para el predio.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Opuntia imbricata</i>	22.17	23	0.0491	-3.01	0.15	0.00
<i>Ferocactus latispinus</i>	0.19	9	0.0192	-3.95	0.08	0.00
<i>Opuntia streptacantha</i>	120.07	21	0.0449	-3.10	0.14	0.00
<i>Opuntia robusta</i>	198.88	127	0.2714	-1.30	0.35	0.07
<i>Gimnosperma glutinosum</i>	0.71	3	0.0064	-5.05	0.03	0.00
<i>Haplopappus venetus</i>	9.64	132	0.2821	-1.27	0.36	0.08
<i>Mammillaria uncinata</i>	0.27	44	0.0940	-2.36	0.22	0.01
<i>Vaquellia farnesiana</i>	3.18	2	0.0043	-5.46	0.02	0.00
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	2.72	4	0.0085	-4.76	0.04	0.00
<i>Aloysia gratissima</i>	42.44	60	0.1282	-2.05	0.26	0.02
<i>Opuntia duranguensis</i>	0.54	2	0.0043	-5.46	0.02	0.00
<i>Ferocactus horizontalonius</i>	0.56	41	0.0876	-2.43	0.21	0.01
Total general		468				0.19
<b>Riqueza</b>		<b>12</b>		<b>Shannon</b>	<b>1.89</b>	<b>Dominancia</b>
				<b>H max</b>	<b>2.48</b>	
				<b>Equitatividad</b>	<b>0.76176</b>	

Tabla IV.19. Especies registradas del estrato arbustivo del MC para el SAR.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Opuntia imbricata</i>	32.41	29	0.0465	-3.07	0.14	0.00
<i>Yucca decipiens</i>	2.10	8	0.0128	-4.36	0.06	0.00
<i>Ferocactus latispinus</i>	0.57	28	0.0449	-3.10	0.14	0.00
<i>Opuntia streptacantha</i>	211.24	69	0.1108	-2.20	0.24	0.01
<i>Opuntia robusta</i>	258.25	93	0.1493	-1.90	0.28	0.02
<i>Gimnosperma glutinosum</i>	3.66	28	0.0449	-3.10	0.14	0.00
<i>Haplopappus venetus</i>	14.83	122	0.1958	-1.63	0.32	0.04
<i>Mammillaria uncinata</i>	0.14	29	0.0465	-3.07	0.14	0.00
<i>Cordia parvifolia</i>	0.81	2	0.0032	-5.74	0.02	0.00
<i>Vaquellia farnesiana</i>	10.31	11	0.0177	-4.04	0.07	0.00

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	18.78	19	0.0305	-3.49	0.11	0.00
<i>Aloysia gratissima</i>	52.76	23	0.0369	-3.30	0.12	0.00
<i>Acourtia parryi</i>	0.13	1	0.0016	-6.43	0.01	0.00
<i>Lippia graveolens</i>	6.26	51	0.0819	-2.50	0.20	0.01
<i>Bouvardia ternifolia</i>	1.00	3	0.0048	-5.34	0.03	0.00
<i>Opuntia duranguensis</i>	31.90	68	0.1091	-2.22	0.24	0.01
<i>Euphrosyne partheniifolia</i>	1.05	20	0.0321	-3.44	0.11	0.00
<i>Ferocactus horizontalonius</i>	1.27	12	0.0193	-3.95	0.08	0.00
<i>Vaquellia schafneri</i>	6.78	3	0.0048	-5.34	0.03	0.00
<i>Coryphantha radians</i>	0.00	1	0.0016	-6.43	0.01	0.00
<i>Equinocereus cinerascens</i>	0.21	2	0.0032	-5.74	0.02	0.00
<i>Dalea tomentosa</i>	0.16	1	0.0016	-6.43	0.01	0.00
Total general		623				0.10
<b>Riqueza</b>		<b>22</b>		<b>Shannon</b>	<b>2.52</b>	<b>Dominancia</b>
				<b>H max</b>	<b>3.09</b>	
				<b>Equitatividad</b>	<b>0.81498</b>	

Tabla IV.20. Especies registradas del estrato arbustivo del Pz para el predio.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Opuntia imbricata</i>	13.31	26	0.0327	-3.42	0.11	0.00
<i>Yucca decipiens</i>	1.05	8	0.0101	-4.60	0.05	0.00
<i>Baccharis salicifolia</i>	36.14	76	0.0956	-2.35	0.22	0.01
<i>Ferocactus latispinus</i>	4.44	54	0.0679	-2.69	0.18	0.00
<i>Opuntia streptacantha</i>	262.06	55	0.0692	-2.67	0.18	0.00
<i>Opuntia robusta</i>	339.91	251	0.3157	-1.15	0.36	0.10
<i>Gimnosperma glutinosum</i>	20.43	72	0.0906	-2.40	0.22	0.01
<i>Haplopappus venetus</i>	59.75	121	0.1522	-1.88	0.29	0.02
<i>Salvia tiliifolia</i>	3.45	11	0.0138	-4.28	0.06	0.00
<i>Mammillaria uncinata</i>	0.21	27	0.0340	-3.38	0.11	0.00
<i>Amariopsis dissecta</i>	0.51	3	0.0038	-5.58	0.02	0.00
<i>Cordia parvifolia</i>	4.01	18	0.0226	-3.79	0.09	0.00
<i>Vaquellia farnesiana</i>	41.03	9	0.0113	-4.48	0.05	0.00
<i>Forestiera durangensis</i>	3.54	2	0.0025	-5.99	0.02	0.00

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	7.67	4	0.0050	-5.29	0.03	0.00
<i>Adolphia infesta</i>	2.05	9	0.0113	-4.48	0.05	0.00
<i>Prosopis juliflora</i>	4.52	1	0.0013	-6.68	0.01	0.00
<i>Aloysia gratissima</i>	8.08	6	0.0075	-4.89	0.04	0.00
<i>Lippia graveolens</i>	0.65	3	0.0038	-5.58	0.02	0.00
<i>Bouvardia ternifolia</i>	0.05	1	0.0013	-6.68	0.01	0.00
<i>Opuntia duranguensis</i>	1.59	6	0.0075	-4.89	0.04	0.00
<i>Euphrosyne partheniifolia</i>	2.45	16	0.0201	-3.91	0.08	0.00
<i>Ferocactus horizontalonius</i>	0.10	4	0.0050	-5.29	0.03	0.00
<i>Vaquellia schafneri</i>	6.21	2	0.0025	-5.99	0.02	0.00
<i>Haplopappus venetus</i>	0.48	8	0.0101	-4.60	0.05	0.00
<i>Coryphantha radians</i>	0.01	2	0.0025	-5.99	0.02	0.00
Total general		795				0.15
<b>Riqueza</b>		<b>26</b>		<b>Shannon</b>	<b>2.34</b>	<b>Dominancia</b>
				<b>H max</b>	<b>3.26</b>	
				<b>Equitatividad</b>	<b>0.71679</b>	

Tabla IV.21. Especies registradas del estrato arbustivo del Pz para el SAR.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Opuntia imbricata</i>	26.72	8	0.0126	-4.37	0.06	0.00
<i>Yucca desciepiens</i>	7.57	1	0.0016	-6.45	0.01	0.00
<i>Ferocactus latispinus</i>	7.21	7	0.0110	-4.51	0.05	0.00
<i>Opuntia streptacantha</i>	593.83	165.3657581	0.2605	-1.35	0.35	0.07
<i>Opuntia robusta</i>	731.71	121.5727635	0.1915	-1.65	0.32	0.04
<i>Gimnosperma glutinosum</i>	8.49	7	0.0110	-4.51	0.05	0.00
<i>Haplopappus venetus</i>	60.53	58.83361125	0.0927	-2.38	0.22	0.01
<i>Mammillaria uncinata</i>	11.18	11.0192423	0.0174	-4.05	0.07	0.00
<i>Cordia parvifolia</i>	20.50	19	0.0299	-3.51	0.11	0.00
<i>Vaquellia farnesiana</i>	17.04	13.2957875	0.0209	-3.87	0.08	0.00
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	145.70	61.487176	0.0969	-2.33	0.23	0.01
<i>Adolphia infesta</i>	16.25	10	0.0158	-4.15	0.07	0.00
<i>Aloysia gratissima</i>	14.20	5	0.0079	-4.84	0.04	0.00
<i>Acourtia parryi</i>	87.34	73.66519746	0.1160	-2.15	0.25	0.01

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)	pi ^2
<i>Lippia graveolens</i>	35.95	29.80259264	0.0469	-3.06	0.14	0.00
<i>Ambrosia canescens</i>	6.77	6.76505814	0.0107	-4.54	0.05	0.00
<i>Bouvardia ternifolia</i>	3.27	3.000028274	0.0047	-5.35	0.03	0.00
<i>Opuntia duranguensis</i>	43.05	9	0.0142	-4.26	0.06	0.00
<i>Euphosyne partheniifolia</i>	31.94	19	0.0299	-3.51	0.11	0.00
<i>Opuntia sp</i>	18.27	3	0.0047	-5.35	0.03	0.00
<i>Ferocactus horizontalonius</i>	1.03	1	0.0016	-6.45	0.01	0.00
<i>Vaquellia schaffneri</i>	6.09	1	0.0016	-6.45	0.01	0.00
Total general		634.8072152				0.14
<b>Riqueza</b>		<b>22</b>		<b>Shannon</b>	<b>2.32</b>	<b>Dominancia</b>
				<b>H max</b>	<b>3.09</b>	
				<b>Equitatividad</b>	<b>0.74937</b>	

Para el estrato arbustivo es de resaltar la similitud de la composición de especies entre el SAR y el predio e incluso entre los tipos de vegetación MC y Pz, la diferencia básica se podrá observar en la descripción de la estructura de la vegetación a través del IVI (Índice de valor de Importancia), toda vez que en el caso del pastizal los arbustos son más pequeños y ocupan un espacio menos de superficie con respecto a los arbustos del MC. E cuanto a los índices de diversidad, el estrato arbustivo del MC del SAR resulta ser el que presenta el valor más alto, lo cual está relacionado con la mayor diversidad de especies de flora y la equitatividad de la abundancia de los mismos en el ecosistema, a diferencia del predio donde la tendencia es a encontrar muchas especies pero con dominancia en términos de abundancia de pocas especies como el caso de las especies de opuntias o del caso de las especies de la familia Asteraceae, mismas que son indicadoras de la perturbación por acciones antropogénicas.

Con la suma de los valores relativos de la densidad, frecuencia y dominancia, se obtuvo el índice de valor de importancia (IVI) de cada una de las especies. Este valor indica el aporte a la estructura de la vegetación de por cada una de las especies que conforman la comunidad vegetal. Así, una especie con valores altos de densidad, frecuencia y dominancia aprovecha más y mejor los recursos que aquellas especies con valores bajos.

El valor de cada una de las características (Abundancia, Dominancia y Frecuencia) es un porcentaje que varía de 0 - 100, por lo que la escala oscilará entre 0 y 300. Por lo tanto, si una especie presenta un VI = 300, significará que en la comunidad únicamente se encuentra esa especie y que canaliza todos los recursos disponibles. La especie con el IVI más alto será la que posea la combinación más alta de densidad, dominancia y frecuencia, por lo que aprovechan la mayor parte de los recursos disponibles y determinan en gran medida el funcionamiento de la comunidad vegetal. Para este estudio, se utilizó como referencia el VI relativo de las especies para facilitar el manejo de la información.

#### Estrato arbóreo

En esta comunidad vegetal las especies más abundantes y con mayor dominancia fueron *Schinus molle* y *Vaquellia schaffneri*, para el SAR y predio respectivamente, por lo tanto, son las que obtuvieron el valor más alto de índice de valor de importancia de (VI-122 y 214), lo cual quiere decir, que estas especies determinan la homogeneidad de las comunidades. Por otro lado, la especie *Yucca decipiens* presenta valores de importancia



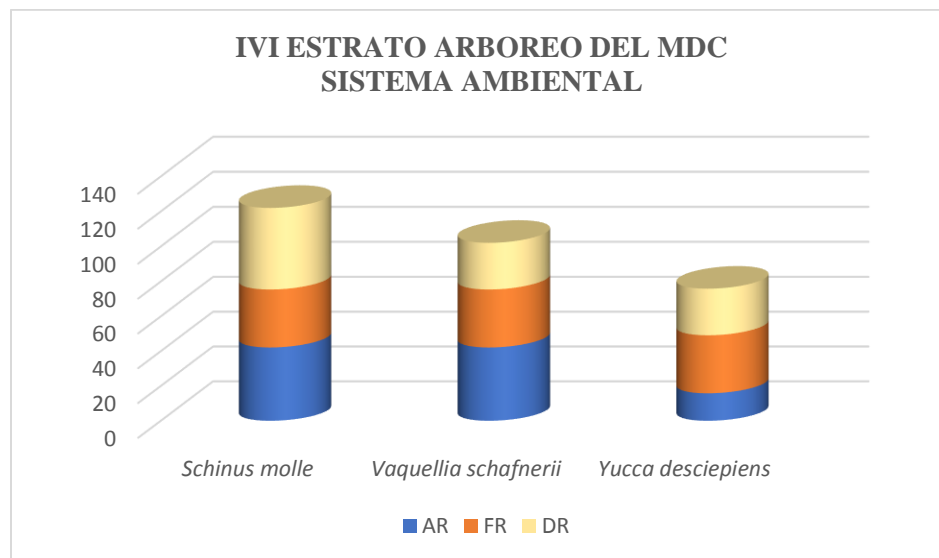
DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

similares entre el predio y SAR tanto para el MC como para el PZ, toda vez que son especies poco abundantes, aunque de gran tamaño.

**Tabla IV.22.** Valor de importancia para el estrato arbóreo del MC del SAR.

<i>Especies</i>	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Schinus molle</i>	1.30489241	8	42.1052632	33.3333333	46.5809538	122.01955
<i>Vaquellia schafnerii</i>	0.74641902	8	42.1052632	33.3333333	26.6450396	102.083636
<i>Yucca desciepiens</i>	0.75003183	3	15.7894737	33.3333333	26.7740066	75.8968136
		19	100	100	100	300

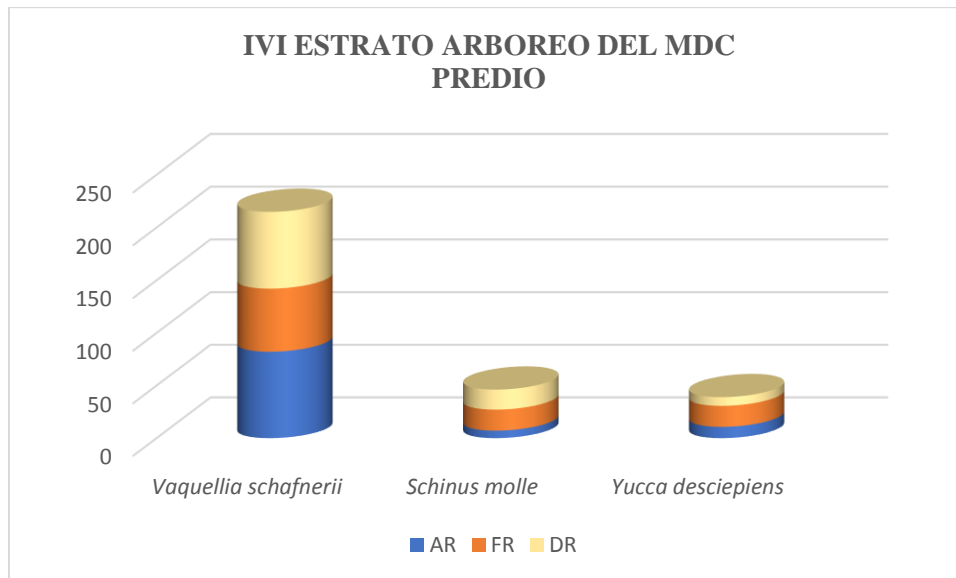
Nota: AR (Abundancia relativa), FR (Frecuencia Relativa), DR (Dominancia relativa),  
IVI (Índice de Valor de importancia)



**Figura IV.22** Valor de importancia para el estrato arbóreo.

**Tabla IV.23.** Valor de importancia para el estrato arbóreo del MC del predio.

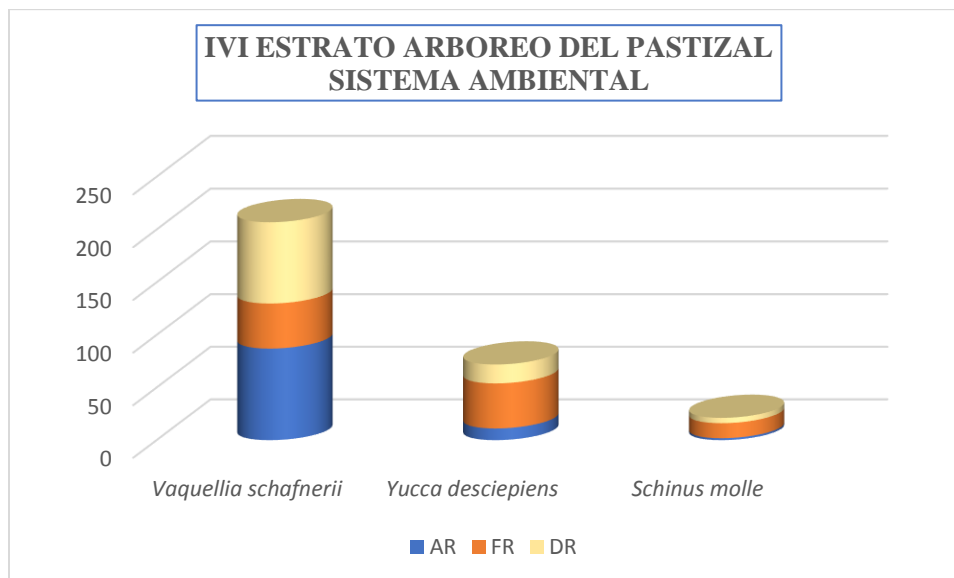
<i>Especies</i>	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Vaquellia schafnerii</i>	1.53612809	23	82.1428571	60	72.713986	214.856843
<i>Schinus molle</i>	0.40153107	2	7.14285714	20	19.0068293	46.1496865
<i>Yucca desciepiens</i>	0.17490292	3	10.7142857	20	8.2791847	38.9934704
		28	100	100	100	300



**Figura IV.23** Valor de importancia para el estrato arbóreo del MC del predio.

**Tabla IV.24.** Valor de importancia para el estrato arbóreo del Pz del SAR.

<i>Especies</i>	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Vaquellia schafnerii</i>	1.2593185	47	87.037037	42.8571429	77.0141569	206.908337
<i>Yucca desciepiens</i>	0.29359244	6	11.1111111	42.8571429	17.95477	71.9230239
<i>Schinus molle</i>	0.082267	1	1.85185185	14.2857143	5.03107313	21.1686393
		54	100	100	100	300



**Figura IV.24** Valor de importancia para el estrato arbóreo del Pz del SAR.

**Tabla IV.25.** Valor de importancia para el estrato arbóreo del Pz del predio.

<i>Especies</i>	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Yucca desciepiens</i>	3.8452381	18	64.2857143	50	86.1405501	200.426264
<i>Schinus molle</i>	0.34500732	4	14.2857143	25	7.7288115	47.0145258
<i>Vaquellia farnesiana</i>	0.2307423	4	14.2857143	12.5	5.16906051	31.9547748
<i>Vaquellia schafnerii</i>	0.04292399	2	7.14285714	12.5	0.96157789	20.604435
		28	100	100	100	300

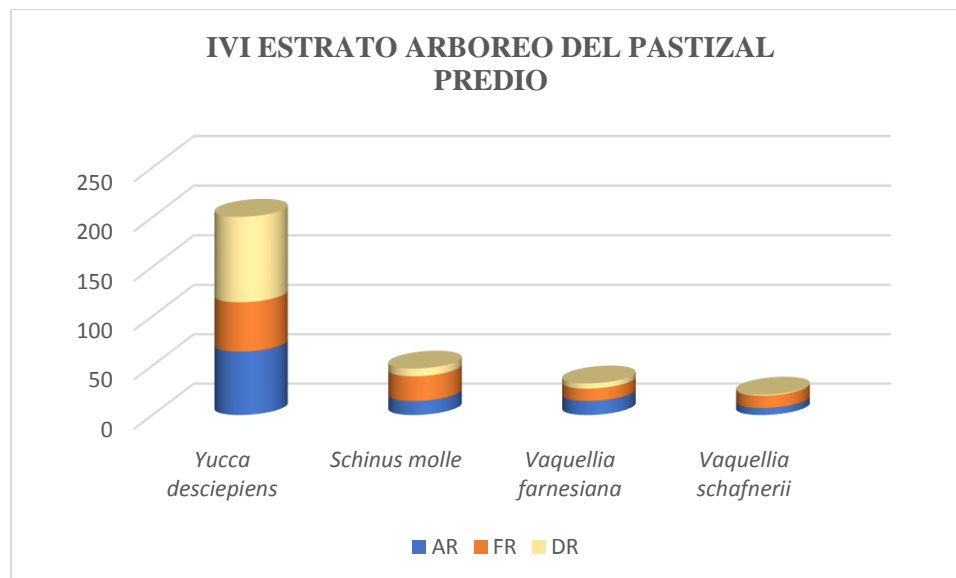


Figura IV.25 Valor de importancia para el estrato arbóreo del Pz del predio.

#### Estrato arbustivo

En el estrato arbustivo es el más diverso en ambas comunidades (MC y Pz), de las cuales *Opuntia robusta* y *Opuntia streptacantha* presentan los valores de importancia más altos, seguidos de especies como *Haplopappus venetus* y *Aloysia gratissima* para el caso del MC, mientras que en le Pz, se registran especies como *Mimosa aculeaticarpa* e incluso las cactáceas tales como los géneros ferocactus resaltan en número de individuos, estos últimos serán considerados para acciones de rescate a través de reubicación de individuos.

Tabla IV.26. Valor de importancia para el estrato arbustivo del MC del predio.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Opuntia robusta</i>	198.87995	127	27.1367521	12.5	49.5508461	89.1875983
<i>Opuntia streptacantha</i>	120.072659	21	4.48717949	12.5	29.9160465	46.903226
<i>Haplopappus venetus</i>	9.63636713	132	28.2051282	12.5	2.40089634	43.1060245
<i>Aloysia gratissima</i>	42.4369095	60	12.8205128	8.33333333	10.5731361	31.7269822
<i>Opuntia imbricata</i>	22.1680917	23	4.91452991	12.5	5.52316963	22.9376995
<i>Mammillaria uncinata</i>	0.27173367	44	9.4017094	12.5	0.06770232	21.9694117
<i>Ferocactus horizontalonius</i>	0.56386811	41	8.76068376	4.16666667	0.14048748	13.0678379
<i>Ferocactus latispinus</i>	0.18571274	9	1.92307692	8.33333333	0.04627024	10.3026805
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	2.71716984	4	0.85470085	4.16666667	0.67698159	5.69834911
<i>Vaquellia farnesiana</i>	3.18261752	2	0.42735043	4.16666667	0.79294766	5.38696475
<i>Gimnosperma glutinosum</i>	0.7127505	3	0.64102564	4.16666667	0.17758145	4.98527376
<i>Opuntia duranguensis</i>	0.53756703	2	0.42735043	4.16666667	0.13393457	4.72795167

	401.365397	468	100	100	100	300
--	------------	-----	-----	-----	-----	-----

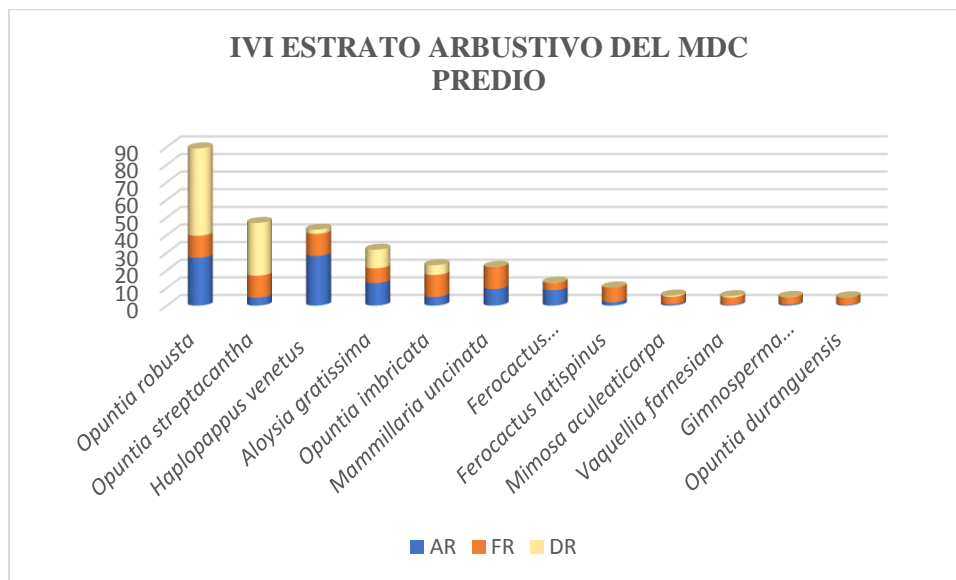


Figura IV.26. Valor de importancia para el estrato arbustivo del MC del predio

Tabla IV.27. Valor de importancia para el estrato arbustivo del MC del SAR.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Opuntia robusta</i>	258.246373	93	14.9277689	6.38297872	39.4500393	60.7607869
<i>Opuntia streptacantha</i>	211.239574	69	11.0754414	6.38297872	32.2692219	49.727642
<i>Haplopappus venetus</i>	14.8339087	122	19.5826645	6.38297872	2.26604647	28.2316897
<i>Opuntia duranguensis</i>	31.9045777	68	10.9149278	6.38297872	4.87378325	22.1716897
<i>Aloysia gratissima</i>	52.763172	23	3.6918138	6.38297872	8.06016823	18.1349608
<i>Lippia graveolens</i>	6.25857771	51	8.18619583	6.38297872	0.95606817	15.5252427
<i>Opuntia imbricata</i>	32.4054273	29	4.65489567	4.25531915	4.95029365	13.8605085
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	18.7805437	19	3.04975923	6.38297872	2.86893938	12.3016773
<i>Mammillaria uncinata</i>	0.14492594	29	4.65489567	6.38297872	0.02213907	11.0600135
<i>Ferocactus latispinus</i>	0.56871796	28	4.49438202	6.38297872	0.08687807	10.9642388
<i>Euphrosyne partheniifolia</i>	1.048509	20	3.21027287	6.38297872	0.16017155	9.75342314
<i>Gimnosperma glutinosum</i>	3.66204531	28	4.49438202	4.25531915	0.55941863	9.3091198
<i>Vaquellia farnesiana</i>	10.3090819	11	1.76565008	4.25531915	1.57482826	7.59579748
<i>Yucca desciepiens</i>	2.09699837	8	1.28410915	4.25531915	0.3203401	5.85976839

<i>Especies</i>	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Cordia parvifolia</i>	0.81228032	2	0.32102729	4.25531915	0.12408496	4.70043139
<i>Ferocactus horizontalonius</i>	1.27087538	12	1.92616372	2.12765957	0.19414051	4.24796381
<i>Vaquellia schafneri</i>	6.7799655	3	0.48154093	2.12765957	1.03571602	3.64491653
<i>Bouvardia ternifolia</i>	0.9954945	3	0.48154093	2.12765957	0.15207299	2.76127349
<i>Equinocereus cinerascens</i>	0.20665838	2	0.32102729	2.12765957	0.03156939	2.48025625
<i>Dalea tomentosa</i>	0.1590435	1	0.16051364	2.12765957	0.02429568	2.3124689
<i>Acourtia parryi</i>	0.125664	1	0.16051364	2.12765957	0.01919659	2.30736981
<i>Coryphantha radians</i>	0.00384846	1	0.16051364	2.12765957	0.0005879	2.28876111
	654.616262	623	100	100	100	300

Nota: AR (Abundancia relativa), FR (Frecuencia Relativa), DR (Dominancia relativa), VI (Valor de importancia)

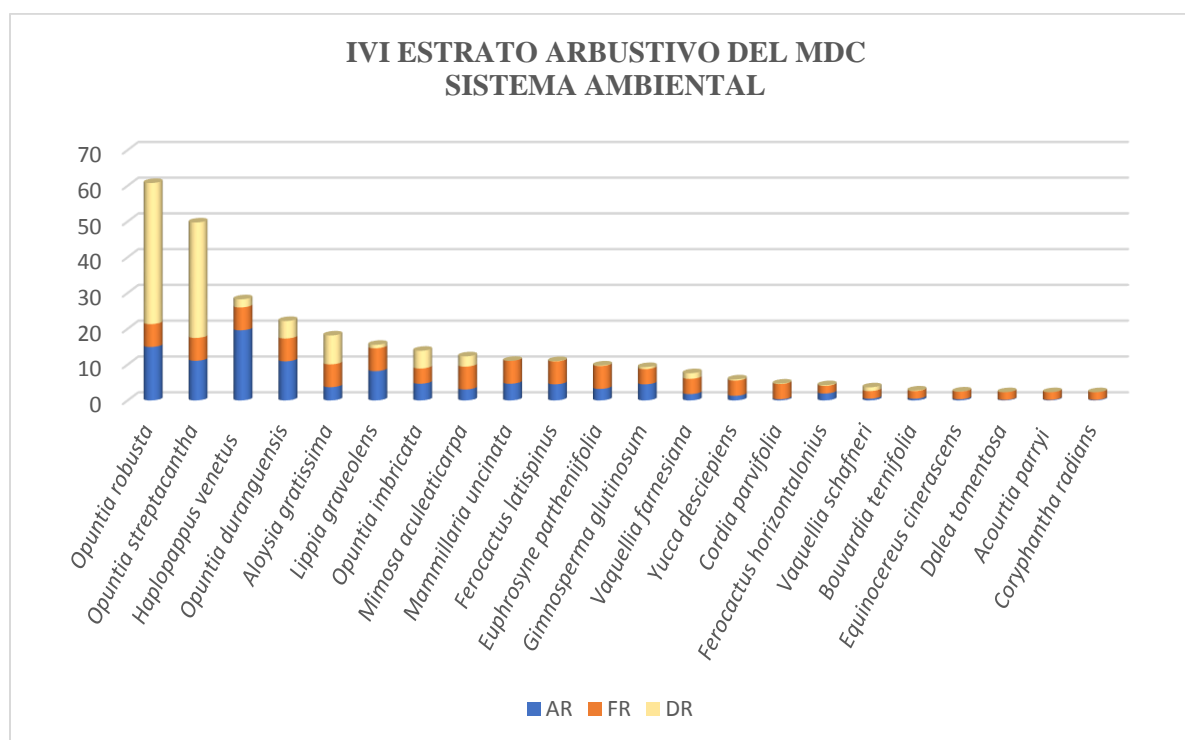


Figura IV.27. Valor de importancia para el estrato arbustivo del MC del SAR

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Tabla IV.28. Valor de importancia para el estrato arbustivo del Pz del predio.

<i>Especies</i>	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Opuntia robusta</i>	339.906492	251	31.572327	7.69230769	41.2664745	80.5311092
<i>Opuntia streptacantha</i>	262.062258	55	6.91823899	7.69230769	31.8157662	46.4263129
<i>Haplopappus venetus</i>	59.749089	121	15.2201258	6.15384615	7.25386045	28.6278324
<i>Baccharis salicifolia</i>	36.1445989	76	9.55974843	4.61538462	4.38814852	18.5632816
<i>Gimnosperma glutinosum</i>	20.4269974	72	9.05660377	6.15384615	2.47994724	17.6903972
<i>Ferocactus latispinus</i>	4.43956186	54	6.79245283	6.15384615	0.53898666	13.4852856
<i>Opuntia imbricata</i>	13.3087012	26	3.27044025	7.69230769	1.61574783	12.5784958
<i>Vaquellia farnesiana</i>	41.0342048	9	1.13207547	6.15384615	4.98177294	12.2676946
<i>Mammillaria uncinata</i>	0.20731124	27	3.39622642	6.15384615	0.0251687	9.57524127
<i>Cordia parvifolia</i>	4.00538292	18	2.26415094	6.15384615	0.48627501	8.90427211
<i>Yucca desciepiens</i>	1.05447804	8	1.00628931	4.61538462	0.1280193	5.74969322
<i>Euphrosyne partheniifolia</i>	2.44683516	16	2.01257862	3.07692308	0.29705894	5.38656063
<i>Salvia tiliifolia</i>	3.4459425	11	1.3836478	3.07692308	0.41835594	4.87892681
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	7.66911684	4	0.50314465	3.07692308	0.93107199	4.51113972
<i>Adolphia infesta</i>	2.0479305	9	1.13207547	3.07692308	0.24862977	4.45762832
<i>Lippia graveolens</i>	0.65237288	3	0.37735849	3.07692308	0.07920157	3.53348314
<i>Aloysia gratissima</i>	8.08439709	6	0.75471698	1.53846154	0.98148925	3.27466777
<i>Haplopappus venetus</i>	0.475167	8	1.00628931	1.53846154	0.05768783	2.60243867
<i>Vaquellia schafneri</i>	6.2066235	2	0.25157233	1.53846154	0.75351744	2.54355131
<i>Opuntia duranguensis</i>	1.59008157	6	0.75471698	1.53846154	0.19304445	2.48622297
<i>Forestiera durangensis</i>	3.538227	2	0.25157233	1.53846154	0.42955977	2.21959363
<i>Prosopis juliflora</i>	4.523904	1	0.12578616	1.53846154	0.54922625	2.21347396
<i>Ferocactus horizontalonius</i>	0.09566172	4	0.50314465	1.53846154	0.01161385	2.05322004
<i>Amauriopsis dissecta</i>	0.50946935	3	0.37735849	1.53846154	0.06185232	1.97767234
<i>Coryphantha radians</i>	0.01288056	2	0.25157233	1.53846154	0.00156377	1.79159763
<i>Bouvardia ternifolia</i>	0.0490875	1	0.12578616	1.53846154	0.00595949	1.67020719
	823.686772	795	100	100	100	300

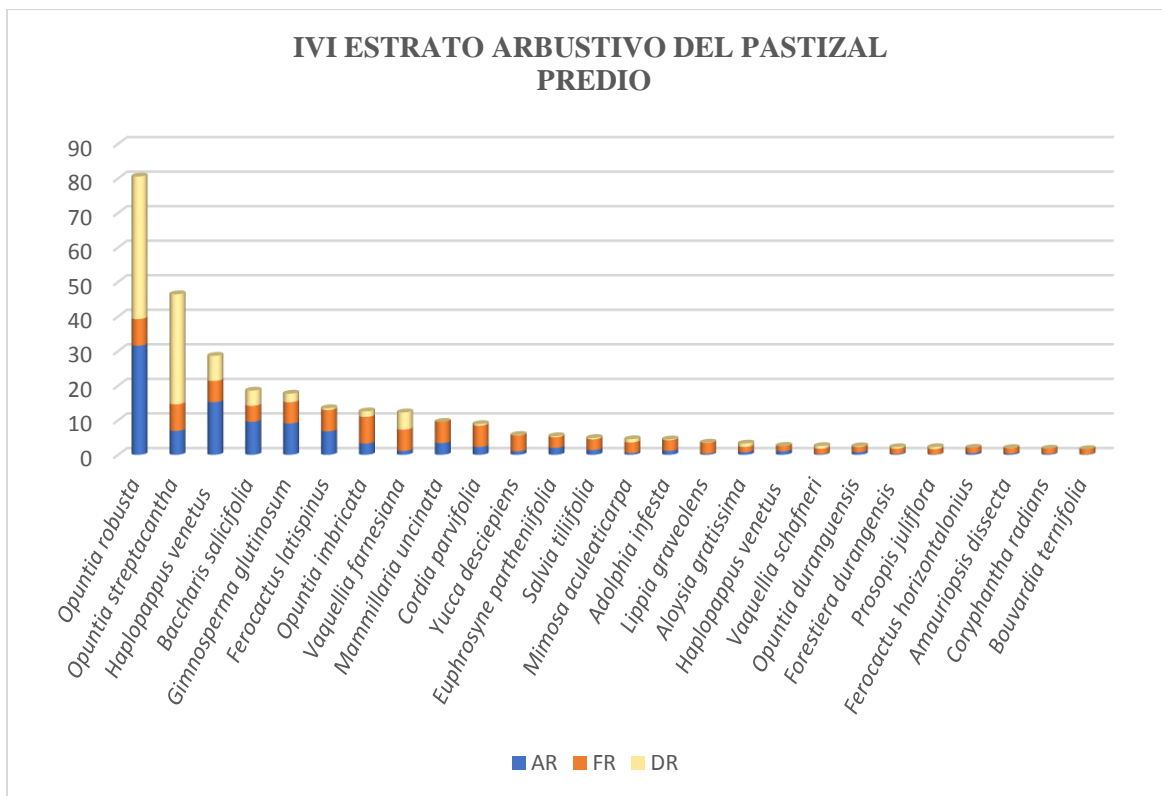


Figura IV.28. Valor de importancia para el estrato arbustivo del Pz del predio

Tabla IV.29. Valor de importancia para el estrato arbustivo del Pz del SAR.

<i>Especies</i>	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Opuntia robusta</i>	731.710989	121.5727635	19.1511313	8.33333333	38.6201735	66.1046382
<i>Opuntia streptacantha</i>	593.829929	165.3657581	26.0497603	8.33333333	31.342723	65.7258167
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	145.695054	61.487176	9.68596048	8.33333333	7.68987805	25.7091719
<i>Acourtia parryi</i>	87.3378334	73.66519746	11.6043416	5	4.60974664	21.2140882
<i>Haplopappus venetus</i>	60.5265017	58.83361125	9.26794936	5	3.19462743	17.4625768
<i>Lippia graveolens</i>	35.9454024	29.80259264	4.69474699	8.33333333	1.8972213	14.9253016
<i>Mammillaria uncinata</i>	11.1801708	11.0192423	1.73584075	6.66666667	0.59009656	8.99260397
<i>Opuntia duranguensis</i>	43.052038	9	1.41775326	5	2.27231407	8.69006733
<i>Euphrosyne partheniifolia</i>	31.9444523	19	2.99303466	3.33333333	1.6860486	8.0124166
<i>Vaquellia farnesiana</i>	17.03814	13.2957875	2.09446068	5	0.89928391	7.99374459
<i>Opuntia imbricata</i>	26.7219725	8	1.26022512	5	1.41040278	7.6706279
<i>Bouvardia ternifolia</i>	3.27197302	3.000028274	0.47258887	6.66666667	0.17269683	7.31195237



Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Aloysia gratissima</i>	14.204456	5	0.7876407	5	0.74972026	6.53736097
<i>Adolphia infesta</i>	16.251784	10	1.5752814	3.33333333	0.85777954	5.76639428
<i>Cordia parvifolia</i>	20.5030985	19	2.99303466	1.66666667	1.08216664	5.74186797
<i>Ferocactus latispinus</i>	7.20879859	7	1.10269698	3.33333333	0.380485	4.81651531
<i>Ambrosia canescens</i>	6.76505814	6.76505814	1.06568703	3.33333333	0.35706409	4.75608445
<i>Gimnosperma glutinosum</i>	8.49324175	7	1.10269698	1.66666667	0.44827873	3.21764237
<i>Opuntia sp</i>	18.268176	3	0.47258442	1.66666667	0.964206	3.10345709
<i>Yucca desciepiens</i>	7.56912487	1	0.15752814	1.66666667	0.39950325	2.22369805
<i>Vaquellia schafneri</i>	6.089392	1	0.15752814	1.66666667	0.321402	2.14559681
<i>Ferocactus horizontalonius</i>	1.02654652	1	0.15752814	1.66666667	0.05418178	1.87837659
	1894.63413	634.8072152	100	100	100	300

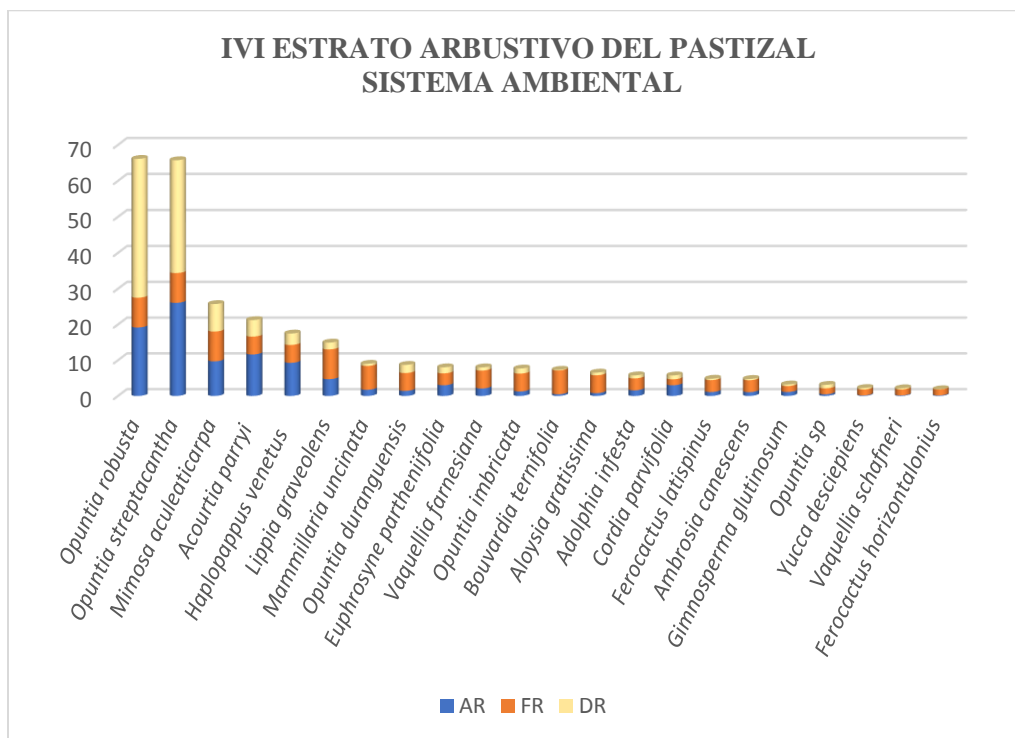


Figura IV.29. Valor de importancia para el estrato arbustivo del Pz del SAR

#### Estrato herbáceo

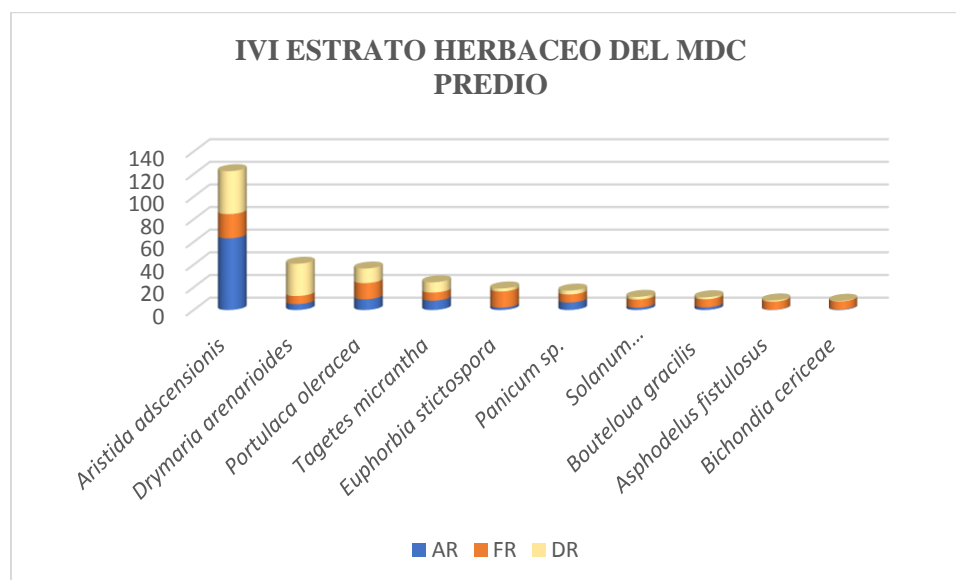
El estrato herbáceo presenta un total de 6 especies, de las cuales *Bouteloua gracilis* y *Aristida adscensionis* presentan los índices de valor de importancia más altos ya que presentan mayor abundancia y dominancia, sin

embargo, la especie *Drymaria arenarioides* obtuvo importantes aportaciones en términos de la dominancia (espacio que ocupa en el estrato, lo cual puede obedecer a la época de muestreo que fue posterior a la época de lluvias y se pudo registrar a la especie en su su máximo tamaño.

**Tabla IV.30.** Valor de importancia para el estrato herbáceo del MC del predio.

<i>Especies</i>	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Aristida adscensionis</i>	1.39353522	268	63.2075472	21.4285714	37.9893053	122.625424
<i>Drymaria arenarioides</i>	1.04454273	22	5.18867925	7.14285714	28.4753855	40.8069219
<i>Portulaca oleracea</i>	0.47139708	40	9.43396226	14.2857143	12.8508037	36.5704803
<i>Tagetes micrantha</i>	0.3326169	35	8.25471698	7.14285714	9.06750312	24.4650772
<i>Euphorbia stictospora</i>	0.09442472	9	2.12264151	14.2857143	2.57412175	18.9824775
<i>Panicum sp.</i>	0.1237005	28	6.60377358	7.14285714	3.3722119	17.1188426
<i>Solanum eleanguifolium</i>	0.08562824	9	2.12264151	7.14285714	2.33432002	11.5998187
<i>Bouteloua gracilis</i>	0.0636174	10	2.35849057	7.14285714	1.73428041	11.2356281
<i>Asphodelus fistulosus</i>	0.03976088	1	0.23584906	7.14285714	1.08392525	8.46263145
<i>Bichondia cericeae</i>	0.01900668	2	0.47169811	7.14285714	0.51814304	8.13269829
	3.66823034	424	100	100	100	300

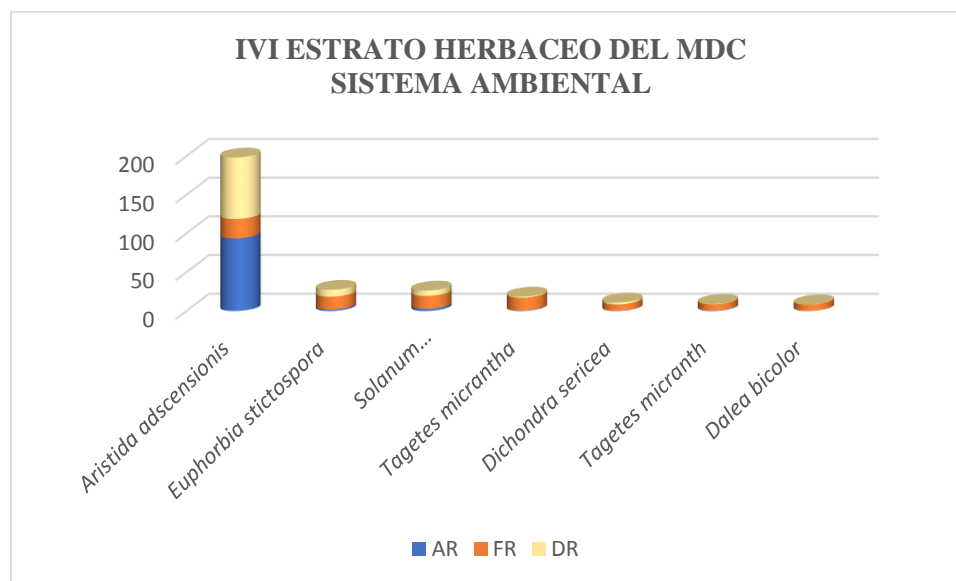
Nota: AR (Abundancia relativa), FR (Frecuencia Relativa), DR (Dominancia relativa), VI (Valor de importancia)



**Figura IV.30** Valor de importancia para el estrato herbáceo del MC del predio

**Tabla IV.31.** Valor de importancia para el estrato herbáceo del MC del SAR.

<i>Especies</i>	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Aristida adscensionis</i>	2.84059545	790	93.71293	25	79.6277032	198.340633
<i>Euphorbia stictospora</i>	0.31649657	16	1.89798339	16.6666667	8.87204637	27.4366964
<i>Solanum eleanguifolium</i>	0.2466156	24	2.84697509	16.6666667	6.91313992	26.4267817
<i>Tagetes micrantha</i>	0.0479094	5	0.59311981	16.6666667	1.34299852	18.602785
<i>Dichondra sericea</i>	0.09047808	2	0.23724792	8.33333333	2.53628573	11.106867
<i>Tagetes micranth</i>	0.01659158	5	0.59311981	8.33333333	0.4650958	9.39154894
<i>Dalea bicolor</i>	0.00865904	1	0.11862396	8.33333333	0.24273047	8.69468777
	3.56734571	843	100	100	100	300



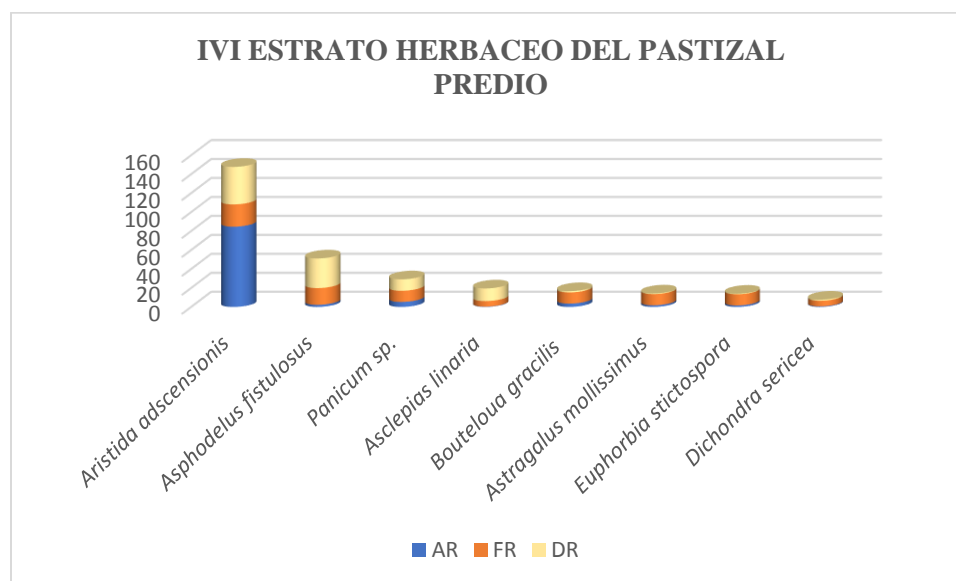
**Figura IV.31** Valor de importancia para el estrato herbáceo del MC del SA

**Tabla IV.32.** Valor de importancia para el estrato herbáceo del Pz del predio.

<i>Especies</i>	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Aristida adscensionis</i>	2.45249004	528	84.6153846	23.5294118	39.5434759	147.688272
<i>Asphodelus fistulosus</i>	1.9379745	14	2.24358974	17.6470588	31.2475266	51.1381752
<i>Panicum sp.</i>	0.7496054	33	5.28846154	11.7647059	12.0864926	29.1396601
<i>Asclepias linaria</i>	0.82565175	2	0.32051282	5.88235294	13.3126494	19.5155152

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<i>Bouteloua gracilis</i>	0.08607984	22	3.52564103	11.7647059	1.38793472	16.6782816
<i>Astragalus mollissimus</i>	0.04303992	11	1.76282051	11.7647059	0.69396736	14.2214938
<i>Euphorbia stictospora</i>	0.03648183	10	1.6025641	11.7647059	0.58822598	13.955496
<i>Dichondra sericea</i>	0.070686	4	0.64102564	5.88235294	1.13972742	7.663106
	6.20200928	624	100	100	100	300



**Figura IV.32** Valor de importancia para el estrato herbáceo del Pz del predio.

**Tabla IV.33.** Valor de importancia para el estrato herbáceo del Pz del SA.

Especies	AREA BASAL	Nº INDIVIDUOS	AR	FR	DR	IVI
<i>Aristida adscensionis</i>	2.5469933	554	68.6493185	20	49.1581305	137.807449
<i>Bouteloua gracilis</i>	1.60527906	92	11.4002478	10	30.9826169	52.3828647
<i>Tagetes micrantha</i>	0.19994321	79	9.78934325	15	3.85899491	28.6483382
<i>Solanum eleanguifolium</i>	0.15658913	29	3.59355638	15	3.02224142	21.6157978
<i>Euphorbia stictospora</i>	0.05953332	9	1.11524164	15	1.14902019	17.2642618
<i>Panicum sp.</i>	0.38488527	18	2.23048327	5	7.42846099	14.6589443
<i>Portulaca oleracea</i>	0.07037184	14	1.73482032	5	1.35820856	8.09302888
<i>Drymaria arenarioides</i>	0.07270841	7	0.86741016	5	1.40330533	7.27071549
<i>Lepidium virgimeon</i>	0.06414755	3	0.37174721	5	1.23807683	6.60982404

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

<i>Evolvulus alsinioides</i>	0.02077383	2	0.24783147	5	0.40094438	5.64877585
	5.1812249	807	100	100	100	300

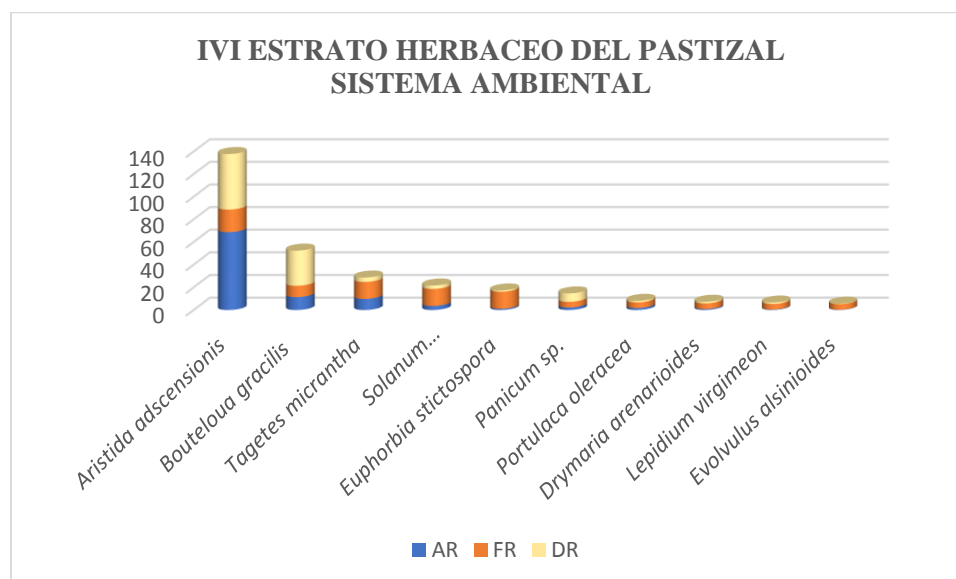


Figura IV.33 Valor de importancia para el estrato herbáceo del Pz del SA.

### Curva de acumulación

Para obtener el grado de completitud y eficiencia del muestreo se realizó una curva de acumulación de especies, estas curvas muestran cómo el número de especies se va acumulando en función del número acumulado de muestras. En este sentido, cuanto mayor es la unidad de muestreo, mayor será el número de especies registradas, ya que las curvas están afectadas por el grado de alteración de las especies (Magurran, 2004). Las curvas de acumulación de especies se construyeron utilizando software EstimateS versión 9.1 (Colwell, 2013) y se generó un modelo estadístico no paramétrico que estimó los valores máximos de riqueza en relación con las muestras levantadas dentro de la superficie sujeta de cambio de uso de suelo.

Asimismo, el traslape de los intervalos de confianza entre la riqueza observada contra la esperada ( $\alpha=0.05$ ) dan la certidumbre de que el muestreo fue estadísticamente significativo (McGregor Fors y Payton, 2013, Pineda y Moreno, 2015). De esta manera, se compararon los resultados obtenidos en los muestreos con los resultantes del estimador Chao1, para el grupo florístico.

En la siguiente figura se ejemplifican los 15 sitios muestreados en el área de proyecto y el número de especies obtenidas dentro de las zonas de muestreo, los resultados de la curva de acumulación señalan que las especies registradas con el número de sitios obtenidos tiene una muy baja probabilidad de encontrar nuevas especies.

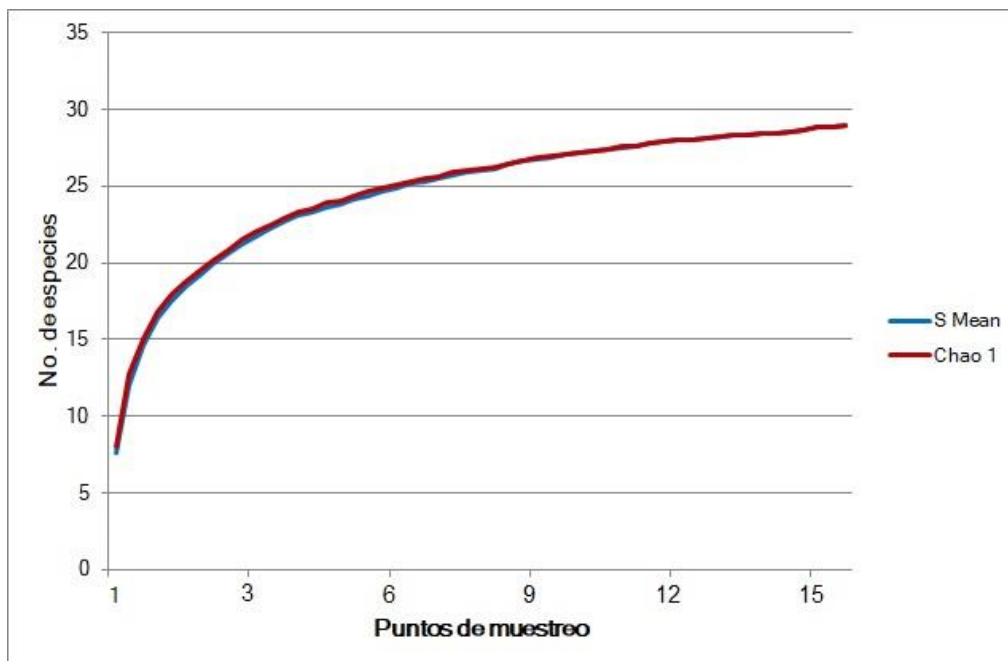


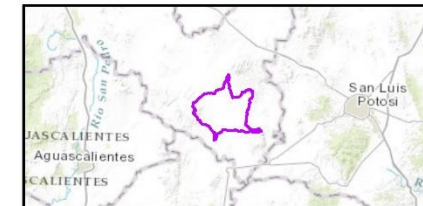
Figura IV.34. Curva de acumulación de especies.

#### Áreas sujetas de cambio de uso de suelo en áreas con vegetación

De acuerdo con los datos de campo, se determinó que por arreglo de infraestructura en el proyecto se afectarán 138.81 ha de Veg. Sec de pastizal natural y 18.45 ha de matorral crasicaule, dando un total de 157.27 ha de CUSTF.

Para mayor detalle se presenta el Anexo 1 con más imágenes del sitio. A continuación, se presenta el plano que muestra la infraestructura del proyecto y posteriormente se sobre posicionó con el plano de uso de suelo actual para determinar las áreas forestales que se solicitan para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, resaltando dos polígonos, el primero de matorral crasicaule y el segundo con vegetación secundaria de pastizal natural.

CENTRAL FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW  
MUNICIPIO DE PINOS ZACATECAS



MACROLOCALIZACIÓN

INFRESTRUCTURA DE PROYECTO

SIMBOLOGÍA TEMÁTICA

Infraestructura	Áreas
Carretera pavimentada	Área urbana
Carretera terracería	Área de alta boscosidad
Línea de Transmisión	Área de pastoreo
	Área de protección
	Parcelas
	Subestación elevada
	Valado: permanente
	Área de influencia

SIMBOLOGÍA GENERAL

VÍAS DE COMUNICACIÓN	RASGOS HIDROGRÁFICOS	POBLACIONES
Carretera pavimentada	Corriente de agua intermitente	Área urbana
Carretera terracería	Corriente de agua permanente	Localidad Rural
Línea de Transmisión	Cuerpo de agua	Límite municipal
	Canal	

Proyección: Universal Transversal de Mercator	
Datum: WGS84	
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14N	Escala: 1:28.307
Falso Este: 50000.0	
Falso Norte: 0.0	
Unidades: Metros	
Longitud de origen: 0.0	
Latitud de origen: -105.000	

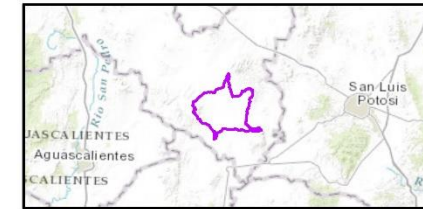
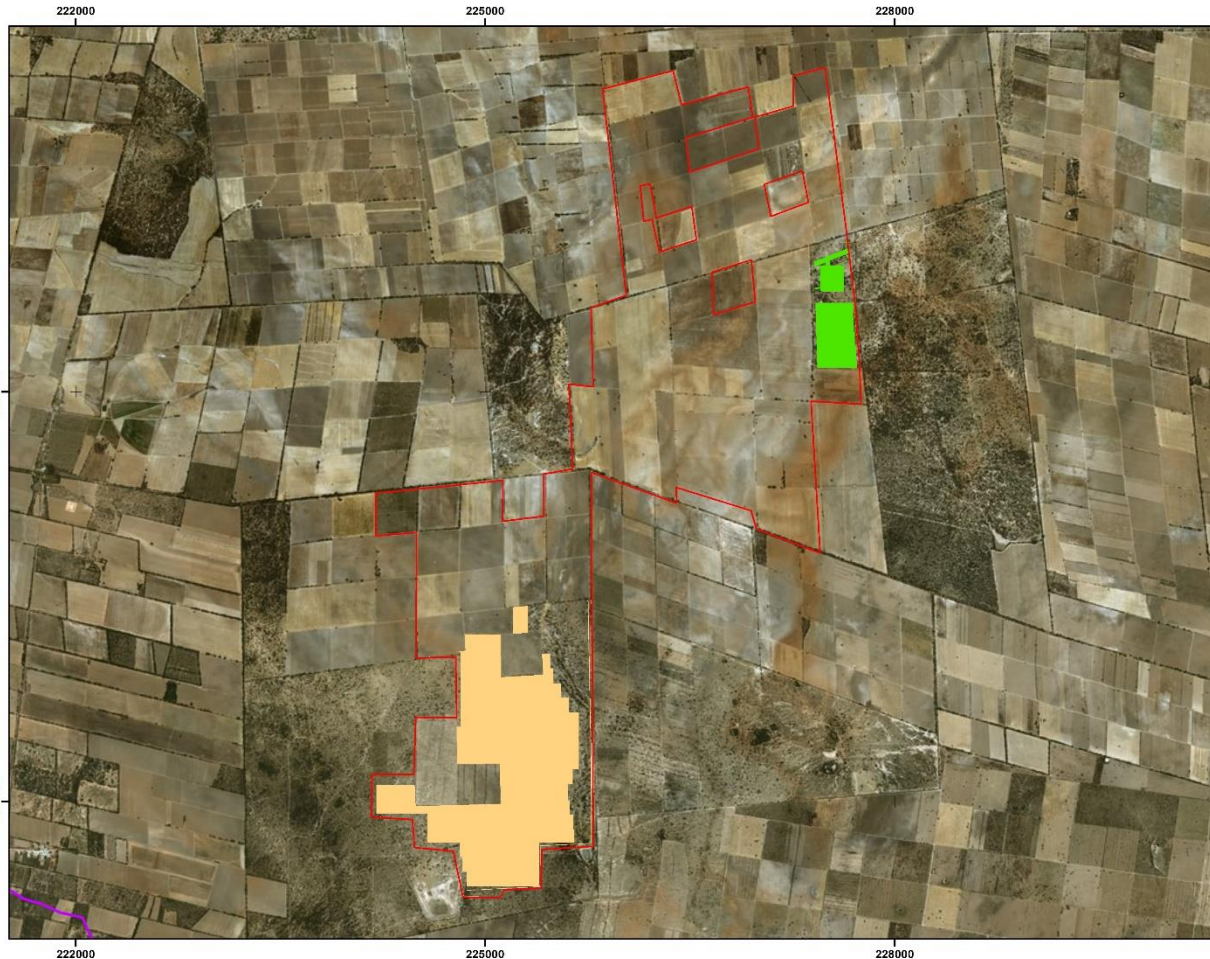
Fuente: ESRI	Topográficos de INEGI 1:50.000
Propia	
Conjunto de datos vectoriales de INEGI 1:250.000	

Elaboró Para

FECHA: FEBRERO DE 2020

Figura IV.35. Infraestructura de proyecto.

CENTRAL FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW  
MUNICIPIO DE PINOS ZACATECAS



MACROLOCALIZACIÓN

AREAS FORESTALES CON CUSTF

SIMBOLOGÍA TEMÁTICA

- Sistema Ambiental Regional
- Predio\_de\_proyecto\_ok
- Zonas forestales afectadas**
- Matorral crasicaule
- Pastizal natural

SIMBOLOGÍA GENERAL

- | VÍAS DE COMUNICACIÓN  | RASGOS HIDROGRÁFICOS           | POBLACIONES      |
|-----------------------|--------------------------------|------------------|
| Carretera pavimentada | Corriente de agua intermitente | Área urbana      |
| Camino terracería     | Corriente de agua perenne      | Localidad Rural  |
| Línea de Transmisión  | Cuerpo de agua                 | Límite municipal |
|                       | Canal                          |                  |

Proyección: Universal Transversal de Mercator  
Datum: WGS84  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14N  
Falso Este: 50000.0 Escala: 1:28.351  
Falso Norte: 0.0  
Unidades: Metros  
Longitud de origen: 0.0  
Latitud de origen: -105.000

Fuente: ESRI  
Propia  
Conjunto de datos vectoriales de INEGI 1:250,000  
Topográficos de INEGI 1:50,000

Elaboró Para  
**DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I S.A. DE C.V.**

FECHA: ENERO DE 2020

Figura IV.36. Área de CUSTF



Por último, en la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción del área con vegetación forestal.

**Tabla IV.34.** Cuadro de construcción del área sujeta a CUSTF.

Uso de suelo	ID	X	Y
Matorral crasicaule	0	227696.10	2446554.99
Matorral crasicaule	1	227696.10	2446546.99
Matorral crasicaule	2	227698.10	2446546.99
Matorral crasicaule	3	227700.10	2446546.99
Matorral crasicaule	4	227700.10	2446450.75
Matorral crasicaule	5	227700.10	2446437.10
Matorral crasicaule	6	227702.11	2446437.10
Matorral crasicaule	7	227704.11	2446437.10
Matorral crasicaule	8	227706.12	2446437.10
Matorral crasicaule	9	227708.12	2446437.10
Matorral crasicaule	10	227708.12	2446340.86
Matorral crasicaule	11	227708.12	2446332.86
Matorral crasicaule	12	227710.12	2446332.86
Matorral crasicaule	13	227712.13	2446332.86
Matorral crasicaule	14	227714.13	2446332.86
Matorral crasicaule	15	227716.14	2446332.86
Matorral crasicaule	16	227716.14	2446236.63
Matorral crasicaule	17	227716.14	2446222.97
Matorral crasicaule	18	227718.14	2446222.97
Matorral crasicaule	19	227720.14	2446222.97
Matorral crasicaule	20	227722.15	2446222.97
Matorral crasicaule	21	227724.15	2446222.97
Matorral crasicaule	22	227724.15	2446176.25
Matorral crasicaule	23	227722.15	2446176.25
Matorral crasicaule	24	227720.14	2446176.25
Matorral crasicaule	25	227718.14	2446176.25
Matorral crasicaule	26	227716.14	2446176.24
Matorral crasicaule	27	227714.13	2446176.24
Matorral crasicaule	28	227712.13	2446176.24
Matorral crasicaule	29	227710.12	2446176.24
Matorral crasicaule	30	227708.12	2446176.24

Uso de suelo	ID	X	Y
Matorral crasicaule	31	227706.12	2446176.24
Matorral crasicaule	32	227704.11	2446176.23
Matorral crasicaule	33	227702.11	2446176.23
Matorral crasicaule	34	227700.10	2446176.23
Matorral crasicaule	35	227698.10	2446176.23
Matorral crasicaule	36	227696.10	2446176.23
Matorral crasicaule	37	227694.09	2446176.22
Matorral crasicaule	38	227692.09	2446176.22
Matorral crasicaule	39	227690.08	2446176.22
Matorral crasicaule	40	227688.08	2446176.22
Matorral crasicaule	41	227686.08	2446176.22
Matorral crasicaule	42	227684.07	2446176.21
Matorral crasicaule	43	227682.07	2446176.21
Matorral crasicaule	44	227680.06	2446176.21
Matorral crasicaule	45	227678.06	2446176.21
Matorral crasicaule	46	227676.06	2446176.21
Matorral crasicaule	47	227674.05	2446176.20
Matorral crasicaule	48	227672.05	2446176.20
Matorral crasicaule	49	227670.04	2446176.20
Matorral crasicaule	50	227668.04	2446176.20
Matorral crasicaule	51	227666.04	2446176.20
Matorral crasicaule	52	227664.03	2446176.19
Matorral crasicaule	53	227662.03	2446176.19
Matorral crasicaule	54	227660.02	2446176.19
Matorral crasicaule	55	227658.02	2446176.19
Matorral crasicaule	56	227656.02	2446176.19
Matorral crasicaule	57	227654.01	2446176.18
Matorral crasicaule	58	227652.01	2446176.18
Matorral crasicaule	59	227650.00	2446176.18
Matorral crasicaule	60	227648.00	2446176.18
Matorral crasicaule	61	227646.00	2446176.18
Matorral crasicaule	62	227643.99	2446176.17
Matorral crasicaule	63	227641.99	2446176.17
Matorral crasicaule	64	227639.98	2446176.17
Matorral crasicaule	65	227637.98	2446176.17
Matorral crasicaule	66	227635.98	2446176.17
Matorral crasicaule	67	227633.97	2446176.16
Matorral crasicaule	68	227631.97	2446176.16

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Matorral crasicaule	69	227629.96	2446176.16	Matorral crasicaule	107	227547.82	2446176.08
Matorral crasicaule	70	227627.96	2446176.16	Matorral crasicaule	108	227545.81	2446176.08
Matorral crasicaule	71	227625.96	2446176.16	Matorral crasicaule	109	227543.81	2446176.08
Matorral crasicaule	72	227623.95	2446176.16	Matorral crasicaule	110	227541.80	2446176.08
Matorral crasicaule	73	227621.95	2446176.15	Matorral crasicaule	111	227539.80	2446176.07
Matorral crasicaule	74	227619.94	2446176.15	Matorral crasicaule	112	227537.80	2446176.07
Matorral crasicaule	75	227617.94	2446176.15	Matorral crasicaule	113	227535.79	2446176.07
Matorral crasicaule	76	227615.94	2446176.15	Matorral crasicaule	114	227533.79	2446176.07
Matorral crasicaule	77	227613.93	2446176.15	Matorral crasicaule	115	227531.78	2446176.07
Matorral crasicaule	78	227611.93	2446176.14	Matorral crasicaule	116	227529.78	2446176.06
Matorral crasicaule	79	227609.92	2446176.14	Matorral crasicaule	117	227527.78	2446176.06
Matorral crasicaule	80	227607.92	2446176.14	Matorral crasicaule	118	227525.77	2446176.06
Matorral crasicaule	81	227605.92	2446176.14	Matorral crasicaule	119	227523.77	2446176.06
Matorral crasicaule	82	227603.91	2446176.14	Matorral crasicaule	120	227521.76	2446176.06
Matorral crasicaule	83	227601.91	2446176.13	Matorral crasicaule	121	227519.76	2446176.05
Matorral crasicaule	84	227599.90	2446176.13	Matorral crasicaule	122	227517.76	2446176.05
Matorral crasicaule	85	227597.90	2446176.13	Matorral crasicaule	123	227515.75	2446176.05
Matorral crasicaule	86	227595.90	2446176.13	Matorral crasicaule	124	227513.75	2446176.05
Matorral crasicaule	87	227593.89	2446176.13	Matorral crasicaule	125	227511.74	2446176.05
Matorral crasicaule	88	227591.89	2446176.12	Matorral crasicaule	126	227509.74	2446176.04
Matorral crasicaule	89	227589.88	2446176.12	Matorral crasicaule	127	227507.74	2446176.04
Matorral crasicaule	90	227587.88	2446176.12	Matorral crasicaule	128	227505.73	2446176.04
Matorral crasicaule	91	227585.88	2446176.12	Matorral crasicaule	129	227503.73	2446176.04
Matorral crasicaule	92	227583.87	2446176.12	Matorral crasicaule	130	227501.72	2446176.04
Matorral crasicaule	93	227581.87	2446176.11	Matorral crasicaule	131	227499.72	2446176.03
Matorral crasicaule	94	227579.86	2446176.11	Matorral crasicaule	132	227497.72	2446176.03
Matorral crasicaule	95	227577.86	2446176.11	Matorral crasicaule	133	227495.71	2446176.03
Matorral crasicaule	96	227575.86	2446176.11	Matorral crasicaule	134	227493.71	2446176.03
Matorral crasicaule	97	227573.85	2446176.11	Matorral crasicaule	135	227491.70	2446176.03
Matorral crasicaule	98	227571.85	2446176.10	Matorral crasicaule	136	227489.70	2446176.02
Matorral crasicaule	99	227569.84	2446176.10	Matorral crasicaule	137	227487.70	2446176.02
Matorral crasicaule	100	227567.84	2446176.10	Matorral crasicaule	138	227485.69	2446176.02
Matorral crasicaule	101	227565.84	2446176.10	Matorral crasicaule	139	227483.69	2446176.02
Matorral crasicaule	102	227563.83	2446176.10	Matorral crasicaule	140	227481.68	2446176.02
Matorral crasicaule	103	227561.83	2446176.09	Matorral crasicaule	141	227479.68	2446176.01
Matorral crasicaule	104	227559.82	2446176.09	Matorral crasicaule	142	227477.68	2446176.01
Matorral crasicaule	105	227557.82	2446176.09	Matorral crasicaule	143	227475.67	2446176.01
Matorral crasicaule	106	227549.82	2446176.08	Matorral crasicaule	144	227473.67	2446176.01

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Matorral crasicaule	145	227471.66	2446176.01	Matorral crasicaule	183	227425.57	2446651.22
Matorral crasicaule	146	227469.66	2446176.00	Matorral crasicaule	184	227427.58	2446651.22
Matorral crasicaule	147	227467.66	2446176.00	Matorral crasicaule	185	227429.58	2446651.22
Matorral crasicaule	148	227465.65	2446176.00	Matorral crasicaule	186	227431.58	2446651.22
Matorral crasicaule	149	227463.65	2446176.00	Matorral crasicaule	187	227433.59	2446651.22
Matorral crasicaule	150	227461.64	2446176.00	Matorral crasicaule	188	227435.59	2446651.22
Matorral crasicaule	151	227459.64	2446176.00	Matorral crasicaule	189	227437.60	2446651.22
Matorral crasicaule	152	227457.64	2446175.99	Matorral crasicaule	190	227439.60	2446651.22
Matorral crasicaule	153	227455.63	2446175.99	Matorral crasicaule	191	227441.60	2446651.22
Matorral crasicaule	154	227453.63	2446175.99	Matorral crasicaule	192	227443.61	2446651.22
Matorral crasicaule	155	227451.62	2446175.99	Matorral crasicaule	193	227445.61	2446651.22
Matorral crasicaule	156	227449.62	2446175.99	Matorral crasicaule	194	227447.62	2446651.22
Matorral crasicaule	157	227447.62	2446175.98	Matorral crasicaule	195	227449.62	2446651.22
Matorral crasicaule	158	227445.61	2446175.98	Matorral crasicaule	196	227451.62	2446651.22
Matorral crasicaule	159	227443.61	2446175.98	Matorral crasicaule	197	227453.63	2446651.22
Matorral crasicaule	160	227441.60	2446175.98	Matorral crasicaule	198	227455.63	2446651.22
Matorral crasicaule	161	227439.60	2446175.98	Matorral crasicaule	199	227457.64	2446651.22
Matorral crasicaule	162	227437.60	2446175.97	Matorral crasicaule	200	227459.64	2446651.22
Matorral crasicaule	163	227435.59	2446175.97	Matorral crasicaule	201	227461.64	2446651.22
Matorral crasicaule	164	227433.59	2446175.97	Matorral crasicaule	202	227463.65	2446651.22
Matorral crasicaule	165	227433.16	2446175.97	Matorral crasicaule	203	227465.65	2446651.22
Matorral crasicaule	166	227431.68	2446222.97	Matorral crasicaule	204	227467.66	2446651.22
Matorral crasicaule	167	227429.58	2446289.90	Matorral crasicaule	205	227469.66	2446651.22
Matorral crasicaule	168	227428.23	2446332.86	Matorral crasicaule	206	227471.66	2446651.22
Matorral crasicaule	169	227427.98	2446340.86	Matorral crasicaule	207	227473.67	2446651.22
Matorral crasicaule	170	227427.58	2446353.75	Matorral crasicaule	208	227475.67	2446651.22
Matorral crasicaule	171	227425.57	2446417.59	Matorral crasicaule	209	227477.68	2446651.22
Matorral crasicaule	172	227424.96	2446437.10	Matorral crasicaule	210	227479.68	2446651.22
Matorral crasicaule	173	227424.53	2446450.75	Matorral crasicaule	211	227481.68	2446651.22
Matorral crasicaule	174	227423.57	2446481.44	Matorral crasicaule	212	227483.69	2446651.22
Matorral crasicaule	175	227421.56	2446545.28	Matorral crasicaule	213	227485.69	2446651.22
Matorral crasicaule	176	227421.51	2446546.99	Matorral crasicaule	214	227487.70	2446651.22
Matorral crasicaule	177	227421.26	2446554.99	Matorral crasicaule	215	227489.70	2446651.22
Matorral crasicaule	178	227419.56	2446609.12	Matorral crasicaule	216	227491.70	2446651.22
Matorral crasicaule	179	227418.24	2446651.22	Matorral crasicaule	217	227493.71	2446651.22
Matorral crasicaule	180	227419.56	2446651.22	Matorral crasicaule	218	227495.71	2446651.22
Matorral crasicaule	181	227421.56	2446651.22	Matorral crasicaule	219	227497.72	2446651.22
Matorral crasicaule	182	227423.57	2446651.22	Matorral crasicaule	220	227499.72	2446651.22

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Matorral crasicaule	221	227501.72	2446651.22	Matorral crasicaule	259	227583.87	2446651.22
Matorral crasicaule	222	227503.73	2446651.22	Matorral crasicaule	260	227585.88	2446651.22
Matorral crasicaule	223	227505.73	2446651.22	Matorral crasicaule	261	227587.88	2446651.22
Matorral crasicaule	224	227507.74	2446651.22	Matorral crasicaule	262	227589.88	2446651.22
Matorral crasicaule	225	227509.74	2446651.22	Matorral crasicaule	263	227591.89	2446651.22
Matorral crasicaule	226	227511.74	2446651.22	Matorral crasicaule	264	227593.89	2446651.22
Matorral crasicaule	227	227513.75	2446651.22	Matorral crasicaule	265	227595.90	2446651.22
Matorral crasicaule	228	227515.75	2446651.22	Matorral crasicaule	266	227597.90	2446651.22
Matorral crasicaule	229	227517.76	2446651.22	Matorral crasicaule	267	227599.90	2446651.22
Matorral crasicaule	230	227519.76	2446651.22	Matorral crasicaule	268	227601.91	2446651.22
Matorral crasicaule	231	227521.76	2446651.22	Matorral crasicaule	269	227603.91	2446651.22
Matorral crasicaule	232	227523.77	2446651.22	Matorral crasicaule	270	227605.92	2446651.22
Matorral crasicaule	233	227525.77	2446651.22	Matorral crasicaule	271	227607.92	2446651.22
Matorral crasicaule	234	227527.78	2446651.22	Matorral crasicaule	272	227609.92	2446651.22
Matorral crasicaule	235	227529.78	2446651.22	Matorral crasicaule	273	227611.93	2446651.22
Matorral crasicaule	236	227531.78	2446651.22	Matorral crasicaule	274	227613.93	2446651.22
Matorral crasicaule	237	227533.79	2446651.22	Matorral crasicaule	275	227615.94	2446651.22
Matorral crasicaule	238	227535.79	2446651.22	Matorral crasicaule	276	227617.94	2446651.22
Matorral crasicaule	239	227537.80	2446651.22	Matorral crasicaule	277	227619.94	2446651.22
Matorral crasicaule	240	227539.80	2446651.22	Matorral crasicaule	278	227621.95	2446651.22
Matorral crasicaule	241	227541.80	2446651.22	Matorral crasicaule	279	227623.95	2446651.22
Matorral crasicaule	242	227543.81	2446651.22	Matorral crasicaule	280	227625.96	2446651.22
Matorral crasicaule	243	227545.81	2446651.22	Matorral crasicaule	281	227627.96	2446651.22
Matorral crasicaule	244	227547.82	2446651.22	Matorral crasicaule	282	227629.96	2446651.22
Matorral crasicaule	245	227549.82	2446651.22	Matorral crasicaule	283	227631.97	2446651.22
Matorral crasicaule	246	227557.82	2446651.22	Matorral crasicaule	284	227633.97	2446651.22
Matorral crasicaule	247	227559.82	2446651.22	Matorral crasicaule	285	227635.98	2446651.22
Matorral crasicaule	248	227561.83	2446651.22	Matorral crasicaule	286	227637.98	2446651.22
Matorral crasicaule	249	227563.83	2446651.22	Matorral crasicaule	287	227639.98	2446651.22
Matorral crasicaule	250	227565.84	2446651.22	Matorral crasicaule	288	227641.99	2446651.22
Matorral crasicaule	251	227567.84	2446651.22	Matorral crasicaule	289	227643.99	2446651.22
Matorral crasicaule	252	227569.84	2446651.22	Matorral crasicaule	290	227646.00	2446651.22
Matorral crasicaule	253	227571.85	2446651.22	Matorral crasicaule	291	227648.00	2446651.22
Matorral crasicaule	254	227573.85	2446651.22	Matorral crasicaule	292	227650.00	2446651.22
Matorral crasicaule	255	227575.86	2446651.22	Matorral crasicaule	293	227652.01	2446651.22
Matorral crasicaule	256	227577.86	2446651.22	Matorral crasicaule	294	227654.01	2446651.22
Matorral crasicaule	257	227579.86	2446651.22	Matorral crasicaule	295	227656.02	2446651.22
Matorral crasicaule	258	227581.87	2446651.22	Matorral crasicaule	296	227658.02	2446651.22

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Matorral crasicaule	297	227660.02	2446651.22	Matorral crasicaule	335	227649.59	2446956.96
Matorral crasicaule	298	227662.03	2446651.22	Matorral crasicaule	336	227649.56	2446956.83
Matorral crasicaule	299	227664.03	2446651.22	Matorral crasicaule	337	227649.52	2446956.71
Matorral crasicaule	300	227666.04	2446651.22	Matorral crasicaule	338	227649.48	2446956.58
Matorral crasicaule	301	227668.04	2446651.22	Matorral crasicaule	339	227649.42	2446956.46
Matorral crasicaule	302	227670.04	2446651.22	Matorral crasicaule	340	227649.36	2446956.35
Matorral crasicaule	303	227672.05	2446651.22	Matorral crasicaule	341	227649.29	2446956.24
Matorral crasicaule	304	227674.05	2446651.22	Matorral crasicaule	342	227649.22	2446956.13
Matorral crasicaule	305	227676.06	2446651.22	Matorral crasicaule	343	227649.13	2446956.03
Matorral crasicaule	306	227678.06	2446651.22	Matorral crasicaule	344	227649.04	2446955.93
Matorral crasicaule	307	227680.06	2446651.22	Matorral crasicaule	345	227648.95	2446955.84
Matorral crasicaule	308	227682.07	2446651.22	Matorral crasicaule	346	227648.85	2446955.76
Matorral crasicaule	309	227684.07	2446651.22	Matorral crasicaule	347	227648.74	2446955.69
Matorral crasicaule	310	227686.08	2446651.22	Matorral crasicaule	348	227648.63	2446955.62
Matorral crasicaule	311	227688.08	2446651.22	Matorral crasicaule	349	227648.52	2446955.55
Matorral crasicaule	312	227690.08	2446651.22	Matorral crasicaule	350	227648.40	2446955.50
Matorral crasicaule	313	227692.09	2446651.22	Matorral crasicaule	351	227648.35	2446955.48
Matorral crasicaule	314	227694.09	2446651.22	Matorral crasicaule	352	227568.06	2446924.36
Matorral crasicaule	315	227696.10	2446651.22	Matorral crasicaule	353	227629.22	2446924.06
Matorral crasicaule	316	227696.10	2446554.99	Matorral crasicaule	354	227628.27	2446734.27
Matorral crasicaule	317	227660.32	2447052.98	Matorral crasicaule	355	227453.07	2446735.13
Matorral crasicaule	318	227664.55	2447017.67	Matorral crasicaule	356	227453.18	2446756.62
Matorral crasicaule	319	227705.09	2446679.35	Matorral crasicaule	357	227415.08	2446751.95
Matorral crasicaule	320	227707.31	2446650.38	Matorral crasicaule	358	227414.78	2446761.36
Matorral crasicaule	321	227707.45	2446648.50	Matorral crasicaule	359	227453.22	2446764.10
Matorral crasicaule	322	227711.40	2446596.97	Matorral crasicaule	360	227453.78	2446880.06
Matorral crasicaule	323	227741.84	2446207.20	Matorral crasicaule	361	227411.57	2446863.69
Matorral crasicaule	324	227742.74	2446176.27	Matorral crasicaule	362	227411.44	2446867.93
Matorral crasicaule	325	227740.74	2446176.27	Matorral crasicaule	363	227453.80	2446884.35
Matorral crasicaule	326	227736.74	2446176.26	Matorral crasicaule	364	227454.00	2446924.92
Matorral crasicaule	327	227735.84	2446206.88	Matorral crasicaule	365	227496.03	2446924.71
Matorral crasicaule	328	227705.42	2446596.51	Matorral crasicaule	366	227496.03	2446949.12
Matorral crasicaule	329	227699.12	2446678.76	Matorral crasicaule	367	227409.96	2446914.91
Matorral crasicaule	330	227658.96	2447013.90	Matorral crasicaule	368	227408.76	2446953.17
Matorral crasicaule	331	227647.73	2447009.43	Matorral crasicaule	369	227642.38	2447046.05
Matorral crasicaule	332	227649.63	2446957.42	Matorral crasicaule	370	227639.92	2447113.29
Matorral crasicaule	333	227649.63	2446957.22	Matorral crasicaule	371	227643.92	2447113.43
Matorral crasicaule	334	227649.61	2446957.09	Matorral crasicaule	372	227646.33	2447047.62

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Matorral crasicaule	373	227654.53	2447050.88	Pastizal natural	27	224788.18	2444064.63
Matorral crasicaule	374	227643.59	2447142.22	Pastizal natural	28	224788.82	2444063.92
Matorral crasicaule	375	227647.49	2447143.30	Pastizal natural	29	224789.33	2444063.12
Matorral crasicaule	376	227649.44	2447143.84	Pastizal natural	30	224789.71	2444062.25
Matorral crasicaule	377	227660.32	2447052.98	Pastizal natural	31	224789.95	2444061.33
Matorral crasicaule	378	227524.04	2446960.26	Pastizal natural	32	224790.04	2444060.39
Matorral crasicaule	379	227524.06	2446924.57	Pastizal natural	33	225115.05	2444095.38
Matorral crasicaule	380	227557.14	2446924.41	Pastizal natural	34	225115.14	2444081.72
Matorral crasicaule	381	227645.58	2446958.70	Pastizal natural	35	225115.17	2444077.05
Matorral crasicaule	382	227643.78	2447007.86	Pastizal natural	36	225116.26	2443911.07
Matorral crasicaule	383	227524.04	2446960.26	Pastizal natural	37	225117.17	2443911.13
Pastizal natural	0	224790.04	2444060.39	Pastizal natural	38	225119.18	2443911.25
Pastizal natural	1	224797.20	2443615.84	Pastizal natural	39	225121.18	2443911.38
Pastizal natural	2	224797.14	2443614.90	Pastizal natural	40	225123.18	2443911.50
Pastizal natural	3	224796.92	2443613.97	Pastizal natural	41	225125.19	2443911.62
Pastizal natural	4	224796.56	2443613.10	Pastizal natural	42	225127.19	2443911.75
Pastizal natural	5	224796.07	2443612.29	Pastizal natural	43	225135.19	2443912.24
Pastizal natural	6	224795.46	2443611.56	Pastizal natural	44	225137.20	2443912.36
Pastizal natural	7	224794.74	2443610.95	Pastizal natural	45	225139.20	2443912.48
Pastizal natural	8	224793.93	2443610.45	Pastizal natural	46	225141.20	2443912.61
Pastizal natural	9	224793.06	2443610.09	Pastizal natural	47	225143.21	2443912.73
Pastizal natural	10	224792.13	2443609.87	Pastizal natural	48	225145.21	2443912.85
Pastizal natural	11	224791.19	2443609.79	Pastizal natural	49	225147.22	2443912.98
Pastizal natural	12	224790.80	2443609.80	Pastizal natural	50	225149.22	2443913.10
Pastizal natural	13	224790.77	2443613.80	Pastizal natural	51	225151.22	2443913.22
Pastizal natural	14	224790.76	2443615.34	Pastizal natural	52	225153.23	2443913.35
Pastizal natural	15	224790.76	2443615.80	Pastizal natural	53	225155.23	2443913.47
Pastizal natural	16	224791.20	2443615.79	Pastizal natural	54	225157.24	2443913.59
Pastizal natural	17	224784.04	2444060.29	Pastizal natural	55	225159.24	2443913.72
Pastizal natural	18	224740.15	2444059.04	Pastizal natural	56	225161.24	2443913.84
Pastizal natural	19	224492.95	2444051.98	Pastizal natural	57	225163.25	2443913.96
Pastizal natural	20	224509.39	2444054.45	Pastizal natural	58	225165.25	2443914.09
Pastizal natural	21	224542.29	2444059.39	Pastizal natural	59	225167.26	2443914.21
Pastizal natural	22	224783.87	2444066.29	Pastizal natural	60	225169.26	2443914.33
Pastizal natural	23	224784.81	2444066.24	Pastizal natural	61	225171.26	2443914.46
Pastizal natural	24	224785.74	2444066.04	Pastizal natural	62	225173.27	2443914.58
Pastizal natural	25	224786.63	2444065.70	Pastizal natural	63	225175.27	2443914.70
Pastizal natural	26	224787.45	2444065.23	Pastizal natural	64	225177.28	2443914.83

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	65	225179.28	2443914.95	Pastizal natural	103	225255.43	2443919.63
Pastizal natural	66	225181.28	2443915.07	Pastizal natural	104	225257.44	2443919.76
Pastizal natural	67	225183.29	2443915.20	Pastizal natural	105	225259.44	2443919.88
Pastizal natural	68	225185.29	2443915.32	Pastizal natural	106	225261.44	2443920.00
Pastizal natural	69	225187.30	2443915.44	Pastizal natural	107	225263.45	2443920.12
Pastizal natural	70	225189.30	2443915.57	Pastizal natural	108	225265.45	2443920.25
Pastizal natural	71	225191.30	2443915.69	Pastizal natural	109	225267.46	2443920.37
Pastizal natural	72	225193.31	2443915.81	Pastizal natural	110	225269.46	2443920.49
Pastizal natural	73	225195.31	2443915.94	Pastizal natural	111	225271.46	2443920.62
Pastizal natural	74	225197.32	2443916.06	Pastizal natural	112	225273.47	2443920.74
Pastizal natural	75	225199.32	2443916.18	Pastizal natural	113	225275.47	2443920.86
Pastizal natural	76	225201.32	2443916.31	Pastizal natural	114	225277.48	2443920.99
Pastizal natural	77	225203.33	2443916.43	Pastizal natural	115	225279.48	2443921.11
Pastizal natural	78	225205.33	2443916.55	Pastizal natural	116	225281.48	2443921.23
Pastizal natural	79	225207.34	2443916.67	Pastizal natural	117	225283.49	2443921.36
Pastizal natural	80	225209.34	2443916.80	Pastizal natural	118	225285.49	2443921.48
Pastizal natural	81	225211.34	2443916.92	Pastizal natural	119	225287.50	2443921.60
Pastizal natural	82	225213.35	2443917.04	Pastizal natural	120	225289.50	2443921.73
Pastizal natural	83	225215.35	2443917.17	Pastizal natural	121	225291.50	2443921.85
Pastizal natural	84	225217.36	2443917.29	Pastizal natural	122	225293.51	2443921.97
Pastizal natural	85	225219.36	2443917.41	Pastizal natural	123	225295.51	2443922.10
Pastizal natural	86	225221.36	2443917.54	Pastizal natural	124	225297.52	2443922.22
Pastizal natural	87	225223.37	2443917.66	Pastizal natural	125	225299.52	2443922.34
Pastizal natural	88	225225.37	2443917.78	Pastizal natural	126	225301.52	2443922.47
Pastizal natural	89	225227.38	2443917.91	Pastizal natural	127	225303.53	2443922.59
Pastizal natural	90	225229.38	2443918.03	Pastizal natural	128	225305.53	2443922.71
Pastizal natural	91	225231.38	2443918.15	Pastizal natural	129	225307.54	2443922.84
Pastizal natural	92	225233.39	2443918.28	Pastizal natural	130	225309.54	2443922.96
Pastizal natural	93	225235.39	2443918.40	Pastizal natural	131	225311.54	2443923.08
Pastizal natural	94	225237.40	2443918.52	Pastizal natural	132	225313.55	2443923.20
Pastizal natural	95	225239.40	2443918.65	Pastizal natural	133	225321.55	2443923.70
Pastizal natural	96	225241.40	2443918.77	Pastizal natural	134	225323.55	2443923.82
Pastizal natural	97	225243.41	2443918.89	Pastizal natural	135	225325.56	2443923.94
Pastizal natural	98	225245.41	2443919.02	Pastizal natural	136	225327.56	2443924.07
Pastizal natural	99	225247.42	2443919.14	Pastizal natural	137	225329.56	2443924.19
Pastizal natural	100	225249.42	2443919.26	Pastizal natural	138	225331.57	2443924.31
Pastizal natural	101	225251.42	2443919.39	Pastizal natural	139	225333.57	2443924.44
Pastizal natural	102	225253.43	2443919.51	Pastizal natural	140	225335.58	2443924.56

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	141	225337.58	2443924.68	Pastizal natural	179	225413.73	2443929.36
Pastizal natural	142	225339.58	2443924.81	Pastizal natural	180	225415.74	2443929.49
Pastizal natural	143	225341.59	2443924.93	Pastizal natural	181	225417.74	2443929.61
Pastizal natural	144	225343.59	2443925.05	Pastizal natural	182	225419.74	2443929.73
Pastizal natural	145	225345.60	2443925.18	Pastizal natural	183	225421.75	2443929.86
Pastizal natural	146	225347.60	2443925.30	Pastizal natural	184	225423.75	2443929.98
Pastizal natural	147	225349.60	2443925.42	Pastizal natural	185	225423.78	2443929.98
Pastizal natural	148	225351.61	2443925.54	Pastizal natural	186	225423.75	2443930.58
Pastizal natural	149	225353.61	2443925.67	Pastizal natural	187	225421.75	2443971.54
Pastizal natural	150	225355.62	2443925.79	Pastizal natural	188	225419.74	2444012.50
Pastizal natural	151	225357.62	2443925.91	Pastizal natural	189	225417.74	2444053.46
Pastizal natural	152	225359.62	2443926.04	Pastizal natural	190	225416.36	2444081.72
Pastizal natural	153	225361.63	2443926.16	Pastizal natural	191	225417.74	2444081.72
Pastizal natural	154	225363.63	2443926.28	Pastizal natural	192	225419.74	2444081.72
Pastizal natural	155	225365.64	2443926.41	Pastizal natural	193	225421.75	2444081.72
Pastizal natural	156	225367.64	2443926.53	Pastizal natural	194	225423.75	2444081.72
Pastizal natural	157	225369.64	2443926.65	Pastizal natural	195	225425.76	2444081.72
Pastizal natural	158	225371.65	2443926.78	Pastizal natural	196	225427.76	2444081.72
Pastizal natural	159	225373.65	2443926.90	Pastizal natural	197	225429.76	2444081.72
Pastizal natural	160	225375.66	2443927.02	Pastizal natural	198	225431.77	2444081.72
Pastizal natural	161	225377.66	2443927.15	Pastizal natural	199	225433.77	2444081.72
Pastizal natural	162	225379.66	2443927.27	Pastizal natural	200	225435.78	2444081.72
Pastizal natural	163	225381.67	2443927.39	Pastizal natural	201	225437.78	2444081.72
Pastizal natural	164	225383.67	2443927.52	Pastizal natural	202	225439.78	2444081.72
Pastizal natural	165	225385.68	2443927.64	Pastizal natural	203	225441.79	2444081.72
Pastizal natural	166	225387.68	2443927.76	Pastizal natural	204	225443.79	2444081.72
Pastizal natural	167	225389.68	2443927.89	Pastizal natural	205	225445.80	2444081.72
Pastizal natural	168	225391.69	2443928.01	Pastizal natural	206	225447.80	2444081.72
Pastizal natural	169	225393.69	2443928.13	Pastizal natural	207	225449.80	2444081.72
Pastizal natural	170	225395.70	2443928.26	Pastizal natural	208	225451.81	2444081.72
Pastizal natural	171	225397.70	2443928.38	Pastizal natural	209	225453.81	2444081.72
Pastizal natural	172	225399.70	2443928.50	Pastizal natural	210	225455.82	2444081.72
Pastizal natural	173	225401.71	2443928.62	Pastizal natural	211	225457.82	2444081.72
Pastizal natural	174	225403.71	2443928.75	Pastizal natural	212	225459.82	2444081.72
Pastizal natural	175	225405.72	2443928.87	Pastizal natural	213	225461.83	2444081.72
Pastizal natural	176	225407.72	2443928.99	Pastizal natural	214	225463.83	2444081.72
Pastizal natural	177	225409.72	2443929.12	Pastizal natural	215	225465.84	2444081.72
Pastizal natural	178	225411.73	2443929.24	Pastizal natural	216	225467.84	2444081.72



Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	217	225469.84	2444081.72	Pastizal natural	255	225543.98	2443867.59
Pastizal natural	218	225471.85	2444081.72	Pastizal natural	256	225545.98	2443867.59
Pastizal natural	219	225473.85	2444081.72	Pastizal natural	257	225547.98	2443867.59
Pastizal natural	220	225475.86	2444081.72	Pastizal natural	258	225549.99	2443867.59
Pastizal natural	221	225475.86	2443985.48	Pastizal natural	259	225551.99	2443867.59
Pastizal natural	222	225475.86	2443977.48	Pastizal natural	260	225554.00	2443867.59
Pastizal natural	223	225477.86	2443977.48	Pastizal natural	261	225554.00	2443771.36
Pastizal natural	224	225479.86	2443977.48	Pastizal natural	262	225554.00	2443763.36
Pastizal natural	225	225481.87	2443977.48	Pastizal natural	263	225556.00	2443763.36
Pastizal natural	226	225483.87	2443977.48	Pastizal natural	264	225558.00	2443763.36
Pastizal natural	227	225485.88	2443977.48	Pastizal natural	265	225560.01	2443763.36
Pastizal natural	228	225487.88	2443977.48	Pastizal natural	266	225562.01	2443763.36
Pastizal natural	229	225489.88	2443977.48	Pastizal natural	267	225564.02	2443763.36
Pastizal natural	230	225491.89	2443977.48	Pastizal natural	268	225566.02	2443763.36
Pastizal natural	231	225493.89	2443977.48	Pastizal natural	269	225568.02	2443763.36
Pastizal natural	232	225495.90	2443977.48	Pastizal natural	270	225570.03	2443763.36
Pastizal natural	233	225497.90	2443977.48	Pastizal natural	271	225572.03	2443763.36
Pastizal natural	234	225499.90	2443977.48	Pastizal natural	272	225574.04	2443763.36
Pastizal natural	235	225499.90	2443881.25	Pastizal natural	273	225576.04	2443763.36
Pastizal natural	236	225499.90	2443867.59	Pastizal natural	274	225578.04	2443763.36
Pastizal natural	237	225507.90	2443867.59	Pastizal natural	275	225580.05	2443763.36
Pastizal natural	238	225509.91	2443867.59	Pastizal natural	276	225582.05	2443763.36
Pastizal natural	239	225511.91	2443867.59	Pastizal natural	277	225584.06	2443763.36
Pastizal natural	240	225513.92	2443867.59	Pastizal natural	278	225586.06	2443763.36
Pastizal natural	241	225515.92	2443867.59	Pastizal natural	279	225588.06	2443763.36
Pastizal natural	242	225517.92	2443867.59	Pastizal natural	280	225590.07	2443763.36
Pastizal natural	243	225519.93	2443867.59	Pastizal natural	281	225592.07	2443763.36
Pastizal natural	244	225521.93	2443867.59	Pastizal natural	282	225594.08	2443763.36
Pastizal natural	245	225523.94	2443867.59	Pastizal natural	283	225596.08	2443763.36
Pastizal natural	246	225525.94	2443867.59	Pastizal natural	284	225598.08	2443763.36
Pastizal natural	247	225527.94	2443867.59	Pastizal natural	285	225600.09	2443763.36
Pastizal natural	248	225529.95	2443867.59	Pastizal natural	286	225602.09	2443763.36
Pastizal natural	249	225531.95	2443867.59	Pastizal natural	287	225604.10	2443763.36
Pastizal natural	250	225533.96	2443867.59	Pastizal natural	288	225606.10	2443763.36
Pastizal natural	251	225535.96	2443867.59	Pastizal natural	289	225608.10	2443763.36
Pastizal natural	252	225537.96	2443867.59	Pastizal natural	290	225610.11	2443763.36
Pastizal natural	253	225539.97	2443867.59	Pastizal natural	291	225612.11	2443763.36
Pastizal natural	254	225541.97	2443867.59	Pastizal natural	292	225614.12	2443763.36

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	293	225614.12	2443667.13	Pastizal natural	331	225686.26	2443557.23
Pastizal natural	294	225614.12	2443653.47	Pastizal natural	332	225686.26	2443549.23
Pastizal natural	295	225616.12	2443653.47	Pastizal natural	333	225686.26	2443453.00
Pastizal natural	296	225618.12	2443653.47	Pastizal natural	334	225686.26	2443439.34
Pastizal natural	297	225620.13	2443653.47	Pastizal natural	335	225686.26	2443343.11
Pastizal natural	298	225622.13	2443653.47	Pastizal natural	336	225686.26	2443335.11
Pastizal natural	299	225624.14	2443653.47	Pastizal natural	337	225686.26	2443238.87
Pastizal natural	300	225626.14	2443653.47	Pastizal natural	338	225684.26	2443238.87
Pastizal natural	301	225628.14	2443653.47	Pastizal natural	339	225682.25	2443238.87
Pastizal natural	302	225630.15	2443653.47	Pastizal natural	340	225680.25	2443238.87
Pastizal natural	303	225632.15	2443653.47	Pastizal natural	341	225678.24	2443238.87
Pastizal natural	304	225634.16	2443653.47	Pastizal natural	342	225676.24	2443238.87
Pastizal natural	305	225636.16	2443653.47	Pastizal natural	343	225674.24	2443238.87
Pastizal natural	306	225638.16	2443653.47	Pastizal natural	344	225672.23	2443238.87
Pastizal natural	307	225640.17	2443653.47	Pastizal natural	345	225670.23	2443238.87
Pastizal natural	308	225642.17	2443653.47	Pastizal natural	346	225668.22	2443238.87
Pastizal natural	309	225644.18	2443653.47	Pastizal natural	347	225666.22	2443238.87
Pastizal natural	310	225646.18	2443653.47	Pastizal natural	348	225664.22	2443238.87
Pastizal natural	311	225648.18	2443653.47	Pastizal natural	349	225662.21	2443238.87
Pastizal natural	312	225650.19	2443653.47	Pastizal natural	350	225660.21	2443238.87
Pastizal natural	313	225652.19	2443653.47	Pastizal natural	351	225658.20	2443238.87
Pastizal natural	314	225654.20	2443653.47	Pastizal natural	352	225656.20	2443238.87
Pastizal natural	315	225656.20	2443653.47	Pastizal natural	353	225654.20	2443238.87
Pastizal natural	316	225658.20	2443653.47	Pastizal natural	354	225652.19	2443238.87
Pastizal natural	317	225660.21	2443653.47	Pastizal natural	355	225650.19	2443238.87
Pastizal natural	318	225662.21	2443653.47	Pastizal natural	356	225648.18	2443238.87
Pastizal natural	319	225664.22	2443653.47	Pastizal natural	357	225646.18	2443238.87
Pastizal natural	320	225666.22	2443653.47	Pastizal natural	358	225644.18	2443238.87
Pastizal natural	321	225668.22	2443653.47	Pastizal natural	359	225642.17	2443238.87
Pastizal natural	322	225670.23	2443653.47	Pastizal natural	360	225642.17	2443225.22
Pastizal natural	323	225672.23	2443653.47	Pastizal natural	361	225642.17	2443128.98
Pastizal natural	324	225674.24	2443653.47	Pastizal natural	362	225640.17	2443128.98
Pastizal natural	325	225676.24	2443653.47	Pastizal natural	363	225638.16	2443128.98
Pastizal natural	326	225678.24	2443653.47	Pastizal natural	364	225636.16	2443128.98
Pastizal natural	327	225680.25	2443653.47	Pastizal natural	365	225634.16	2443128.98
Pastizal natural	328	225682.25	2443653.47	Pastizal natural	366	225632.15	2443128.98
Pastizal natural	329	225684.26	2443653.47	Pastizal natural	367	225630.15	2443128.98
Pastizal natural	330	225686.26	2443653.47	Pastizal natural	368	225628.14	2443128.98

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	369	225626.14	2443128.98	Pastizal natural	407	225648.18	2442796.97
Pastizal natural	370	225624.14	2443128.98	Pastizal natural	408	225650.19	2442796.97
Pastizal natural	371	225622.13	2443128.98	Pastizal natural	409	225652.19	2442796.97
Pastizal natural	372	225620.13	2443128.98	Pastizal natural	410	225654.20	2442796.97
Pastizal natural	373	225618.12	2443128.98	Pastizal natural	411	225654.20	2442700.73
Pastizal natural	374	225616.12	2443128.98	Pastizal natural	412	225652.19	2442700.73
Pastizal natural	375	225614.12	2443128.98	Pastizal natural	413	225650.19	2442700.73
Pastizal natural	376	225612.11	2443128.98	Pastizal natural	414	225648.18	2442700.73
Pastizal natural	377	225610.11	2443128.98	Pastizal natural	415	225646.18	2442700.73
Pastizal natural	378	225608.10	2443128.98	Pastizal natural	416	225644.18	2442700.73
Pastizal natural	379	225606.10	2443128.98	Pastizal natural	417	225642.17	2442700.73
Pastizal natural	380	225606.10	2443120.98	Pastizal natural	418	225640.17	2442700.73
Pastizal natural	381	225606.10	2443024.75	Pastizal natural	419	225638.16	2442700.73
Pastizal natural	382	225606.10	2443011.09	Pastizal natural	420	225636.16	2442700.73
Pastizal natural	383	225608.10	2443011.09	Pastizal natural	421	225634.16	2442700.73
Pastizal natural	384	225610.11	2443011.09	Pastizal natural	422	225632.15	2442700.73
Pastizal natural	385	225612.11	2443011.09	Pastizal natural	423	225630.15	2442700.73
Pastizal natural	386	225614.12	2443011.09	Pastizal natural	424	225628.14	2442700.73
Pastizal natural	387	225616.12	2443011.09	Pastizal natural	425	225626.14	2442700.73
Pastizal natural	388	225618.12	2443011.09	Pastizal natural	426	225624.14	2442700.73
Pastizal natural	389	225620.13	2443011.09	Pastizal natural	427	225622.13	2442700.73
Pastizal natural	390	225622.13	2443011.09	Pastizal natural	428	225620.13	2442700.73
Pastizal natural	391	225622.13	2442914.86	Pastizal natural	429	225618.12	2442700.73
Pastizal natural	392	225622.13	2442906.86	Pastizal natural	430	225616.12	2442700.73
Pastizal natural	393	225624.14	2442906.86	Pastizal natural	431	225614.12	2442700.73
Pastizal natural	394	225626.14	2442906.86	Pastizal natural	432	225612.11	2442700.73
Pastizal natural	395	225628.14	2442906.86	Pastizal natural	433	225610.11	2442700.73
Pastizal natural	396	225630.15	2442906.86	Pastizal natural	434	225608.10	2442700.73
Pastizal natural	397	225632.15	2442906.86	Pastizal natural	435	225606.10	2442700.73
Pastizal natural	398	225634.16	2442906.86	Pastizal natural	436	225604.10	2442700.73
Pastizal natural	399	225636.16	2442906.86	Pastizal natural	437	225602.09	2442700.73
Pastizal natural	400	225638.16	2442906.86	Pastizal natural	438	225600.09	2442700.73
Pastizal natural	401	225640.17	2442906.86	Pastizal natural	439	225598.08	2442700.73
Pastizal natural	402	225642.17	2442906.86	Pastizal natural	440	225596.08	2442700.73
Pastizal natural	403	225644.18	2442906.86	Pastizal natural	441	225594.08	2442700.73
Pastizal natural	404	225646.18	2442906.86	Pastizal natural	442	225592.07	2442700.73
Pastizal natural	405	225646.18	2442810.62	Pastizal natural	443	225590.07	2442700.73
Pastizal natural	406	225646.18	2442796.97	Pastizal natural	444	225588.06	2442700.73

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	445	225586.06	2442700.73	Pastizal natural	483	225509.91	2442700.73
Pastizal natural	446	225584.06	2442700.73	Pastizal natural	484	225507.90	2442700.73
Pastizal natural	447	225582.05	2442700.73	Pastizal natural	485	225499.90	2442700.73
Pastizal natural	448	225580.05	2442700.73	Pastizal natural	486	225497.90	2442700.73
Pastizal natural	449	225578.04	2442700.73	Pastizal natural	487	225495.90	2442700.73
Pastizal natural	450	225576.04	2442700.73	Pastizal natural	488	225493.89	2442700.73
Pastizal natural	451	225574.04	2442700.73	Pastizal natural	489	225491.89	2442700.73
Pastizal natural	452	225572.03	2442700.73	Pastizal natural	490	225489.88	2442700.73
Pastizal natural	453	225570.03	2442700.73	Pastizal natural	491	225487.88	2442700.73
Pastizal natural	454	225568.02	2442700.73	Pastizal natural	492	225485.88	2442700.73
Pastizal natural	455	225566.02	2442700.73	Pastizal natural	493	225483.87	2442700.73
Pastizal natural	456	225564.02	2442700.73	Pastizal natural	494	225481.87	2442700.73
Pastizal natural	457	225562.01	2442700.73	Pastizal natural	495	225479.86	2442700.73
Pastizal natural	458	225560.01	2442700.73	Pastizal natural	496	225477.86	2442700.73
Pastizal natural	459	225558.00	2442700.73	Pastizal natural	497	225475.86	2442700.73
Pastizal natural	460	225556.00	2442700.73	Pastizal natural	498	225473.85	2442700.73
Pastizal natural	461	225554.00	2442700.73	Pastizal natural	499	225471.85	2442700.73
Pastizal natural	462	225551.99	2442700.73	Pastizal natural	500	225469.84	2442700.73
Pastizal natural	463	225549.99	2442700.73	Pastizal natural	501	225467.84	2442700.73
Pastizal natural	464	225547.98	2442700.73	Pastizal natural	502	225465.84	2442700.73
Pastizal natural	465	225545.98	2442700.73	Pastizal natural	503	225463.83	2442700.73
Pastizal natural	466	225543.98	2442700.73	Pastizal natural	504	225461.83	2442700.73
Pastizal natural	467	225541.97	2442700.73	Pastizal natural	505	225459.82	2442700.73
Pastizal natural	468	225539.97	2442700.73	Pastizal natural	506	225457.82	2442700.73
Pastizal natural	469	225537.96	2442700.73	Pastizal natural	507	225455.82	2442700.73
Pastizal natural	470	225535.96	2442700.73	Pastizal natural	508	225453.81	2442700.73
Pastizal natural	471	225533.96	2442700.73	Pastizal natural	509	225451.81	2442700.73
Pastizal natural	472	225531.95	2442700.73	Pastizal natural	510	225449.80	2442700.73
Pastizal natural	473	225529.95	2442700.73	Pastizal natural	511	225447.80	2442700.73
Pastizal natural	474	225527.94	2442700.73	Pastizal natural	512	225445.80	2442700.73
Pastizal natural	475	225525.94	2442700.73	Pastizal natural	513	225443.79	2442700.73
Pastizal natural	476	225523.94	2442700.73	Pastizal natural	514	225441.79	2442700.73
Pastizal natural	477	225521.93	2442700.73	Pastizal natural	515	225439.78	2442700.73
Pastizal natural	478	225519.93	2442700.73	Pastizal natural	516	225437.78	2442700.73
Pastizal natural	479	225517.92	2442700.73	Pastizal natural	517	225435.78	2442700.73
Pastizal natural	480	225515.92	2442700.73	Pastizal natural	518	225433.77	2442700.73
Pastizal natural	481	225513.92	2442700.73	Pastizal natural	519	225431.77	2442700.73
Pastizal natural	482	225511.91	2442700.73	Pastizal natural	520	225429.76	2442700.73

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	521	225427.76	2442700.73	Pastizal natural	559	225363.63	2442382.37
Pastizal natural	522	225425.76	2442700.73	Pastizal natural	560	225361.63	2442382.37
Pastizal natural	523	225423.75	2442700.73	Pastizal natural	561	225359.62	2442382.37
Pastizal natural	524	225421.75	2442700.73	Pastizal natural	562	225357.62	2442382.37
Pastizal natural	525	225419.74	2442700.73	Pastizal natural	563	225355.62	2442382.37
Pastizal natural	526	225417.74	2442700.73	Pastizal natural	564	225353.61	2442382.37
Pastizal natural	527	225415.74	2442700.73	Pastizal natural	565	225351.61	2442382.37
Pastizal natural	528	225413.73	2442700.73	Pastizal natural	566	225349.60	2442382.37
Pastizal natural	529	225411.73	2442700.73	Pastizal natural	567	225347.60	2442382.37
Pastizal natural	530	225409.72	2442700.73	Pastizal natural	568	225345.60	2442382.37
Pastizal natural	531	225407.72	2442700.73	Pastizal natural	569	225343.59	2442382.37
Pastizal natural	532	225405.72	2442700.73	Pastizal natural	570	225341.59	2442382.37
Pastizal natural	533	225403.71	2442700.73	Pastizal natural	571	225339.58	2442382.37
Pastizal natural	534	225401.71	2442700.73	Pastizal natural	572	225337.58	2442382.37
Pastizal natural	535	225399.70	2442700.73	Pastizal natural	573	225335.58	2442382.37
Pastizal natural	536	225397.70	2442700.73	Pastizal natural	574	225333.57	2442382.37
Pastizal natural	537	225395.70	2442700.73	Pastizal natural	575	225331.57	2442382.37
Pastizal natural	538	225395.70	2442692.73	Pastizal natural	576	225329.56	2442382.37
Pastizal natural	539	225395.70	2442596.50	Pastizal natural	577	225327.56	2442382.37
Pastizal natural	540	225395.70	2442582.84	Pastizal natural	578	225325.56	2442382.37
Pastizal natural	541	225395.70	2442486.61	Pastizal natural	579	225323.55	2442382.37
Pastizal natural	542	225395.70	2442478.61	Pastizal natural	580	225321.55	2442382.37
Pastizal natural	543	225395.70	2442382.37	Pastizal natural	581	225313.55	2442382.37
Pastizal natural	544	225393.69	2442382.37	Pastizal natural	582	225311.54	2442382.37
Pastizal natural	545	225391.69	2442382.37	Pastizal natural	583	225309.54	2442382.37
Pastizal natural	546	225389.68	2442382.37	Pastizal natural	584	225307.54	2442382.37
Pastizal natural	547	225387.68	2442382.37	Pastizal natural	585	225305.53	2442382.37
Pastizal natural	548	225385.68	2442382.37	Pastizal natural	586	225303.53	2442382.37
Pastizal natural	549	225383.67	2442382.37	Pastizal natural	587	225301.52	2442382.37
Pastizal natural	550	225381.67	2442382.37	Pastizal natural	588	225299.52	2442382.37
Pastizal natural	551	225379.66	2442382.37	Pastizal natural	589	225297.52	2442382.37
Pastizal natural	552	225377.66	2442382.37	Pastizal natural	590	225295.51	2442382.37
Pastizal natural	553	225375.66	2442382.37	Pastizal natural	591	225293.51	2442382.37
Pastizal natural	554	225373.65	2442382.37	Pastizal natural	592	225291.50	2442382.37
Pastizal natural	555	225371.65	2442382.37	Pastizal natural	593	225289.50	2442382.37
Pastizal natural	556	225369.64	2442382.37	Pastizal natural	594	225287.50	2442382.37
Pastizal natural	557	225367.64	2442382.37	Pastizal natural	595	225285.49	2442382.37
Pastizal natural	558	225365.64	2442382.37	Pastizal natural	596	225283.49	2442382.37

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	597	225281.48	2442382.37	Pastizal natural	635	225205.33	2442382.37
Pastizal natural	598	225279.48	2442382.37	Pastizal natural	636	225203.33	2442382.37
Pastizal natural	599	225277.48	2442382.37	Pastizal natural	637	225201.32	2442382.37
Pastizal natural	600	225275.47	2442382.37	Pastizal natural	638	225199.32	2442382.37
Pastizal natural	601	225273.47	2442382.37	Pastizal natural	639	225197.32	2442382.37
Pastizal natural	602	225271.46	2442382.37	Pastizal natural	640	225195.31	2442382.37
Pastizal natural	603	225269.46	2442382.37	Pastizal natural	641	225193.31	2442382.37
Pastizal natural	604	225267.46	2442382.37	Pastizal natural	642	225191.30	2442382.37
Pastizal natural	605	225265.45	2442382.37	Pastizal natural	643	225189.30	2442382.37
Pastizal natural	606	225263.45	2442382.37	Pastizal natural	644	225187.30	2442382.37
Pastizal natural	607	225261.44	2442382.37	Pastizal natural	645	225185.29	2442382.37
Pastizal natural	608	225259.44	2442382.37	Pastizal natural	646	225183.29	2442382.37
Pastizal natural	609	225257.44	2442382.37	Pastizal natural	647	225181.28	2442382.37
Pastizal natural	610	225255.43	2442382.37	Pastizal natural	648	225179.28	2442382.37
Pastizal natural	611	225253.43	2442382.37	Pastizal natural	649	225177.28	2442382.37
Pastizal natural	612	225251.42	2442382.37	Pastizal natural	650	225175.27	2442382.37
Pastizal natural	613	225249.42	2442382.37	Pastizal natural	651	225173.27	2442382.37
Pastizal natural	614	225247.42	2442382.37	Pastizal natural	652	225171.26	2442382.37
Pastizal natural	615	225245.41	2442382.37	Pastizal natural	653	225169.26	2442382.37
Pastizal natural	616	225243.41	2442382.37	Pastizal natural	654	225167.26	2442382.37
Pastizal natural	617	225241.40	2442382.37	Pastizal natural	655	225165.25	2442382.37
Pastizal natural	618	225239.40	2442382.37	Pastizal natural	656	225163.25	2442382.37
Pastizal natural	619	225237.40	2442382.37	Pastizal natural	657	225161.24	2442382.37
Pastizal natural	620	225235.39	2442382.37	Pastizal natural	658	225159.24	2442382.37
Pastizal natural	621	225233.39	2442382.37	Pastizal natural	659	225157.24	2442382.37
Pastizal natural	622	225231.38	2442382.37	Pastizal natural	660	225155.23	2442382.37
Pastizal natural	623	225229.38	2442382.37	Pastizal natural	661	225153.23	2442382.37
Pastizal natural	624	225227.38	2442382.37	Pastizal natural	662	225151.22	2442382.37
Pastizal natural	625	225225.37	2442382.37	Pastizal natural	663	225149.22	2442382.37
Pastizal natural	626	225223.37	2442382.37	Pastizal natural	664	225147.22	2442382.37
Pastizal natural	627	225221.36	2442382.37	Pastizal natural	665	225145.21	2442382.37
Pastizal natural	628	225219.36	2442382.37	Pastizal natural	666	225143.21	2442382.37
Pastizal natural	629	225217.36	2442382.37	Pastizal natural	667	225141.20	2442382.37
Pastizal natural	630	225215.35	2442382.37	Pastizal natural	668	225139.20	2442382.37
Pastizal natural	631	225213.35	2442382.37	Pastizal natural	669	225137.20	2442382.37
Pastizal natural	632	225211.34	2442382.37	Pastizal natural	670	225135.19	2442382.37
Pastizal natural	633	225209.34	2442382.37	Pastizal natural	671	225127.19	2442382.37
Pastizal natural	634	225207.34	2442382.37	Pastizal natural	672	225125.19	2442382.37

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	673	225123.18	2442382.37	Pastizal natural	711	225047.03	2442382.37
Pastizal natural	674	225121.18	2442382.37	Pastizal natural	712	225045.03	2442382.37
Pastizal natural	675	225119.18	2442382.37	Pastizal natural	713	225043.02	2442382.37
Pastizal natural	676	225117.17	2442382.37	Pastizal natural	714	225041.02	2442382.37
Pastizal natural	677	225115.17	2442382.37	Pastizal natural	715	225039.02	2442382.37
Pastizal natural	678	225113.16	2442382.37	Pastizal natural	716	225037.01	2442382.37
Pastizal natural	679	225111.16	2442382.37	Pastizal natural	717	225035.01	2442382.37
Pastizal natural	680	225109.16	2442382.37	Pastizal natural	718	225033.00	2442382.37
Pastizal natural	681	225107.15	2442382.37	Pastizal natural	719	225031.00	2442382.37
Pastizal natural	682	225105.15	2442382.37	Pastizal natural	720	225029.00	2442382.37
Pastizal natural	683	225103.14	2442382.37	Pastizal natural	721	225026.99	2442382.37
Pastizal natural	684	225101.14	2442382.37	Pastizal natural	722	225024.99	2442382.37
Pastizal natural	685	225099.14	2442382.37	Pastizal natural	723	225022.98	2442382.37
Pastizal natural	686	225097.13	2442382.37	Pastizal natural	724	225020.98	2442382.37
Pastizal natural	687	225095.13	2442382.37	Pastizal natural	725	225018.98	2442382.37
Pastizal natural	688	225093.12	2442382.37	Pastizal natural	726	225016.97	2442382.37
Pastizal natural	689	225091.12	2442382.37	Pastizal natural	727	225014.97	2442382.37
Pastizal natural	690	225089.12	2442382.37	Pastizal natural	728	225012.96	2442382.37
Pastizal natural	691	225087.11	2442382.37	Pastizal natural	729	225010.96	2442382.37
Pastizal natural	692	225085.11	2442382.37	Pastizal natural	730	225008.96	2442382.37
Pastizal natural	693	225083.10	2442382.37	Pastizal natural	731	225006.95	2442382.37
Pastizal natural	694	225081.10	2442382.37	Pastizal natural	732	225004.95	2442382.37
Pastizal natural	695	225079.10	2442382.37	Pastizal natural	733	225002.94	2442382.37
Pastizal natural	696	225077.09	2442382.37	Pastizal natural	734	225000.94	2442382.37
Pastizal natural	697	225075.09	2442382.37	Pastizal natural	735	224998.94	2442382.37
Pastizal natural	698	225073.08	2442382.37	Pastizal natural	736	224996.93	2442382.37
Pastizal natural	699	225071.08	2442382.37	Pastizal natural	737	224994.93	2442382.37
Pastizal natural	700	225069.08	2442382.37	Pastizal natural	738	224992.92	2442382.37
Pastizal natural	701	225067.07	2442382.37	Pastizal natural	739	224990.92	2442382.37
Pastizal natural	702	225065.07	2442382.37	Pastizal natural	740	224988.92	2442382.37
Pastizal natural	703	225063.06	2442382.37	Pastizal natural	741	224986.91	2442382.37
Pastizal natural	704	225061.06	2442382.37	Pastizal natural	742	224984.91	2442382.37
Pastizal natural	705	225059.06	2442382.37	Pastizal natural	743	224982.90	2442382.37
Pastizal natural	706	225057.05	2442382.37	Pastizal natural	744	224980.90	2442382.37
Pastizal natural	707	225055.05	2442382.37	Pastizal natural	745	224978.90	2442382.37
Pastizal natural	708	225053.04	2442382.37	Pastizal natural	746	224976.89	2442382.37
Pastizal natural	709	225051.04	2442382.37	Pastizal natural	747	224974.89	2442382.37
Pastizal natural	710	225049.04	2442382.37	Pastizal natural	748	224972.88	2442382.37

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	749	224970.88	2442382.37	Pastizal natural	787	224888.73	2442382.37
Pastizal natural	750	224968.88	2442382.37	Pastizal natural	788	224886.73	2442382.37
Pastizal natural	751	224966.87	2442382.37	Pastizal natural	789	224884.72	2442382.37
Pastizal natural	752	224964.87	2442382.37	Pastizal natural	790	224882.72	2442382.37
Pastizal natural	753	224962.86	2442382.37	Pastizal natural	791	224880.72	2442382.37
Pastizal natural	754	224960.86	2442382.37	Pastizal natural	792	224878.71	2442382.37
Pastizal natural	755	224958.86	2442382.37	Pastizal natural	793	224876.71	2442382.37
Pastizal natural	756	224956.85	2442382.37	Pastizal natural	794	224874.70	2442382.37
Pastizal natural	757	224954.85	2442382.37	Pastizal natural	795	224872.70	2442382.37
Pastizal natural	758	224952.84	2442382.37	Pastizal natural	796	224870.70	2442382.37
Pastizal natural	759	224950.84	2442382.37	Pastizal natural	797	224868.69	2442382.37
Pastizal natural	760	224948.84	2442382.37	Pastizal natural	798	224866.69	2442382.37
Pastizal natural	761	224940.84	2442382.37	Pastizal natural	799	224866.69	2442478.61
Pastizal natural	762	224938.83	2442382.37	Pastizal natural	800	224866.69	2442486.61
Pastizal natural	763	224936.83	2442382.37	Pastizal natural	801	224864.68	2442486.61
Pastizal natural	764	224934.82	2442382.37	Pastizal natural	802	224862.68	2442486.61
Pastizal natural	765	224932.82	2442382.37	Pastizal natural	803	224860.68	2442486.61
Pastizal natural	766	224930.82	2442382.37	Pastizal natural	804	224858.67	2442486.61
Pastizal natural	767	224928.81	2442382.37	Pastizal natural	805	224856.67	2442486.61
Pastizal natural	768	224926.81	2442382.37	Pastizal natural	806	224854.66	2442486.61
Pastizal natural	769	224924.80	2442382.37	Pastizal natural	807	224852.66	2442486.61
Pastizal natural	770	224922.80	2442382.37	Pastizal natural	808	224850.66	2442486.61
Pastizal natural	771	224920.80	2442382.37	Pastizal natural	809	224848.65	2442486.61
Pastizal natural	772	224918.79	2442382.37	Pastizal natural	810	224846.65	2442486.61
Pastizal natural	773	224916.79	2442382.37	Pastizal natural	811	224844.64	2442486.61
Pastizal natural	774	224914.78	2442382.37	Pastizal natural	812	224842.64	2442486.61
Pastizal natural	775	224912.78	2442382.37	Pastizal natural	813	224840.64	2442486.61
Pastizal natural	776	224910.78	2442382.37	Pastizal natural	814	224838.63	2442486.61
Pastizal natural	777	224908.77	2442382.37	Pastizal natural	815	224836.63	2442486.61
Pastizal natural	778	224906.77	2442382.37	Pastizal natural	816	224834.62	2442486.61
Pastizal natural	779	224904.76	2442382.37	Pastizal natural	817	224834.62	2442582.84
Pastizal natural	780	224902.76	2442382.37	Pastizal natural	818	224834.62	2442596.50
Pastizal natural	781	224900.76	2442382.37	Pastizal natural	819	224832.62	2442596.50
Pastizal natural	782	224898.75	2442382.37	Pastizal natural	820	224830.62	2442596.50
Pastizal natural	783	224896.75	2442382.37	Pastizal natural	821	224828.61	2442596.50
Pastizal natural	784	224894.74	2442382.37	Pastizal natural	822	224826.61	2442596.50
Pastizal natural	785	224892.74	2442382.37	Pastizal natural	823	224824.60	2442596.50
Pastizal natural	786	224890.74	2442382.37	Pastizal natural	824	224822.60	2442596.50



Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	825	224820.60	2442596.50	Pastizal natural	863	224742.46	2442700.73
Pastizal natural	826	224818.59	2442596.50	Pastizal natural	864	224740.45	2442700.73
Pastizal natural	827	224816.59	2442596.50	Pastizal natural	865	224738.45	2442700.73
Pastizal natural	828	224814.58	2442596.50	Pastizal natural	866	224736.44	2442700.73
Pastizal natural	829	224814.58	2442692.73	Pastizal natural	867	224734.44	2442700.73
Pastizal natural	830	224814.58	2442700.73	Pastizal natural	868	224732.44	2442700.73
Pastizal natural	831	224812.58	2442700.73	Pastizal natural	869	224730.43	2442700.73
Pastizal natural	832	224810.58	2442700.73	Pastizal natural	870	224728.43	2442700.73
Pastizal natural	833	224808.57	2442700.73	Pastizal natural	871	224726.42	2442700.73
Pastizal natural	834	224806.57	2442700.73	Pastizal natural	872	224724.42	2442700.73
Pastizal natural	835	224804.56	2442700.73	Pastizal natural	873	224722.42	2442700.73
Pastizal natural	836	224802.56	2442700.73	Pastizal natural	874	224720.41	2442700.73
Pastizal natural	837	224800.56	2442700.73	Pastizal natural	875	224718.41	2442700.73
Pastizal natural	838	224798.55	2442700.73	Pastizal natural	876	224716.40	2442700.73
Pastizal natural	839	224796.55	2442700.73	Pastizal natural	877	224714.40	2442700.73
Pastizal natural	840	224794.54	2442700.73	Pastizal natural	878	224712.40	2442700.73
Pastizal natural	841	224792.54	2442700.73	Pastizal natural	879	224710.39	2442700.73
Pastizal natural	842	224790.54	2442700.73	Pastizal natural	880	224708.39	2442700.73
Pastizal natural	843	224788.53	2442700.73	Pastizal natural	881	224706.38	2442700.73
Pastizal natural	844	224786.53	2442700.73	Pastizal natural	882	224704.38	2442700.73
Pastizal natural	845	224784.52	2442700.73	Pastizal natural	883	224702.38	2442700.73
Pastizal natural	846	224782.52	2442700.73	Pastizal natural	884	224700.37	2442700.73
Pastizal natural	847	224780.52	2442700.73	Pastizal natural	885	224698.37	2442700.73
Pastizal natural	848	224778.51	2442700.73	Pastizal natural	886	224696.36	2442700.73
Pastizal natural	849	224776.51	2442700.73	Pastizal natural	887	224694.36	2442700.73
Pastizal natural	850	224774.50	2442700.73	Pastizal natural	888	224692.36	2442700.73
Pastizal natural	851	224772.50	2442700.73	Pastizal natural	889	224690.35	2442700.73
Pastizal natural	852	224770.50	2442700.73	Pastizal natural	890	224688.35	2442700.73
Pastizal natural	853	224768.49	2442700.73	Pastizal natural	891	224686.34	2442700.73
Pastizal natural	854	224766.49	2442700.73	Pastizal natural	892	224684.34	2442700.73
Pastizal natural	855	224764.48	2442700.73	Pastizal natural	893	224682.34	2442700.73
Pastizal natural	856	224762.48	2442700.73	Pastizal natural	894	224680.33	2442700.73
Pastizal natural	857	224754.48	2442700.73	Pastizal natural	895	224678.33	2442700.73
Pastizal natural	858	224752.48	2442700.73	Pastizal natural	896	224676.32	2442700.73
Pastizal natural	859	224750.47	2442700.73	Pastizal natural	897	224674.32	2442700.73
Pastizal natural	860	224748.47	2442700.73	Pastizal natural	898	224672.32	2442700.73
Pastizal natural	861	224746.46	2442700.73	Pastizal natural	899	224670.31	2442700.73
Pastizal natural	862	224744.46	2442700.73	Pastizal natural	900	224668.31	2442700.73

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	901	224666.30	2442700.73	Pastizal natural	939	224590.15	2442700.73
Pastizal natural	902	224664.30	2442700.73	Pastizal natural	940	224588.15	2442700.73
Pastizal natural	903	224662.30	2442700.73	Pastizal natural	941	224586.14	2442700.73
Pastizal natural	904	224660.29	2442700.73	Pastizal natural	942	224584.14	2442700.73
Pastizal natural	905	224658.29	2442700.73	Pastizal natural	943	224582.14	2442700.73
Pastizal natural	906	224656.28	2442700.73	Pastizal natural	944	224580.13	2442700.73
Pastizal natural	907	224654.28	2442700.73	Pastizal natural	945	224578.13	2442700.73
Pastizal natural	908	224652.28	2442700.73	Pastizal natural	946	224576.12	2442700.73
Pastizal natural	909	224650.27	2442700.73	Pastizal natural	947	224576.12	2442796.97
Pastizal natural	910	224648.27	2442700.73	Pastizal natural	948	224576.12	2442810.62
Pastizal natural	911	224646.26	2442700.73	Pastizal natural	949	224576.12	2442906.86
Pastizal natural	912	224644.26	2442700.73	Pastizal natural	950	224576.12	2442914.86
Pastizal natural	913	224642.26	2442700.73	Pastizal natural	951	224568.12	2442914.86
Pastizal natural	914	224640.25	2442700.73	Pastizal natural	952	224566.12	2442914.86
Pastizal natural	915	224638.25	2442700.73	Pastizal natural	953	224564.12	2442914.86
Pastizal natural	916	224636.24	2442700.73	Pastizal natural	954	224562.11	2442914.86
Pastizal natural	917	224634.24	2442700.73	Pastizal natural	955	224560.11	2442914.86
Pastizal natural	918	224632.24	2442700.73	Pastizal natural	956	224558.10	2442914.86
Pastizal natural	919	224630.23	2442700.73	Pastizal natural	957	224556.10	2442914.86
Pastizal natural	920	224628.23	2442700.73	Pastizal natural	958	224554.10	2442914.86
Pastizal natural	921	224626.22	2442700.73	Pastizal natural	959	224552.09	2442914.86
Pastizal natural	922	224624.22	2442700.73	Pastizal natural	960	224550.09	2442914.86
Pastizal natural	923	224622.22	2442700.73	Pastizal natural	961	224548.08	2442914.86
Pastizal natural	924	224620.21	2442700.73	Pastizal natural	962	224546.08	2442914.86
Pastizal natural	925	224618.21	2442700.73	Pastizal natural	963	224544.08	2442914.86
Pastizal natural	926	224616.20	2442700.73	Pastizal natural	964	224542.07	2442914.86
Pastizal natural	927	224614.20	2442700.73	Pastizal natural	965	224540.07	2442914.86
Pastizal natural	928	224612.20	2442700.73	Pastizal natural	966	224538.06	2442914.86
Pastizal natural	929	224610.19	2442700.73	Pastizal natural	967	224536.06	2442914.86
Pastizal natural	930	224608.19	2442700.73	Pastizal natural	968	224534.06	2442914.86
Pastizal natural	931	224606.18	2442700.73	Pastizal natural	969	224532.05	2442914.86
Pastizal natural	932	224604.18	2442700.73	Pastizal natural	970	224530.05	2442914.86
Pastizal natural	933	224602.18	2442700.73	Pastizal natural	971	224528.04	2442914.86
Pastizal natural	934	224600.17	2442700.73	Pastizal natural	972	224526.04	2442914.86
Pastizal natural	935	224598.17	2442700.73	Pastizal natural	973	224524.04	2442914.86
Pastizal natural	936	224596.16	2442700.73	Pastizal natural	974	224522.03	2442914.86
Pastizal natural	937	224594.16	2442700.73	Pastizal natural	975	224520.03	2442914.86
Pastizal natural	938	224592.16	2442700.73	Pastizal natural	976	224518.02	2442914.86

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	977	224516.02	2442914.86	Pastizal natural	1015	224439.87	2442914.86
Pastizal natural	978	224514.02	2442914.86	Pastizal natural	1016	224437.86	2442914.86
Pastizal natural	979	224512.01	2442914.86	Pastizal natural	1017	224435.86	2442914.86
Pastizal natural	980	224510.01	2442914.86	Pastizal natural	1018	224433.86	2442914.86
Pastizal natural	981	224508.00	2442914.86	Pastizal natural	1019	224431.85	2442914.86
Pastizal natural	982	224506.00	2442914.86	Pastizal natural	1020	224429.85	2442914.86
Pastizal natural	983	224504.00	2442914.86	Pastizal natural	1021	224427.84	2442914.86
Pastizal natural	984	224501.99	2442914.86	Pastizal natural	1022	224425.84	2442914.86
Pastizal natural	985	224499.99	2442914.86	Pastizal natural	1023	224423.84	2442914.86
Pastizal natural	986	224497.98	2442914.86	Pastizal natural	1024	224421.83	2442914.86
Pastizal natural	987	224495.98	2442914.86	Pastizal natural	1025	224419.83	2442914.86
Pastizal natural	988	224493.98	2442914.86	Pastizal natural	1026	224417.82	2442914.86
Pastizal natural	989	224491.97	2442914.86	Pastizal natural	1027	224415.82	2442914.86
Pastizal natural	990	224489.97	2442914.86	Pastizal natural	1028	224413.82	2442914.86
Pastizal natural	991	224487.96	2442914.86	Pastizal natural	1029	224411.81	2442914.86
Pastizal natural	992	224485.96	2442914.86	Pastizal natural	1030	224409.81	2442914.86
Pastizal natural	993	224483.96	2442914.86	Pastizal natural	1031	224407.80	2442914.86
Pastizal natural	994	224481.95	2442914.86	Pastizal natural	1032	224405.80	2442914.86
Pastizal natural	995	224479.95	2442914.86	Pastizal natural	1033	224403.80	2442914.86
Pastizal natural	996	224477.94	2442914.86	Pastizal natural	1034	224401.79	2442914.86
Pastizal natural	997	224475.94	2442914.86	Pastizal natural	1035	224399.79	2442914.86
Pastizal natural	998	224473.94	2442914.86	Pastizal natural	1036	224397.78	2442914.86
Pastizal natural	999	224471.93	2442914.86	Pastizal natural	1037	224395.78	2442914.86
Pastizal natural	1000	224469.93	2442914.86	Pastizal natural	1038	224393.78	2442914.86
Pastizal natural	1001	224467.92	2442914.86	Pastizal natural	1039	224391.77	2442914.86
Pastizal natural	1002	224465.92	2442914.86	Pastizal natural	1040	224389.77	2442914.86
Pastizal natural	1003	224463.92	2442914.86	Pastizal natural	1041	224381.77	2442914.86
Pastizal natural	1004	224461.91	2442914.86	Pastizal natural	1042	224379.76	2442914.86
Pastizal natural	1005	224459.91	2442914.86	Pastizal natural	1043	224377.76	2442914.86
Pastizal natural	1006	224457.90	2442914.86	Pastizal natural	1044	224375.76	2442914.86
Pastizal natural	1007	224455.90	2442914.86	Pastizal natural	1045	224373.75	2442914.86
Pastizal natural	1008	224453.90	2442914.86	Pastizal natural	1046	224371.75	2442914.86
Pastizal natural	1009	224451.89	2442914.86	Pastizal natural	1047	224369.74	2442914.86
Pastizal natural	1010	224449.89	2442914.86	Pastizal natural	1048	224367.74	2442914.86
Pastizal natural	1011	224447.88	2442914.86	Pastizal natural	1049	224365.74	2442914.86
Pastizal natural	1012	224445.88	2442914.86	Pastizal natural	1050	224363.73	2442914.86
Pastizal natural	1013	224443.88	2442914.86	Pastizal natural	1051	224361.73	2442914.86
Pastizal natural	1014	224441.87	2442914.86	Pastizal natural	1052	224359.72	2442914.86

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1053	224357.72	2442914.86	Pastizal natural	1091	224281.57	2442914.86
Pastizal natural	1054	224355.72	2442914.86	Pastizal natural	1092	224279.56	2442914.86
Pastizal natural	1055	224353.71	2442914.86	Pastizal natural	1093	224277.56	2442914.86
Pastizal natural	1056	224351.71	2442914.86	Pastizal natural	1094	224275.56	2442914.86
Pastizal natural	1057	224349.70	2442914.86	Pastizal natural	1095	224273.55	2442914.86
Pastizal natural	1058	224347.70	2442914.86	Pastizal natural	1096	224271.55	2442914.86
Pastizal natural	1059	224345.70	2442914.86	Pastizal natural	1097	224269.54	2442914.86
Pastizal natural	1060	224343.69	2442914.86	Pastizal natural	1098	224267.54	2442914.86
Pastizal natural	1061	224341.69	2442914.86	Pastizal natural	1099	224265.54	2442914.86
Pastizal natural	1062	224339.68	2442914.86	Pastizal natural	1100	224263.53	2442914.86
Pastizal natural	1063	224337.68	2442914.86	Pastizal natural	1101	224261.53	2442914.86
Pastizal natural	1064	224335.68	2442914.86	Pastizal natural	1102	224259.52	2442914.86
Pastizal natural	1065	224333.67	2442914.86	Pastizal natural	1103	224257.52	2442914.86
Pastizal natural	1066	224331.67	2442914.86	Pastizal natural	1104	224255.52	2442914.86
Pastizal natural	1067	224329.66	2442914.86	Pastizal natural	1105	224253.51	2442914.86
Pastizal natural	1068	224327.66	2442914.86	Pastizal natural	1106	224251.51	2442914.86
Pastizal natural	1069	224325.66	2442914.86	Pastizal natural	1107	224249.50	2442914.86
Pastizal natural	1070	224323.65	2442914.86	Pastizal natural	1108	224247.50	2442914.86
Pastizal natural	1071	224321.65	2442914.86	Pastizal natural	1109	224245.50	2442914.86
Pastizal natural	1072	224319.64	2442914.86	Pastizal natural	1110	224243.49	2442914.86
Pastizal natural	1073	224317.64	2442914.86	Pastizal natural	1111	224241.49	2442914.86
Pastizal natural	1074	224315.64	2442914.86	Pastizal natural	1112	224239.48	2442914.86
Pastizal natural	1075	224313.63	2442914.86	Pastizal natural	1113	224237.48	2442914.86
Pastizal natural	1076	224311.63	2442914.86	Pastizal natural	1114	224235.48	2442914.86
Pastizal natural	1077	224309.62	2442914.86	Pastizal natural	1115	224233.47	2442914.86
Pastizal natural	1078	224307.62	2442914.86	Pastizal natural	1116	224231.47	2442914.86
Pastizal natural	1079	224305.62	2442914.86	Pastizal natural	1117	224229.46	2442914.86
Pastizal natural	1080	224303.61	2442914.86	Pastizal natural	1118	224227.46	2442914.86
Pastizal natural	1081	224301.61	2442914.86	Pastizal natural	1119	224225.46	2442914.86
Pastizal natural	1082	224299.60	2442914.86	Pastizal natural	1120	224223.45	2442914.86
Pastizal natural	1083	224297.60	2442914.86	Pastizal natural	1121	224221.45	2442914.86
Pastizal natural	1084	224295.60	2442914.86	Pastizal natural	1122	224219.44	2442914.86
Pastizal natural	1085	224293.59	2442914.86	Pastizal natural	1123	224217.44	2442914.86
Pastizal natural	1086	224291.59	2442914.86	Pastizal natural	1124	224215.44	2442914.86
Pastizal natural	1087	224289.58	2442914.86	Pastizal natural	1125	224213.43	2442914.86
Pastizal natural	1088	224287.58	2442914.86	Pastizal natural	1126	224211.43	2442914.86
Pastizal natural	1089	224285.58	2442914.86	Pastizal natural	1127	224209.42	2442914.86
Pastizal natural	1090	224283.57	2442914.86	Pastizal natural	1128	224207.42	2442914.86

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1129	224205.42	2442914.86	Pastizal natural	1167	224271.55	2443120.98
Pastizal natural	1130	224203.41	2442914.86	Pastizal natural	1168	224273.55	2443120.98
Pastizal natural	1131	224203.41	2443011.09	Pastizal natural	1169	224275.56	2443120.98
Pastizal natural	1132	224203.41	2443024.75	Pastizal natural	1170	224277.56	2443120.98
Pastizal natural	1133	224203.41	2443120.98	Pastizal natural	1171	224279.56	2443120.98
Pastizal natural	1134	224205.42	2443120.98	Pastizal natural	1172	224281.57	2443120.98
Pastizal natural	1135	224207.42	2443120.98	Pastizal natural	1173	224283.57	2443120.98
Pastizal natural	1136	224209.42	2443120.98	Pastizal natural	1174	224285.58	2443120.98
Pastizal natural	1137	224211.43	2443120.98	Pastizal natural	1175	224287.58	2443120.98
Pastizal natural	1138	224213.43	2443120.98	Pastizal natural	1176	224289.58	2443120.98
Pastizal natural	1139	224215.44	2443120.98	Pastizal natural	1177	224291.59	2443120.98
Pastizal natural	1140	224217.44	2443120.98	Pastizal natural	1178	224293.59	2443120.98
Pastizal natural	1141	224219.44	2443120.98	Pastizal natural	1179	224295.60	2443120.98
Pastizal natural	1142	224221.45	2443120.98	Pastizal natural	1180	224297.60	2443120.98
Pastizal natural	1143	224223.45	2443120.98	Pastizal natural	1181	224299.60	2443120.98
Pastizal natural	1144	224225.46	2443120.98	Pastizal natural	1182	224301.61	2443120.98
Pastizal natural	1145	224227.46	2443120.98	Pastizal natural	1183	224303.61	2443120.98
Pastizal natural	1146	224229.46	2443120.98	Pastizal natural	1184	224305.62	2443120.98
Pastizal natural	1147	224231.47	2443120.98	Pastizal natural	1185	224307.62	2443120.98
Pastizal natural	1148	224233.47	2443120.98	Pastizal natural	1186	224309.62	2443120.98
Pastizal natural	1149	224235.48	2443120.98	Pastizal natural	1187	224311.63	2443120.98
Pastizal natural	1150	224237.48	2443120.98	Pastizal natural	1188	224313.63	2443120.98
Pastizal natural	1151	224239.48	2443120.98	Pastizal natural	1189	224315.64	2443120.98
Pastizal natural	1152	224241.49	2443120.98	Pastizal natural	1190	224317.64	2443120.98
Pastizal natural	1153	224243.49	2443120.98	Pastizal natural	1191	224319.64	2443120.98
Pastizal natural	1154	224245.50	2443120.98	Pastizal natural	1192	224321.65	2443120.98
Pastizal natural	1155	224247.50	2443120.98	Pastizal natural	1193	224323.65	2443120.98
Pastizal natural	1156	224249.50	2443120.98	Pastizal natural	1194	224325.66	2443120.98
Pastizal natural	1157	224251.51	2443120.98	Pastizal natural	1195	224327.66	2443120.98
Pastizal natural	1158	224253.51	2443120.98	Pastizal natural	1196	224329.66	2443120.98
Pastizal natural	1159	224255.52	2443120.98	Pastizal natural	1197	224331.67	2443120.98
Pastizal natural	1160	224257.52	2443120.98	Pastizal natural	1198	224333.67	2443120.98
Pastizal natural	1161	224259.52	2443120.98	Pastizal natural	1199	224335.68	2443120.98
Pastizal natural	1162	224261.53	2443120.98	Pastizal natural	1200	224337.68	2443120.98
Pastizal natural	1163	224263.53	2443120.98	Pastizal natural	1201	224339.68	2443120.98
Pastizal natural	1164	224265.54	2443120.98	Pastizal natural	1202	224341.69	2443120.98
Pastizal natural	1165	224267.54	2443120.98	Pastizal natural	1203	224343.69	2443120.98
Pastizal natural	1166	224269.54	2443120.98	Pastizal natural	1204	224345.70	2443120.98

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1205	224347.70	2443120.98	Pastizal natural	1243	224429.85	2443120.98
Pastizal natural	1206	224349.70	2443120.98	Pastizal natural	1244	224431.85	2443120.98
Pastizal natural	1207	224351.71	2443120.98	Pastizal natural	1245	224433.86	2443120.98
Pastizal natural	1208	224353.71	2443120.98	Pastizal natural	1246	224435.86	2443120.98
Pastizal natural	1209	224355.72	2443120.98	Pastizal natural	1247	224437.86	2443120.98
Pastizal natural	1210	224357.72	2443120.98	Pastizal natural	1248	224439.87	2443120.98
Pastizal natural	1211	224359.72	2443120.98	Pastizal natural	1249	224441.87	2443120.98
Pastizal natural	1212	224361.73	2443120.98	Pastizal natural	1250	224443.88	2443120.98
Pastizal natural	1213	224363.73	2443120.98	Pastizal natural	1251	224445.88	2443120.98
Pastizal natural	1214	224365.74	2443120.98	Pastizal natural	1252	224447.88	2443120.98
Pastizal natural	1215	224367.74	2443120.98	Pastizal natural	1253	224449.89	2443120.98
Pastizal natural	1216	224369.74	2443120.98	Pastizal natural	1254	224451.89	2443120.98
Pastizal natural	1217	224371.75	2443120.98	Pastizal natural	1255	224453.90	2443120.98
Pastizal natural	1218	224373.75	2443120.98	Pastizal natural	1256	224455.90	2443120.98
Pastizal natural	1219	224375.76	2443120.98	Pastizal natural	1257	224457.90	2443120.98
Pastizal natural	1220	224377.76	2443120.98	Pastizal natural	1258	224459.91	2443120.98
Pastizal natural	1221	224379.76	2443120.98	Pastizal natural	1259	224461.91	2443120.98
Pastizal natural	1222	224381.77	2443120.98	Pastizal natural	1260	224463.92	2443120.98
Pastizal natural	1223	224389.77	2443120.98	Pastizal natural	1261	224465.92	2443120.98
Pastizal natural	1224	224391.77	2443120.98	Pastizal natural	1262	224467.92	2443120.98
Pastizal natural	1225	224393.78	2443120.98	Pastizal natural	1263	224469.93	2443120.98
Pastizal natural	1226	224395.78	2443120.98	Pastizal natural	1264	224471.93	2443120.98
Pastizal natural	1227	224397.78	2443120.98	Pastizal natural	1265	224473.94	2443120.98
Pastizal natural	1228	224399.79	2443120.98	Pastizal natural	1266	224475.94	2443120.98
Pastizal natural	1229	224401.79	2443120.98	Pastizal natural	1267	224477.94	2443120.98
Pastizal natural	1230	224403.80	2443120.98	Pastizal natural	1268	224479.95	2443120.98
Pastizal natural	1231	224405.80	2443120.98	Pastizal natural	1269	224481.95	2443120.98
Pastizal natural	1232	224407.80	2443120.98	Pastizal natural	1270	224483.43	2443120.98
Pastizal natural	1233	224409.81	2443120.98	Pastizal natural	1271	224483.96	2443110.37
Pastizal natural	1234	224411.81	2443120.98	Pastizal natural	1272	224485.96	2443069.80
Pastizal natural	1235	224413.82	2443120.98	Pastizal natural	1273	224487.96	2443029.23
Pastizal natural	1236	224415.82	2443120.98	Pastizal natural	1274	224489.97	2442988.67
Pastizal natural	1237	224417.82	2443120.98	Pastizal natural	1275	224490.99	2442967.95
Pastizal natural	1238	224419.83	2443120.98	Pastizal natural	1276	224491.97	2442967.98
Pastizal natural	1239	224421.83	2443120.98	Pastizal natural	1277	224493.98	2442968.03
Pastizal natural	1240	224423.84	2443120.98	Pastizal natural	1278	224495.98	2442968.08
Pastizal natural	1241	224425.84	2443120.98	Pastizal natural	1279	224497.98	2442968.14
Pastizal natural	1242	224427.84	2443120.98	Pastizal natural	1280	224499.99	2442968.19

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1281	224501.99	2442968.24	Pastizal natural	1319	224584.14	2442970.37
Pastizal natural	1282	224504.00	2442968.29	Pastizal natural	1320	224586.14	2442970.43
Pastizal natural	1283	224506.00	2442968.34	Pastizal natural	1321	224588.15	2442970.48
Pastizal natural	1284	224508.00	2442968.40	Pastizal natural	1322	224590.15	2442970.53
Pastizal natural	1285	224510.01	2442968.45	Pastizal natural	1323	224592.16	2442970.58
Pastizal natural	1286	224512.01	2442968.50	Pastizal natural	1324	224594.16	2442970.63
Pastizal natural	1287	224514.02	2442968.55	Pastizal natural	1325	224596.16	2442970.69
Pastizal natural	1288	224516.02	2442968.61	Pastizal natural	1326	224598.17	2442970.74
Pastizal natural	1289	224518.02	2442968.66	Pastizal natural	1327	224600.17	2442970.79
Pastizal natural	1290	224520.03	2442968.71	Pastizal natural	1328	224602.18	2442970.84
Pastizal natural	1291	224522.03	2442968.76	Pastizal natural	1329	224604.18	2442970.89
Pastizal natural	1292	224524.04	2442968.81	Pastizal natural	1330	224606.18	2442970.95
Pastizal natural	1293	224526.04	2442968.87	Pastizal natural	1331	224608.19	2442971.00
Pastizal natural	1294	224528.04	2442968.92	Pastizal natural	1332	224610.19	2442971.05
Pastizal natural	1295	224530.05	2442968.97	Pastizal natural	1333	224612.20	2442971.10
Pastizal natural	1296	224532.05	2442969.02	Pastizal natural	1334	224614.20	2442971.15
Pastizal natural	1297	224534.06	2442969.07	Pastizal natural	1335	224616.20	2442971.21
Pastizal natural	1298	224536.06	2442969.13	Pastizal natural	1336	224618.21	2442971.26
Pastizal natural	1299	224538.06	2442969.18	Pastizal natural	1337	224620.21	2442971.31
Pastizal natural	1300	224540.07	2442969.23	Pastizal natural	1338	224622.22	2442971.36
Pastizal natural	1301	224542.07	2442969.28	Pastizal natural	1339	224624.22	2442971.41
Pastizal natural	1302	224544.08	2442969.33	Pastizal natural	1340	224626.22	2442971.47
Pastizal natural	1303	224546.08	2442969.39	Pastizal natural	1341	224628.23	2442971.52
Pastizal natural	1304	224548.08	2442969.44	Pastizal natural	1342	224630.23	2442971.57
Pastizal natural	1305	224550.09	2442969.49	Pastizal natural	1343	224632.24	2442971.62
Pastizal natural	1306	224552.09	2442969.54	Pastizal natural	1344	224634.24	2442971.67
Pastizal natural	1307	224554.10	2442969.59	Pastizal natural	1345	224636.24	2442971.73
Pastizal natural	1308	224556.10	2442969.65	Pastizal natural	1346	224638.25	2442971.78
Pastizal natural	1309	224558.10	2442969.70	Pastizal natural	1347	224640.25	2442971.83
Pastizal natural	1310	224560.11	2442969.75	Pastizal natural	1348	224642.26	2442971.88
Pastizal natural	1311	224562.11	2442969.80	Pastizal natural	1349	224644.26	2442971.93
Pastizal natural	1312	224564.12	2442969.85	Pastizal natural	1350	224646.26	2442971.99
Pastizal natural	1313	224566.12	2442969.91	Pastizal natural	1351	224648.27	2442972.04
Pastizal natural	1314	224568.12	2442969.96	Pastizal natural	1352	224650.27	2442972.09
Pastizal natural	1315	224576.12	2442970.17	Pastizal natural	1353	224652.28	2442972.14
Pastizal natural	1316	224578.13	2442970.22	Pastizal natural	1354	224654.28	2442972.19
Pastizal natural	1317	224580.13	2442970.27	Pastizal natural	1355	224656.28	2442972.25
Pastizal natural	1318	224582.14	2442970.32	Pastizal natural	1356	224658.29	2442972.30

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1357	224660.29	2442972.35	Pastizal natural	1395	224736.44	2442974.33
Pastizal natural	1358	224662.30	2442972.40	Pastizal natural	1396	224738.45	2442974.38
Pastizal natural	1359	224664.30	2442972.45	Pastizal natural	1397	224740.45	2442974.43
Pastizal natural	1360	224666.30	2442972.51	Pastizal natural	1398	224742.46	2442974.48
Pastizal natural	1361	224668.31	2442972.56	Pastizal natural	1399	224744.46	2442974.53
Pastizal natural	1362	224670.31	2442972.61	Pastizal natural	1400	224746.46	2442974.59
Pastizal natural	1363	224672.32	2442972.66	Pastizal natural	1401	224748.47	2442974.64
Pastizal natural	1364	224674.32	2442972.71	Pastizal natural	1402	224750.47	2442974.69
Pastizal natural	1365	224676.32	2442972.77	Pastizal natural	1403	224752.48	2442974.74
Pastizal natural	1366	224678.33	2442972.82	Pastizal natural	1404	224754.48	2442974.79
Pastizal natural	1367	224680.33	2442972.87	Pastizal natural	1405	224762.48	2442975.00
Pastizal natural	1368	224682.34	2442972.92	Pastizal natural	1406	224764.48	2442975.05
Pastizal natural	1369	224684.34	2442972.97	Pastizal natural	1407	224766.49	2442975.11
Pastizal natural	1370	224686.34	2442973.03	Pastizal natural	1408	224768.49	2442975.16
Pastizal natural	1371	224688.35	2442973.08	Pastizal natural	1409	224770.50	2442975.21
Pastizal natural	1372	224690.35	2442973.13	Pastizal natural	1410	224772.50	2442975.26
Pastizal natural	1373	224692.36	2442973.18	Pastizal natural	1411	224774.50	2442975.31
Pastizal natural	1374	224694.36	2442973.23	Pastizal natural	1412	224776.51	2442975.37
Pastizal natural	1375	224696.36	2442973.29	Pastizal natural	1413	224778.51	2442975.42
Pastizal natural	1376	224698.37	2442973.34	Pastizal natural	1414	224780.52	2442975.47
Pastizal natural	1377	224700.37	2442973.39	Pastizal natural	1415	224782.52	2442975.52
Pastizal natural	1378	224702.38	2442973.44	Pastizal natural	1416	224784.52	2442975.57
Pastizal natural	1379	224704.38	2442973.49	Pastizal natural	1417	224786.53	2442975.63
Pastizal natural	1380	224706.38	2442973.55	Pastizal natural	1418	224788.53	2442975.68
Pastizal natural	1381	224708.39	2442973.60	Pastizal natural	1419	224790.54	2442975.73
Pastizal natural	1382	224710.39	2442973.65	Pastizal natural	1420	224791.94	2442975.77
Pastizal natural	1383	224712.40	2442973.70	Pastizal natural	1421	224792.54	2442975.78
Pastizal natural	1384	224714.40	2442973.75	Pastizal natural	1422	224794.54	2442975.83
Pastizal natural	1385	224716.40	2442973.81	Pastizal natural	1423	224796.55	2442975.89
Pastizal natural	1386	224718.41	2442973.86	Pastizal natural	1424	224798.55	2442975.94
Pastizal natural	1387	224720.41	2442973.91	Pastizal natural	1425	224800.56	2442975.99
Pastizal natural	1388	224722.42	2442973.96	Pastizal natural	1426	224802.56	2442976.04
Pastizal natural	1389	224724.42	2442974.01	Pastizal natural	1427	224804.56	2442976.09
Pastizal natural	1390	224726.42	2442974.07	Pastizal natural	1428	224806.57	2442976.15
Pastizal natural	1391	224728.43	2442974.12	Pastizal natural	1429	224808.57	2442976.20
Pastizal natural	1392	224730.43	2442974.17	Pastizal natural	1430	224810.58	2442976.25
Pastizal natural	1393	224732.44	2442974.22	Pastizal natural	1431	224812.58	2442976.30
Pastizal natural	1394	224734.44	2442974.27	Pastizal natural	1432	224814.58	2442976.35



Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1433	224816.59	2442976.41	Pastizal natural	1471	224890.74	2442978.33
Pastizal natural	1434	224818.59	2442976.46	Pastizal natural	1472	224892.74	2442978.38
Pastizal natural	1435	224820.60	2442976.51	Pastizal natural	1473	224894.74	2442978.43
Pastizal natural	1436	224822.60	2442976.56	Pastizal natural	1474	224896.75	2442978.49
Pastizal natural	1437	224824.60	2442976.61	Pastizal natural	1475	224898.75	2442978.54
Pastizal natural	1438	224826.61	2442976.67	Pastizal natural	1476	224900.76	2442978.59
Pastizal natural	1439	224828.61	2442976.72	Pastizal natural	1477	224902.76	2442978.64
Pastizal natural	1440	224830.62	2442976.77	Pastizal natural	1478	224904.76	2442978.70
Pastizal natural	1441	224832.62	2442976.82	Pastizal natural	1479	224906.77	2442978.75
Pastizal natural	1442	224834.62	2442976.87	Pastizal natural	1480	224908.77	2442978.80
Pastizal natural	1443	224835.40	2442976.89	Pastizal natural	1481	224910.78	2442978.85
Pastizal natural	1444	224836.63	2442976.93	Pastizal natural	1482	224912.78	2442978.90
Pastizal natural	1445	224838.63	2442976.98	Pastizal natural	1483	224914.78	2442978.96
Pastizal natural	1446	224840.64	2442977.03	Pastizal natural	1484	224916.79	2442979.01
Pastizal natural	1447	224842.64	2442977.08	Pastizal natural	1485	224918.79	2442979.06
Pastizal natural	1448	224844.64	2442977.13	Pastizal natural	1486	224920.80	2442979.11
Pastizal natural	1449	224846.65	2442977.19	Pastizal natural	1487	224922.80	2442979.16
Pastizal natural	1450	224848.65	2442977.24	Pastizal natural	1488	224924.80	2442979.22
Pastizal natural	1451	224850.66	2442977.29	Pastizal natural	1489	224926.81	2442979.27
Pastizal natural	1452	224852.66	2442977.34	Pastizal natural	1490	224928.81	2442979.32
Pastizal natural	1453	224854.66	2442977.39	Pastizal natural	1491	224930.82	2442979.37
Pastizal natural	1454	224856.67	2442977.45	Pastizal natural	1492	224932.82	2442979.42
Pastizal natural	1455	224858.67	2442977.50	Pastizal natural	1493	224934.82	2442979.48
Pastizal natural	1456	224860.68	2442977.55	Pastizal natural	1494	224936.83	2442979.53
Pastizal natural	1457	224862.68	2442977.60	Pastizal natural	1495	224938.83	2442979.58
Pastizal natural	1458	224864.68	2442977.65	Pastizal natural	1496	224940.84	2442979.63
Pastizal natural	1459	224866.69	2442977.71	Pastizal natural	1497	224948.84	2442979.84
Pastizal natural	1460	224868.69	2442977.76	Pastizal natural	1498	224950.84	2442979.89
Pastizal natural	1461	224870.70	2442977.81	Pastizal natural	1499	224952.84	2442979.94
Pastizal natural	1462	224872.70	2442977.86	Pastizal natural	1500	224954.85	2442979.99
Pastizal natural	1463	224874.70	2442977.91	Pastizal natural	1501	224956.85	2442980.05
Pastizal natural	1464	224876.71	2442977.97	Pastizal natural	1502	224958.86	2442980.10
Pastizal natural	1465	224878.71	2442978.02	Pastizal natural	1503	224960.86	2442980.15
Pastizal natural	1466	224880.72	2442978.07	Pastizal natural	1504	224962.86	2442980.20
Pastizal natural	1467	224882.72	2442978.12	Pastizal natural	1505	224964.87	2442980.25
Pastizal natural	1468	224884.72	2442978.17	Pastizal natural	1506	224966.87	2442980.31
Pastizal natural	1469	224886.73	2442978.23	Pastizal natural	1507	224968.88	2442980.36
Pastizal natural	1470	224888.73	2442978.28	Pastizal natural	1508	224970.88	2442980.41

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1509	224972.88	2442980.46	Pastizal natural	1547	225049.04	2442982.44
Pastizal natural	1510	224974.89	2442980.51	Pastizal natural	1548	225051.04	2442982.49
Pastizal natural	1511	224976.89	2442980.57	Pastizal natural	1549	225053.04	2442982.54
Pastizal natural	1512	224978.90	2442980.62	Pastizal natural	1550	225055.05	2442982.59
Pastizal natural	1513	224980.90	2442980.67	Pastizal natural	1551	225057.05	2442982.65
Pastizal natural	1514	224982.90	2442980.72	Pastizal natural	1552	225059.06	2442982.70
Pastizal natural	1515	224984.91	2442980.77	Pastizal natural	1553	225061.06	2442982.75
Pastizal natural	1516	224986.91	2442980.83	Pastizal natural	1554	225063.06	2442982.80
Pastizal natural	1517	224988.92	2442980.88	Pastizal natural	1555	225065.07	2442982.85
Pastizal natural	1518	224990.92	2442980.93	Pastizal natural	1556	225067.07	2442982.91
Pastizal natural	1519	224992.92	2442980.98	Pastizal natural	1557	225069.08	2442982.96
Pastizal natural	1520	224994.93	2442981.03	Pastizal natural	1558	225071.08	2442983.01
Pastizal natural	1521	224996.93	2442981.09	Pastizal natural	1559	225073.08	2442983.06
Pastizal natural	1522	224998.94	2442981.14	Pastizal natural	1560	225075.09	2442983.11
Pastizal natural	1523	225000.94	2442981.19	Pastizal natural	1561	225077.09	2442983.17
Pastizal natural	1524	225002.94	2442981.24	Pastizal natural	1562	225079.10	2442983.22
Pastizal natural	1525	225004.95	2442981.29	Pastizal natural	1563	225081.10	2442983.27
Pastizal natural	1526	225006.95	2442981.35	Pastizal natural	1564	225083.10	2442983.32
Pastizal natural	1527	225008.96	2442981.40	Pastizal natural	1565	225085.11	2442983.37
Pastizal natural	1528	225010.96	2442981.45	Pastizal natural	1566	225087.11	2442983.43
Pastizal natural	1529	225012.96	2442981.50	Pastizal natural	1567	225089.12	2442983.48
Pastizal natural	1530	225014.97	2442981.55	Pastizal natural	1568	225091.12	2442983.53
Pastizal natural	1531	225016.97	2442981.61	Pastizal natural	1569	225093.12	2442983.58
Pastizal natural	1532	225018.98	2442981.66	Pastizal natural	1570	225095.13	2442983.63
Pastizal natural	1533	225020.98	2442981.71	Pastizal natural	1571	225097.13	2442983.69
Pastizal natural	1534	225022.98	2442981.76	Pastizal natural	1572	225099.14	2442983.74
Pastizal natural	1535	225024.99	2442981.81	Pastizal natural	1573	225101.14	2442983.79
Pastizal natural	1536	225026.99	2442981.87	Pastizal natural	1574	225103.14	2442983.84
Pastizal natural	1537	225029.00	2442981.92	Pastizal natural	1575	225105.15	2442983.89
Pastizal natural	1538	225031.00	2442981.97	Pastizal natural	1576	225107.15	2442983.95
Pastizal natural	1539	225033.00	2442982.02	Pastizal natural	1577	225109.16	2442984.00
Pastizal natural	1540	225035.01	2442982.07	Pastizal natural	1578	225111.16	2442984.05
Pastizal natural	1541	225037.01	2442982.13	Pastizal natural	1579	225113.16	2442984.10
Pastizal natural	1542	225039.02	2442982.18	Pastizal natural	1580	225115.17	2442984.15
Pastizal natural	1543	225041.02	2442982.23	Pastizal natural	1581	225116.26	2442984.18
Pastizal natural	1544	225043.02	2442982.28	Pastizal natural	1582	225115.17	2443009.30
Pastizal natural	1545	225045.03	2442982.33	Pastizal natural	1583	225115.09	2443011.09
Pastizal natural	1546	225047.03	2442982.39	Pastizal natural	1584	225114.50	2443024.75

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1585	225113.16	2443055.38	Pastizal natural	1623	225047.03	2443278.02
Pastizal natural	1586	225111.16	2443101.47	Pastizal natural	1624	225045.03	2443278.02
Pastizal natural	1587	225110.31	2443120.98	Pastizal natural	1625	225043.02	2443278.01
Pastizal natural	1588	225109.96	2443128.98	Pastizal natural	1626	225041.02	2443278.01
Pastizal natural	1589	225109.16	2443147.56	Pastizal natural	1627	225039.02	2443278.00
Pastizal natural	1590	225107.15	2443193.64	Pastizal natural	1628	225037.01	2443278.00
Pastizal natural	1591	225105.78	2443225.22	Pastizal natural	1629	225035.01	2443277.99
Pastizal natural	1592	225105.19	2443238.87	Pastizal natural	1630	225033.00	2443277.99
Pastizal natural	1593	225105.15	2443239.73	Pastizal natural	1631	225031.00	2443277.98
Pastizal natural	1594	225103.48	2443278.17	Pastizal natural	1632	225029.00	2443277.98
Pastizal natural	1595	225103.14	2443278.17	Pastizal natural	1633	225026.99	2443277.97
Pastizal natural	1596	225101.14	2443278.16	Pastizal natural	1634	225024.99	2443277.97
Pastizal natural	1597	225099.14	2443278.16	Pastizal natural	1635	225022.98	2443277.96
Pastizal natural	1598	225097.13	2443278.15	Pastizal natural	1636	225020.98	2443277.96
Pastizal natural	1599	225095.13	2443278.15	Pastizal natural	1637	225018.98	2443277.95
Pastizal natural	1600	225093.12	2443278.14	Pastizal natural	1638	225016.97	2443277.95
Pastizal natural	1601	225091.12	2443278.14	Pastizal natural	1639	225014.97	2443277.94
Pastizal natural	1602	225089.12	2443278.13	Pastizal natural	1640	225012.96	2443277.94
Pastizal natural	1603	225087.11	2443278.13	Pastizal natural	1641	225010.96	2443277.93
Pastizal natural	1604	225085.11	2443278.12	Pastizal natural	1642	225008.96	2443277.93
Pastizal natural	1605	225083.10	2443278.12	Pastizal natural	1643	225006.95	2443277.92
Pastizal natural	1606	225081.10	2443278.11	Pastizal natural	1644	225004.95	2443277.92
Pastizal natural	1607	225079.10	2443278.11	Pastizal natural	1645	225002.94	2443277.91
Pastizal natural	1608	225077.09	2443278.10	Pastizal natural	1646	225000.94	2443277.91
Pastizal natural	1609	225075.09	2443278.10	Pastizal natural	1647	224998.94	2443277.90
Pastizal natural	1610	225073.08	2443278.09	Pastizal natural	1648	224996.93	2443277.90
Pastizal natural	1611	225071.08	2443278.09	Pastizal natural	1649	224994.93	2443277.89
Pastizal natural	1612	225069.08	2443278.08	Pastizal natural	1650	224992.92	2443277.89
Pastizal natural	1613	225067.07	2443278.08	Pastizal natural	1651	224990.92	2443277.88
Pastizal natural	1614	225065.07	2443278.07	Pastizal natural	1652	224988.92	2443277.88
Pastizal natural	1615	225063.06	2443278.07	Pastizal natural	1653	224986.91	2443277.87
Pastizal natural	1616	225061.06	2443278.06	Pastizal natural	1654	224984.91	2443277.87
Pastizal natural	1617	225059.06	2443278.06	Pastizal natural	1655	224982.90	2443277.86
Pastizal natural	1618	225057.05	2443278.05	Pastizal natural	1656	224980.90	2443277.86
Pastizal natural	1619	225055.05	2443278.05	Pastizal natural	1657	224978.90	2443277.85
Pastizal natural	1620	225053.04	2443278.04	Pastizal natural	1658	224976.89	2443277.85
Pastizal natural	1621	225051.04	2443278.04	Pastizal natural	1659	224974.89	2443277.84
Pastizal natural	1622	225049.04	2443278.03	Pastizal natural	1660	224972.88	2443277.84

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1661	224970.88	2443277.83	Pastizal natural	1699	224888.73	2443277.62
Pastizal natural	1662	224968.88	2443277.83	Pastizal natural	1700	224886.73	2443277.62
Pastizal natural	1663	224966.87	2443277.82	Pastizal natural	1701	224884.72	2443277.61
Pastizal natural	1664	224964.87	2443277.82	Pastizal natural	1702	224882.72	2443277.61
Pastizal natural	1665	224962.86	2443277.81	Pastizal natural	1703	224880.72	2443277.60
Pastizal natural	1666	224960.86	2443277.81	Pastizal natural	1704	224878.71	2443277.59
Pastizal natural	1667	224958.86	2443277.80	Pastizal natural	1705	224876.71	2443277.59
Pastizal natural	1668	224956.85	2443277.80	Pastizal natural	1706	224874.70	2443277.58
Pastizal natural	1669	224954.85	2443277.79	Pastizal natural	1707	224872.70	2443277.58
Pastizal natural	1670	224952.84	2443277.79	Pastizal natural	1708	224870.70	2443277.57
Pastizal natural	1671	224950.84	2443277.78	Pastizal natural	1709	224868.69	2443277.57
Pastizal natural	1672	224948.84	2443277.77	Pastizal natural	1710	224866.69	2443277.56
Pastizal natural	1673	224940.84	2443277.75	Pastizal natural	1711	224864.68	2443277.56
Pastizal natural	1674	224938.83	2443277.75	Pastizal natural	1712	224862.68	2443277.55
Pastizal natural	1675	224936.83	2443277.74	Pastizal natural	1713	224860.68	2443277.55
Pastizal natural	1676	224934.82	2443277.74	Pastizal natural	1714	224858.67	2443277.54
Pastizal natural	1677	224932.82	2443277.73	Pastizal natural	1715	224856.67	2443277.54
Pastizal natural	1678	224930.82	2443277.73	Pastizal natural	1716	224854.66	2443277.53
Pastizal natural	1679	224928.81	2443277.72	Pastizal natural	1717	224852.66	2443277.53
Pastizal natural	1680	224926.81	2443277.72	Pastizal natural	1718	224850.66	2443277.52
Pastizal natural	1681	224924.80	2443277.71	Pastizal natural	1719	224848.65	2443277.52
Pastizal natural	1682	224922.80	2443277.71	Pastizal natural	1720	224846.65	2443277.51
Pastizal natural	1683	224920.80	2443277.70	Pastizal natural	1721	224844.64	2443277.51
Pastizal natural	1684	224918.79	2443277.70	Pastizal natural	1722	224842.64	2443277.50
Pastizal natural	1685	224916.79	2443277.69	Pastizal natural	1723	224840.64	2443277.50
Pastizal natural	1686	224914.78	2443277.69	Pastizal natural	1724	224838.63	2443277.49
Pastizal natural	1687	224912.78	2443277.68	Pastizal natural	1725	224836.63	2443277.49
Pastizal natural	1688	224910.78	2443277.68	Pastizal natural	1726	224834.62	2443277.48
Pastizal natural	1689	224908.77	2443277.67	Pastizal natural	1727	224832.62	2443277.48
Pastizal natural	1690	224906.77	2443277.67	Pastizal natural	1728	224830.62	2443277.47
Pastizal natural	1691	224904.76	2443277.66	Pastizal natural	1729	224828.61	2443277.47
Pastizal natural	1692	224902.76	2443277.66	Pastizal natural	1730	224826.61	2443277.46
Pastizal natural	1693	224900.76	2443277.65	Pastizal natural	1731	224824.60	2443277.46
Pastizal natural	1694	224898.75	2443277.65	Pastizal natural	1732	224822.60	2443277.45
Pastizal natural	1695	224896.75	2443277.64	Pastizal natural	1733	224820.60	2443277.45
Pastizal natural	1696	224894.74	2443277.64	Pastizal natural	1734	224818.59	2443277.44
Pastizal natural	1697	224892.74	2443277.63	Pastizal natural	1735	224816.59	2443277.44
Pastizal natural	1698	224890.74	2443277.63	Pastizal natural	1736	224814.58	2443277.43

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1737	224812.58	2443277.42	Pastizal natural	1775	224818.59	2444081.72
Pastizal natural	1738	224810.58	2443277.42	Pastizal natural	1776	224818.59	2444095.38
Pastizal natural	1739	224808.57	2443277.41	Pastizal natural	1777	224816.59	2444095.38
Pastizal natural	1740	224806.57	2443277.41	Pastizal natural	1778	224814.58	2444095.38
Pastizal natural	1741	224804.56	2443277.40	Pastizal natural	1779	224812.58	2444095.38
Pastizal natural	1742	224802.56	2443277.40	Pastizal natural	1780	224810.58	2444095.38
Pastizal natural	1743	224800.56	2443277.39	Pastizal natural	1781	224808.57	2444095.38
Pastizal natural	1744	224798.55	2443277.39	Pastizal natural	1782	224806.57	2444095.38
Pastizal natural	1745	224796.55	2443277.38	Pastizal natural	1783	224804.56	2444095.38
Pastizal natural	1746	224794.54	2443277.38	Pastizal natural	1784	224802.56	2444095.38
Pastizal natural	1747	224793.12	2443277.37	Pastizal natural	1785	224800.56	2444095.38
Pastizal natural	1748	224792.54	2443360.49	Pastizal natural	1786	224798.55	2444095.38
Pastizal natural	1749	224791.99	2443439.34	Pastizal natural	1787	224796.55	2444095.38
Pastizal natural	1750	224791.90	2443453.00	Pastizal natural	1788	224794.54	2444095.38
Pastizal natural	1751	224791.22	2443549.23	Pastizal natural	1789	224792.54	2444095.38
Pastizal natural	1752	224792.54	2443549.23	Pastizal natural	1790	224790.54	2444095.38
Pastizal natural	1753	224794.54	2443549.23	Pastizal natural	1791	224788.53	2444095.38
Pastizal natural	1754	224796.55	2443549.23	Pastizal natural	1792	224786.53	2444095.38
Pastizal natural	1755	224798.55	2443549.23	Pastizal natural	1793	224784.52	2444095.38
Pastizal natural	1756	224800.56	2443549.23	Pastizal natural	1794	224782.52	2444095.38
Pastizal natural	1757	224802.56	2443549.23	Pastizal natural	1795	224781.85	2444095.38
Pastizal natural	1758	224804.56	2443549.23	Pastizal natural	1796	224782.52	2444095.48
Pastizal natural	1759	224806.57	2443549.23	Pastizal natural	1797	224784.52	2444095.78
Pastizal natural	1760	224808.57	2443549.23	Pastizal natural	1798	224786.53	2444096.08
Pastizal natural	1761	224810.58	2443549.23	Pastizal natural	1799	224788.53	2444096.38
Pastizal natural	1762	224812.58	2443549.23	Pastizal natural	1800	224790.54	2444096.68
Pastizal natural	1763	224814.58	2443549.23	Pastizal natural	1801	224792.54	2444096.98
Pastizal natural	1764	224816.59	2443549.23	Pastizal natural	1802	224794.54	2444097.28
Pastizal natural	1765	224818.59	2443549.23	Pastizal natural	1803	224796.55	2444097.58
Pastizal natural	1766	224818.59	2443557.23	Pastizal natural	1804	224798.55	2444097.88
Pastizal natural	1767	224818.59	2443653.47	Pastizal natural	1805	224800.56	2444098.18
Pastizal natural	1768	224818.59	2443667.13	Pastizal natural	1806	224802.56	2444098.49
Pastizal natural	1769	224818.59	2443763.36	Pastizal natural	1807	224804.56	2444098.79
Pastizal natural	1770	224818.59	2443771.36	Pastizal natural	1808	224806.57	2444099.09
Pastizal natural	1771	224818.59	2443867.59	Pastizal natural	1809	224808.57	2444099.39
Pastizal natural	1772	224818.59	2443881.25	Pastizal natural	1810	224810.58	2444099.69
Pastizal natural	1773	224818.59	2443977.48	Pastizal natural	1811	224812.58	2444099.99
Pastizal natural	1774	224818.59	2443985.48	Pastizal natural	1812	224814.58	2444100.29

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1813	224816.59	2444100.59	Pastizal natural	1851	224870.70	2444224.94
Pastizal natural	1814	224818.59	2444100.89	Pastizal natural	1852	224872.70	2444224.92
Pastizal natural	1815	224820.60	2444101.19	Pastizal natural	1853	224874.70	2444224.89
Pastizal natural	1816	224822.60	2444101.50	Pastizal natural	1854	224876.71	2444224.87
Pastizal natural	1817	224824.60	2444101.80	Pastizal natural	1855	224878.71	2444224.85
Pastizal natural	1818	224826.61	2444102.10	Pastizal natural	1856	224880.72	2444224.82
Pastizal natural	1819	224828.61	2444102.40	Pastizal natural	1857	224882.72	2444224.80
Pastizal natural	1820	224830.62	2444102.70	Pastizal natural	1858	224884.72	2444224.78
Pastizal natural	1821	224832.62	2444103.00	Pastizal natural	1859	224886.73	2444224.75
Pastizal natural	1822	224834.62	2444103.30	Pastizal natural	1860	224888.73	2444224.73
Pastizal natural	1823	224836.63	2444103.60	Pastizal natural	1861	224890.74	2444224.71
Pastizal natural	1824	224838.63	2444103.90	Pastizal natural	1862	224892.74	2444224.68
Pastizal natural	1825	224840.64	2444104.20	Pastizal natural	1863	224894.74	2444224.66
Pastizal natural	1826	224842.64	2444104.51	Pastizal natural	1864	224896.75	2444224.64
Pastizal natural	1827	224844.64	2444104.81	Pastizal natural	1865	224898.75	2444224.61
Pastizal natural	1828	224846.65	2444105.11	Pastizal natural	1866	224900.76	2444224.59
Pastizal natural	1829	224848.65	2444105.41	Pastizal natural	1867	224902.76	2444224.56
Pastizal natural	1830	224850.66	2444105.71	Pastizal natural	1868	224904.76	2444224.54
Pastizal natural	1831	224852.66	2444106.01	Pastizal natural	1869	224906.77	2444224.52
Pastizal natural	1832	224854.66	2444106.31	Pastizal natural	1870	224908.77	2444224.49
Pastizal natural	1833	224856.67	2444106.61	Pastizal natural	1871	224910.78	2444224.47
Pastizal natural	1834	224858.67	2444106.91	Pastizal natural	1872	224912.78	2444224.45
Pastizal natural	1835	224859.53	2444107.04	Pastizal natural	1873	224914.78	2444224.42
Pastizal natural	1836	224858.67	2444110.68	Pastizal natural	1874	224916.79	2444224.40
Pastizal natural	1837	224856.67	2444119.22	Pastizal natural	1875	224918.79	2444224.38
Pastizal natural	1838	224855.43	2444124.48	Pastizal natural	1876	224920.80	2444224.35
Pastizal natural	1839	224854.66	2444144.20	Pastizal natural	1877	224922.80	2444224.33
Pastizal natural	1840	224852.51	2444199.61	Pastizal natural	1878	224924.80	2444224.31
Pastizal natural	1841	224851.51	2444225.17	Pastizal natural	1879	224926.81	2444224.28
Pastizal natural	1842	224852.66	2444225.15	Pastizal natural	1880	224928.81	2444224.26
Pastizal natural	1843	224854.66	2444225.13	Pastizal natural	1881	224930.82	2444224.24
Pastizal natural	1844	224856.67	2444225.11	Pastizal natural	1882	224932.82	2444224.21
Pastizal natural	1845	224858.67	2444225.08	Pastizal natural	1883	224934.82	2444224.19
Pastizal natural	1846	224860.68	2444225.06	Pastizal natural	1884	224936.83	2444224.17
Pastizal natural	1847	224862.68	2444225.03	Pastizal natural	1885	224938.83	2444224.14
Pastizal natural	1848	224864.68	2444225.01	Pastizal natural	1886	224940.84	2444224.12
Pastizal natural	1849	224866.69	2444224.99	Pastizal natural	1887	224948.84	2444224.02
Pastizal natural	1850	224868.69	2444224.96	Pastizal natural	1888	224950.84	2444224.00

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1889	224952.84	2444223.98	Pastizal natural	1927	225029.00	2444223.08
Pastizal natural	1890	224954.85	2444223.95	Pastizal natural	1928	225031.00	2444223.06
Pastizal natural	1891	224956.85	2444223.93	Pastizal natural	1929	225033.00	2444223.04
Pastizal natural	1892	224958.86	2444223.91	Pastizal natural	1930	225035.01	2444223.01
Pastizal natural	1893	224960.86	2444223.88	Pastizal natural	1931	225037.01	2444222.99
Pastizal natural	1894	224962.86	2444223.86	Pastizal natural	1932	225039.02	2444222.97
Pastizal natural	1895	224964.87	2444223.84	Pastizal natural	1933	225041.02	2444222.94
Pastizal natural	1896	224966.87	2444223.81	Pastizal natural	1934	225043.02	2444222.92
Pastizal natural	1897	224968.88	2444223.79	Pastizal natural	1935	225045.03	2444222.90
Pastizal natural	1898	224970.88	2444223.77	Pastizal natural	1936	225047.03	2444222.87
Pastizal natural	1899	224972.88	2444223.74	Pastizal natural	1937	225049.04	2444222.85
Pastizal natural	1900	224974.89	2444223.72	Pastizal natural	1938	225051.04	2444222.82
Pastizal natural	1901	224976.89	2444223.70	Pastizal natural	1939	225053.04	2444222.80
Pastizal natural	1902	224978.90	2444223.67	Pastizal natural	1940	225055.05	2444222.78
Pastizal natural	1903	224980.90	2444223.65	Pastizal natural	1941	225057.05	2444222.75
Pastizal natural	1904	224982.90	2444223.62	Pastizal natural	1942	225059.06	2444222.73
Pastizal natural	1905	224984.91	2444223.60	Pastizal natural	1943	225061.06	2444222.71
Pastizal natural	1906	224986.91	2444223.58	Pastizal natural	1944	225063.06	2444222.68
Pastizal natural	1907	224988.92	2444223.55	Pastizal natural	1945	225065.07	2444222.66
Pastizal natural	1908	224990.92	2444223.53	Pastizal natural	1946	225067.07	2444222.64
Pastizal natural	1909	224992.92	2444223.51	Pastizal natural	1947	225069.08	2444222.61
Pastizal natural	1910	224994.93	2444223.48	Pastizal natural	1948	225071.08	2444222.59
Pastizal natural	1911	224996.93	2444223.46	Pastizal natural	1949	225073.08	2444222.57
Pastizal natural	1912	224998.94	2444223.44	Pastizal natural	1950	225075.09	2444222.54
Pastizal natural	1913	225000.94	2444223.41	Pastizal natural	1951	225077.09	2444222.52
Pastizal natural	1914	225002.94	2444223.39	Pastizal natural	1952	225079.10	2444222.50
Pastizal natural	1915	225004.95	2444223.37	Pastizal natural	1953	225081.10	2444222.47
Pastizal natural	1916	225006.95	2444223.34	Pastizal natural	1954	225083.10	2444222.45
Pastizal natural	1917	225008.96	2444223.32	Pastizal natural	1955	225085.11	2444222.42
Pastizal natural	1918	225010.96	2444223.30	Pastizal natural	1956	225087.11	2444222.40
Pastizal natural	1919	225012.96	2444223.27	Pastizal natural	1957	225089.12	2444222.38
Pastizal natural	1920	225014.97	2444223.25	Pastizal natural	1958	225091.12	2444222.35
Pastizal natural	1921	225016.97	2444223.23	Pastizal natural	1959	225093.12	2444222.33
Pastizal natural	1922	225018.98	2444223.20	Pastizal natural	1960	225095.13	2444222.31
Pastizal natural	1923	225020.98	2444223.18	Pastizal natural	1961	225097.13	2444222.28
Pastizal natural	1924	225022.98	2444223.15	Pastizal natural	1962	225099.14	2444222.26
Pastizal natural	1925	225024.99	2444223.13	Pastizal natural	1963	225101.14	2444222.24
Pastizal natural	1926	225026.99	2444223.11	Pastizal natural	1964	225103.14	2444222.21

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	1965	225105.15	2444222.19	Pastizal natural	2003	225247.42	2444428.09
Pastizal natural	1966	225107.15	2444222.17	Pastizal natural	2004	225249.42	2444428.27
Pastizal natural	1967	225109.16	2444222.14	Pastizal natural	2005	225251.42	2444428.45
Pastizal natural	1968	225111.16	2444222.12	Pastizal natural	2006	225253.43	2444428.62
Pastizal natural	1969	225113.16	2444222.09	Pastizal natural	2007	225255.43	2444428.80
Pastizal natural	1970	225114.22	2444222.08	Pastizal natural	2008	225257.44	2444428.98
Pastizal natural	1971	225114.37	2444199.61	Pastizal natural	2009	225259.44	2444429.16
Pastizal natural	1972	225114.42	2444191.61	Pastizal natural	2010	225261.44	2444429.33
Pastizal natural	1973	225115.05	2444095.38	Pastizal natural	2011	225263.45	2444429.51
Pastizal natural	1974	225205.33	2444231.62	Pastizal natural	2012	225265.45	2444429.69
Pastizal natural	1975	225204.71	2444231.61	Pastizal natural	2013	225267.46	2444429.87
Pastizal natural	1976	225204.89	2444295.84	Pastizal natural	2014	225269.46	2444430.05
Pastizal natural	1977	225204.92	2444309.50	Pastizal natural	2015	225271.46	2444430.22
Pastizal natural	1978	225204.94	2444316.92	Pastizal natural	2016	225273.47	2444430.40
Pastizal natural	1979	225203.87	2444405.73	Pastizal natural	2017	225275.47	2444430.58
Pastizal natural	1980	225203.77	2444413.73	Pastizal natural	2018	225277.48	2444430.76
Pastizal natural	1981	225203.65	2444424.21	Pastizal natural	2019	225279.48	2444430.93
Pastizal natural	1982	225205.33	2444424.36	Pastizal natural	2020	225281.48	2444431.11
Pastizal natural	1983	225207.34	2444424.54	Pastizal natural	2021	225283.49	2444431.29
Pastizal natural	1984	225209.34	2444424.71	Pastizal natural	2022	225285.49	2444431.47
Pastizal natural	1985	225211.34	2444424.89	Pastizal natural	2023	225287.50	2444431.65
Pastizal natural	1986	225213.35	2444425.07	Pastizal natural	2024	225289.50	2444431.82
Pastizal natural	1987	225215.35	2444425.25	Pastizal natural	2025	225291.50	2444432.00
Pastizal natural	1988	225217.36	2444425.42	Pastizal natural	2026	225293.51	2444432.18
Pastizal natural	1989	225219.36	2444425.60	Pastizal natural	2027	225295.51	2444432.36
Pastizal natural	1990	225221.36	2444425.78	Pastizal natural	2028	225297.52	2444432.53
Pastizal natural	1991	225223.37	2444425.96	Pastizal natural	2029	225299.52	2444432.71
Pastizal natural	1992	225225.37	2444426.13	Pastizal natural	2030	225301.52	2444432.89
Pastizal natural	1993	225227.38	2444426.31	Pastizal natural	2031	225303.53	2444433.07
Pastizal natural	1994	225229.38	2444426.49	Pastizal natural	2032	225305.53	2444433.24
Pastizal natural	1995	225231.38	2444426.67	Pastizal natural	2033	225307.54	2444433.42
Pastizal natural	1996	225233.39	2444426.85	Pastizal natural	2034	225309.54	2444433.60
Pastizal natural	1997	225235.39	2444427.02	Pastizal natural	2035	225311.54	2444433.78
Pastizal natural	1998	225237.40	2444427.20	Pastizal natural	2036	225313.55	2444433.96
Pastizal natural	1999	225239.40	2444427.38	Pastizal natural	2037	225313.55	2444413.73
Pastizal natural	2000	225241.40	2444427.56	Pastizal natural	2038	225313.55	2444405.73
Pastizal natural	2001	225243.41	2444427.73	Pastizal natural	2039	225313.55	2444309.50
Pastizal natural	2002	225245.41	2444427.91	Pastizal natural	2040	225313.55	2444295.84



Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	2041	225313.55	2444233.74	Pastizal natural	2079	225237.40	2444232.25
Pastizal natural	2042	225311.54	2444233.71	Pastizal natural	2080	225235.39	2444232.21
Pastizal natural	2043	225309.54	2444233.67	Pastizal natural	2081	225233.39	2444232.17
Pastizal natural	2044	225307.54	2444233.63	Pastizal natural	2082	225231.38	2444232.13
Pastizal natural	2045	225305.53	2444233.59	Pastizal natural	2083	225229.38	2444232.09
Pastizal natural	2046	225303.53	2444233.55	Pastizal natural	2084	225227.38	2444232.05
Pastizal natural	2047	225301.52	2444233.51	Pastizal natural	2085	225225.37	2444232.01
Pastizal natural	2048	225299.52	2444233.47	Pastizal natural	2086	225223.37	2444231.97
Pastizal natural	2049	225297.52	2444233.43	Pastizal natural	2087	225221.36	2444231.93
Pastizal natural	2050	225295.51	2444233.39	Pastizal natural	2088	225219.36	2444231.90
Pastizal natural	2051	225293.51	2444233.35	Pastizal natural	2089	225217.36	2444231.86
Pastizal natural	2052	225291.50	2444233.31	Pastizal natural	2090	225215.35	2444231.82
Pastizal natural	2053	225289.50	2444233.27	Pastizal natural	2091	225213.35	2444231.78
Pastizal natural	2054	225287.50	2444233.23	Pastizal natural	2092	225211.34	2444231.74
Pastizal natural	2055	225285.49	2444233.19	Pastizal natural	2093	225209.34	2444231.70
Pastizal natural	2056	225283.49	2444233.15	Pastizal natural	2094	225207.34	2444231.66
Pastizal natural	2057	225281.48	2444233.12	Pastizal natural	2095	225205.33	2444231.62
Pastizal natural	2058	225279.48	2444233.08	Pastizal natural	2096	225399.93	2442376.07
Pastizal natural	2059	225277.48	2444233.04	Pastizal natural	2097	224866.07	2442350.11
Pastizal natural	2060	225275.47	2444233.00	Pastizal natural	2098	224865.84	2442354.11
Pastizal natural	2061	225273.47	2444232.96	Pastizal natural	2099	224865.88	2442354.11
Pastizal natural	2062	225271.46	2444232.92	Pastizal natural	2100	225397.85	2442379.97
Pastizal natural	2063	225269.46	2444232.88	Pastizal natural	2101	225401.85	2442677.47
Pastizal natural	2064	225267.46	2444232.84	Pastizal natural	2102	225401.86	2442677.58
Pastizal natural	2065	225265.45	2444232.80	Pastizal natural	2103	225401.87	2442677.71
Pastizal natural	2066	225263.45	2444232.76	Pastizal natural	2104	225401.89	2442677.84
Pastizal natural	2067	225261.44	2444232.72	Pastizal natural	2105	225401.92	2442677.97
Pastizal natural	2068	225259.44	2444232.68	Pastizal natural	2106	225401.96	2442678.09
Pastizal natural	2069	225257.44	2444232.64	Pastizal natural	2107	225402.00	2442678.21
Pastizal natural	2070	225255.43	2444232.60	Pastizal natural	2108	225402.06	2442678.33
Pastizal natural	2071	225253.43	2444232.56	Pastizal natural	2109	225402.12	2442678.45
Pastizal natural	2072	225251.42	2444232.52	Pastizal natural	2110	225402.19	2442678.56
Pastizal natural	2073	225249.42	2444232.49	Pastizal natural	2111	225402.26	2442678.67
Pastizal natural	2074	225247.42	2444232.45	Pastizal natural	2112	225402.35	2442678.77
Pastizal natural	2075	225245.41	2444232.41	Pastizal natural	2113	225402.44	2442678.86
Pastizal natural	2076	225243.41	2444232.37	Pastizal natural	2114	225402.53	2442678.95
Pastizal natural	2077	225241.40	2444232.33	Pastizal natural	2115	225402.63	2442679.03
Pastizal natural	2078	225239.40	2444232.29	Pastizal natural	2116	225402.74	2442679.11

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	2117	225402.85	2442679.18	Pastizal natural	2155	225777.99	2442692.70
Pastizal natural	2118	225402.97	2442679.24	Pastizal natural	2156	225777.86	2442692.69
Pastizal natural	2119	225403.09	2442679.30	Pastizal natural	2157	225777.83	2442692.68
Pastizal natural	2120	225403.21	2442679.34	Pastizal natural	2158	225405.83	2442675.54
Pastizal natural	2121	225403.33	2442679.38	Pastizal natural	2159	225401.83	2442378.04
Pastizal natural	2122	225403.46	2442679.41	Pastizal natural	2160	225401.82	2442377.94
Pastizal natural	2123	225403.59	2442679.43	Pastizal natural	2161	225401.81	2442377.81
Pastizal natural	2124	225403.72	2442679.44	Pastizal natural	2162	225401.79	2442377.68
Pastizal natural	2125	225403.76	2442679.45	Pastizal natural	2163	225401.76	2442377.55
Pastizal natural	2126	225775.72	2442696.59	Pastizal natural	2164	225401.72	2442377.42
Pastizal natural	2127	225772.69	2443357.30	Pastizal natural	2165	225401.68	2442377.30
Pastizal natural	2128	225750.83	2444472.74	Pastizal natural	2166	225401.62	2442377.18
Pastizal natural	2129	225754.82	2444473.10	Pastizal natural	2167	225401.56	2442377.07
Pastizal natural	2130	225776.69	2443357.36	Pastizal natural	2168	225401.49	2442376.95
Pastizal natural	2131	225776.69	2443357.33	Pastizal natural	2169	225401.42	2442376.85
Pastizal natural	2132	225779.73	2442694.69	Pastizal natural	2170	225401.33	2442376.75
Pastizal natural	2133	225779.73	2442694.68	Pastizal natural	2171	225401.24	2442376.65
Pastizal natural	2134	225779.73	2442694.55	Pastizal natural	2172	225401.15	2442376.56
Pastizal natural	2135	225779.72	2442694.42	Pastizal natural	2173	225401.05	2442376.48
Pastizal natural	2136	225779.69	2442694.29	Pastizal natural	2174	225400.94	2442376.40
Pastizal natural	2137	225779.66	2442694.17	Pastizal natural	2175	225400.83	2442376.33
Pastizal natural	2138	225779.63	2442694.04	Pastizal natural	2176	225400.71	2442376.27
Pastizal natural	2139	225779.58	2442693.92	Pastizal natural	2177	225400.59	2442376.22
Pastizal natural	2140	225779.53	2442693.80	Pastizal natural	2178	225400.47	2442376.17
Pastizal natural	2141	225779.47	2442693.68	Pastizal natural	2179	225400.35	2442376.13
Pastizal natural	2142	225779.40	2442693.57	Pastizal natural	2180	225400.22	2442376.10
Pastizal natural	2143	225779.32	2442693.47	Pastizal natural	2181	225400.09	2442376.08
Pastizal natural	2144	225779.24	2442693.36	Pastizal natural	2182	225399.96	2442376.07
Pastizal natural	2145	225779.15	2442693.27	Pastizal natural	2183	225399.93	2442376.07
Pastizal natural	2146	225779.05	2442693.18	Pastizal natural	2184	225132.17	2442353.43
Pastizal natural	2147	225778.95	2442693.10	Pastizal natural	2185	225110.28	2442298.12
Pastizal natural	2148	225778.84	2442693.02	Pastizal natural	2186	224838.35	2442302.24
Pastizal natural	2149	225778.73	2442692.95	Pastizal natural	2187	224765.00	2442638.58
Pastizal natural	2150	225778.62	2442692.89	Pastizal natural	2188	224481.98	2442665.13
Pastizal natural	2151	225778.50	2442692.83	Pastizal natural	2189	224466.78	2442868.82
Pastizal natural	2152	225778.38	2442692.79	Pastizal natural	2190	224165.58	2442887.86
Pastizal natural	2153	225778.25	2442692.75	Pastizal natural	2191	224172.03	2443199.95
Pastizal natural	2154	225778.12	2442692.72	Pastizal natural	2192	224477.43	2443198.17

Uso de suelo	ID	X	Y	Uso de suelo	ID	X	Y
Pastizal natural	2193	224477.51	2443200.53	Pastizal natural	2227	225106.23	2442304.19
Pastizal natural	2194	224479.46	2443199.04	Pastizal natural	2228	225126.60	2442355.63
Pastizal natural	2195	224483.10	2443196.26	Pastizal natural	2229	225127.03	2442356.51
Pastizal natural	2196	224483.02	2443195.97	Pastizal natural	2230	225127.59	2442357.30
Pastizal natural	2197	224482.56	2443195.05	Pastizal natural	2231	225128.28	2442357.99
Pastizal natural	2198	224481.95	2443194.22	Pastizal natural	2232	225129.08	2442358.56
Pastizal natural	2199	224481.22	2443193.51	Pastizal natural	2233	225129.95	2442359.00
Pastizal natural	2200	224480.37	2443192.93	Pastizal natural	2234	225130.88	2442359.29
Pastizal natural	2201	224479.43	2443192.51	Pastizal natural	2235	225131.85	2442359.42
Pastizal natural	2202	224478.44	2443192.25	Pastizal natural	2236	225403.42	2442374.21
Pastizal natural	2203	224477.42	2443192.17	Pastizal natural	2237	225408.63	2442649.58
Pastizal natural	2204	224177.90	2443193.92	Pastizal natural	2238	225408.73	2442650.56
Pastizal natural	2205	224171.70	2442893.49	Pastizal natural	2239	225408.99	2442651.52
Pastizal natural	2206	224467.16	2442874.81	Pastizal natural	2240	225409.40	2442652.42
Pastizal natural	2207	224468.11	2442874.68	Pastizal natural	2241	225409.96	2442653.24
Pastizal natural	2208	224469.02	2442874.39	Pastizal natural	2242	225410.65	2442653.96
Pastizal natural	2209	224469.87	2442873.97	Pastizal natural	2243	225411.44	2442654.55
Pastizal natural	2210	224470.65	2442873.41	Pastizal natural	2244	225412.32	2442655.01
Pastizal natural	2211	224471.33	2442872.74	Pastizal natural	2245	225413.27	2442655.31
Pastizal natural	2212	224471.89	2442871.97	Pastizal natural	2246	225414.25	2442655.45
Pastizal natural	2213	224472.33	2442871.12	Pastizal natural	2247	225784.27	2442678.55
Pastizal natural	2214	224472.62	2442870.21	Pastizal natural	2248	225776.59	2444475.03
Pastizal natural	2215	224472.77	2442869.27	Pastizal natural	2249	225780.59	2444475.38
Pastizal natural	2216	224487.59	2442670.63	Pastizal natural	2250	225782.58	2444475.56
Pastizal natural	2217	224765.56	2442644.55	Pastizal natural	2251	225782.58	2444475.49
Pastizal natural	2218	224766.49	2442644.39	Pastizal natural	2252	225790.29	2442672.92
Pastizal natural	2219	224767.38	2442644.08	Pastizal natural	2253	225414.62	2442649.46
Pastizal natural	2220	224768.22	2442643.64	Pastizal natural	2254	225409.31	2442368.52
Pastizal natural	2221	224768.98	2442643.07	Pastizal natural	2255	225132.17	2442353.43
Pastizal natural	2222	224769.63	2442642.39				
Pastizal natural	2223	224770.17	2442641.61				
Pastizal natural	2224	224770.59	2442640.76				
Pastizal natural	2225	224770.86	2442639.85				
Pastizal natural	2226	224843.20	2442308.17				

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

## Fauna

Para el presente estudio se aplicaron metodologías específicas y apropiadas para cada componente de la fauna de vertebrados terrestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), esto con la finalidad de cuantificar su riqueza y patrones de diversidad en cada una de las áreas naturales en cuestión. Adicionalmente, se identificaron especies que, debido a sus particularidades biológicas, endemismo, vulnerabilidad intrínseca o importancia ecológica, ameritan considerarse con mayor atención, como es el caso de aquellas catalogadas dentro de alguna categoría de protección nacional según la Norma Oficial Mexicana Semarnat-2010 y de acuerdo con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Cites, 2017).

## Métodos

El trabajo de campo y escritorio fue realizado por biólogos especialistas en cada uno de estos grupos faunísticos y llevado a cabo con base en un esquema de cuatro etapas de desarrollo del mismo, las cuales se detallan a continuación:

- 1) **Estudio potencial**, el cual involucra el relevamiento de literatura y bases de datos científicas con información referente a la biodiversidad que potencialmente podría estar representada en los sitios de estudio. La literatura empleada para generar las listas potenciales estuvo basada en los trabajos de Ceballos y Oliva (2005), Riojas-López y Mellink (2006), Aranda (2012), Ramírez-Pulido (2014) y Carbajal-Márquez y Quintero-Díaz (2017), así como en las bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (Conabio, 2012) y EncicloVida (Conabio, 2018).
- 2) **Contacto con las autoridades correspondientes y propietarios de predios privados**, con el fin de obtener autorización de trabajo en los sitios. Para el polígono en cuestión, se solicitó el permiso de trabajo ante los propietarios de los predios en los que se implementaron los muestreos en campo.
- 3) **Trabajo en campo**, llevado a cabo mediante la implementación de técnicas de muestreo en campo dirigidas a cada grupo en cuestión.
- 4) **Procesamiento de datos de campo**, a través de distintas aproximaciones cuantitativas y la evaluación integral de los resultados. De manera específica, se realizó la estimación de tres índices de diversidad alfa (Shannon-Wiener, el inverso del índice de Simpson y Margalef; Moreno, 2001). Estos índices fueron calculados tanto en función de la riqueza por grupo zoológico por transecto como para la totalidad de la vertebrado-fauna por polígono (AP y SAR).

## Métodos de muestreo por grupo zoológico

Tal como se declaró previamente, debido a los hábitos y requerimientos biológicos particulares de los diferentes grupos zoológicos estudiados, las técnicas de muestreo fueron específicas para cada uno de ellos.



Figura IV.37. Entrevista con pobladores.

**Herpetofauna.** - Para los anfibios y reptiles, se realizaron búsquedas exhaustivas mediante transectos y búsqueda activa directa, es decir, enfocada en microhábitats potenciales de las especies en cuestión, sin el uso de técnicas de trapeo herpetofaunístico (Karns, 1986). Durante el recorrido de los transectos se dirigió la atención a cualquier sitio del que pudieran hacer uso estos organismos, tales como refugios o sitios de percha. El sustrato fue revisado mediante gancho herpetológico, y en algunos casos se empleó la técnica de lazo con nudo corredizo para capturar y contener momentáneamente ejemplares de lagartijas con el fin de determinarlas inequívocamente mediante el uso de claves.

Asimismo, en algunos casos, se requirió del gancho herpetológico para manipular serpientes venenosas de importancia médica, y así lograr su examinación a detalle. La determinación taxonómica se llevó a cabo mediante el uso de claves y guías de campo. Las claves empleadas incluyeron la recopilación de Flores-Villela *et al.* (1995) para la herpetofauna de México, así como el trabajo de Köhler y Heimes (2002) para los miembros del género *Sceloporus*. En todo caso, la nomenclatura empleada se basó en las propuestas de clasificación sistemática vigentes, incluidas en las bases de datos de Frost (2019) y Uetz (2019). En cuanto a los nombres comunes de la herpetofauna, para su uso se siguió la propuesta de Liner y Casas-Andreu (2008).



Búsqueda directa mediante gancho herpetológico



Búsqueda directa en microhábitats



Procesamiento para determinación



Registro fotográfico de individuo capturado

**Figura IV.38.** Muestreo de herpetofauna.

**Avifauna.** - La metodología y las técnicas de muestreo utilizadas para el grupo de las aves fueron variadas (González-García, 2011). Estas se enlistan a continuación:

Técnicas de observación. Para las observaciones fueron utilizados binoculares de 10 x 42. Además, en algunos casos fue posible identificar las especies mediante el canto.

Muestreos de búsqueda intensiva. En este tipo de muestreo, el observador intenta cubrir la mayor superficie posible sin restricción de movimiento, esto con la finalidad de incrementar la probabilidad de detección de mayor número de especies de aves. Esta metodología fue aplicada en casos en los que, durante un recorrido de transecto, el ornitólogo determinó apropiado realizar búsquedas fuera del transecto establecido, ya sea debido a la presencia de hábitats o de sitios de percha idóneos para la avifauna.

Puntos de conteo. En esta técnica, el ornitólogo se posiciona en un punto fijo dentro del área a muestrear, y registra a todas las aves observadas dentro de un radio determinado (en este caso, 30 m) durante cinco a diez minutos. Para este estudio, se establecieron dos puntos de conteo por sitio de muestreo.

Transectos en franja. Este método es similar a los puntos de conteo, sin embargo, mediante esta técnica el observador registra las aves detectadas mientras camina a través de un área, esto por lo general en línea recta de transectos. Durante los muestreos realizados para el presente estudio se utilizó este método de observación, pero adecuándolo a las condiciones del terreno.

Captura y liberación. Esta técnica es utilizada principalmente para el monitoreo de aves terrestres. La captura se realiza utilizando redes de nylon o algodón con dimensiones de 12 m de largo y de 06 m por 2.5 m de ancho; las redes son colocadas en sitios donde se presenta una mayor cobertura vegetal, así como condiciones de hábitat idóneas para la presencia de las especies, tales como cuerpos de agua, fuentes de alimento, ecotonos, etc. En este caso, las aves son contenidas momentáneamente solo para su determinación taxonómica y registro fotográfico, e inmediatamente liberadas en el mismo sitio, sin realizar proceso de anillamiento ni medición de caracteres morfométricos. Para el estudio, se colocaron dos redes por sitio, mismas que permanecieron abiertas un total de cinco horas al día, durante el amanecer y atardecer.

Todas estas técnicas fueron implementadas durante las horas de mayor actividad de las aves (amanecer y atardecer). Durante estos tipos de muestreos se contó con equipo tal como binoculares, cámaras digitales, dispositivos GPS y guías especializadas para la determinación de las especies de aves (Howell y Webb, 1995; Sibley, 2006; Kaufman, 2005; National Geographic, 2006).

Los datos de avifauna obtenidos fueron analizados en conjunto, esto debido a que, debido a diversas cuestiones logísticas durante el trabajo de campo (*e. g.* lejanía entre los sitios de muestreo, condiciones meteorológicas y limitantes de tiempo para realizar el trabajo de campo), la mayoría de los registros fueron realizados mediante transectos. En conjunto, el esfuerzo de muestreo medio fue de 24 a 36 horas-hombre por sitio por fecha de muestreo. Para este grupo, se empleó la propuesta taxonómica de la *American Ornithological Society* en su versión más reciente (AOS, 2019).



Registro de aves mediante binoculares



Colocación de redes de niebla para captura de aves

Figura IV.39. Muestreo de avifauna.

***Mastofauna.*** - Para este grupo se aplicaron también diversas técnicas de acuerdo con los hábitos y talla de los organismos en cuestión. A continuación, se describen las mismas:

***Transectos.*** Se realizaron transectos de observación para el registro de fauna, que consiste en el recorrido de senderos, entre la vegetación o sitios potenciales de presencia de mamíferos. Se registró a las especies de mamíferos observadas directamente, así como evidencias indirectas de su presencia (*e. g.* huellas, excretas y demás rastros), de las cuales se conservó evidencia fotográfica para su posterior determinación mediante

fuentes bibliográficas especializadas (Aranda, 2012). En campo se determinó a las especies por observación directa y la realización de entrevistas a pobladores locales para conocer las especies presentes, mediante la descripción de las mismas, el nombre común local y, finalmente, la identificación mediante imágenes en guías de campo especializadas (*e. g.* Villa y Cervantes, 2003; Ceballos y Oliva, 2005; Aranda, 2012).

*Cámaras-trampa.* Para el registro de los mamíferos de medianos a grandes se colocaron dos cámaras trampa, o foto-trampas en sitios estratégicos, es decir, aquellos donde se localizó evidencia de la presencia de estos, como senderos de fauna, rastros, madrigueras, etc. Las cámaras se colocaron, activaron y permanecieron en los sitios durante el periodo comprendido entre el 31 de agosto al 04 de septiembre de 2019.

*Trampas Sherman.* Se colocaron este tipo de trampas para captura de pequeños mamíferos, como roedores. Se colocaron un total de 20 trampas por sitio a lo largo de los transectos recorridos, mismas que fueron cebadas con una mezcla de hojuelas de avena y vainilla, y colocadas en sitios donde estuvieran protegidas de la radiación solar directa durante el día. Las trampas fueron revisadas al amanecer y atardecer.

La determinación de las especies de mamíferos registradas durante el trabajo de campo se llevó a cabo con el apoyo de las sinopsis de Ceballos y Oliva (2005), de Villa y Cervantes (2003), mientras que los registros indirectos (huellas, excretas, etc.) se identificaron de acuerdo al manual de Aranda (2012). La nomenclatura se basó en lo propuesto por Ramírez-Pulido et al. (2014).



Transecto para registro de rastros



Instalación de fototrampa





Instalación de trampa Sherman



Procesamiento e identificación de roedor



Cebado de trampa Tomahawk



Instalación de trampa Tomahawk

Figura IV.40. Muestreo de mamíferos.

### Transectos y puntos de muestreo de fauna silvestre

Se recorrieron 15 transectos en total, siete dentro del área del proyecto y ocho fuera de este (en el SAR) para el registro de fauna silvestre. Así mismo, fueron colocadas dos redes de niebla (para aves), dos cámaras trampa y 10 trampas Sherman (para roedores) en dos sitios distintos dentro del polígono.

Tabla IV.35. Ubicación de los transectos para el registro de fauna en campo.

Transecto	Coordenada UTM (14 Q)				Longitud (km)	Área	
	Inicio		Fin			AP	SA
	X	Y	X	Y			
1	227378.96	2447062.07	227745.36	2446221.44	1.60	X	
2	226276.43	2446666.51	226958.79	2445851.1	1.10	X	
3	225634.85	2444506.33	225633.32	2444211.02	1.83	X	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

4	225619.44	2443725.76	225371.05	2443540.27	0.33	X	
5	224858.69	2443578.27	225356.3	2443047.91	0.84	X	
6	225516.37	2442929.33	225332.49	2442634.13	0.37	X	
7	224549.26	2442816.3	224804.31	2442652.74	0.32	X	
8	224766.32	2443876.81	224549	2443752.77	0.27		X
9	224157.98	2443559.22	223570.39	2442764.28	1.45		X
10	223555.74	2442120.57	224309.5	2442267.55	1.00		X
11	223153.53	2440785.63	224498.51	2440408.08	1.66		X
12	228099.07	2448584.27	230513.05	2448631.61	2.61		X
13	228396.14	2446412.95	227904.12	2445261.82	1.83		X
14	227936.29	2444778.09	228660.02	2444406.41	1.87		X
15	231985.46	2440238.23	232712.57	2440272.3	1.00		X

**Tabla IV.36.** Ubicación de redes, trampas y cámaras trampa para el registro de fauna en campo.

Tipo	Núm.	Zona UTM	X	Y
Redes de niebla	1	14Q	224992	2443523
	2	14Q	228414	2444572
Trampas Sherman	1	14Q	223286	2440902
	2	14Q	225614	2443819
Trampas Tomahawk	1	14Q	224530	2440714
	2	14Q	225570	2442742
Cámaras trampa	1	14Q	227528	2446571
	2	14Q	232704	2440394

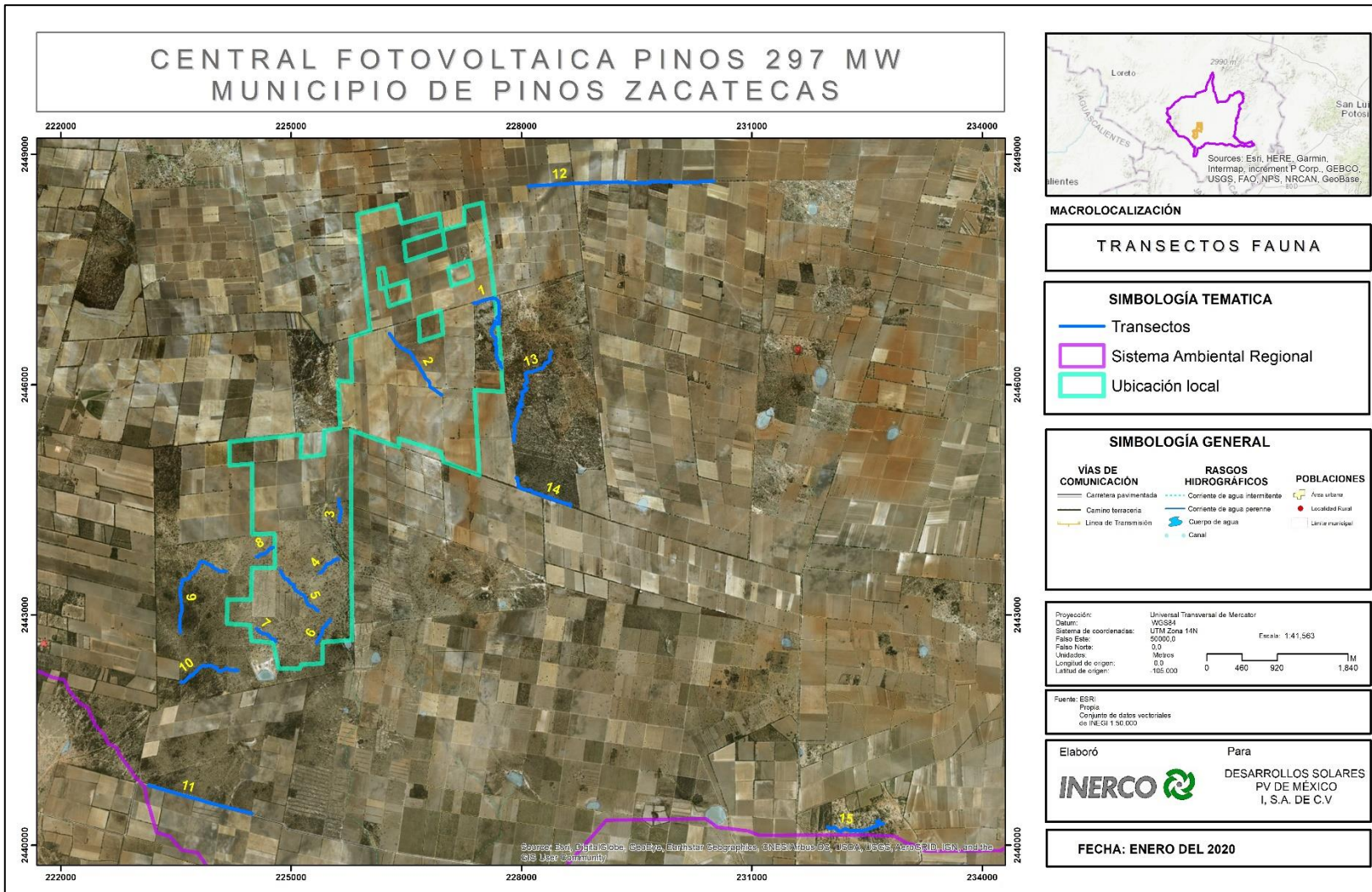


Figura IV.41. Transectos realizados para el muestreo de fauna en campo.



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	--	---

### Procesamiento de datos y resultados.

Una vez obtenidos los datos de campo en crudo, se procedió con el vaciado de información a bases de datos, tablas, la generación de mapas y estimaciones de diversidad alfa, la cual es una medida de la diversidad dentro de una comunidad. Los índices estimados fueron los de Shannon-Wiener, el inverso del índice de Simpson y el de Margalef (Moreno, 2001).

El índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) corresponde al grupo de índices de equidad, ya que considera la importancia de cada especie presente en la comunidad. El índice de Simpson ( $\lambda$ ) constituye un índice de dominancia, pues pondera la contribución de las especies con mayor importancia sobre el resto; en sentido estricto, mide la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, por lo que para estimar la diversidad se puede usar su inverso ( $1/\lambda$ ).

Por último, el índice de Margalef ( $D_{Mg}$ ) es una medida de la riqueza específica o número de especies, valor el cual transforma para cada muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra (Moreno, 2001). Estos índices fueron calculados en función de la riqueza y abundancia de vertebrado-fauna registrada por sitio. Los análisis fueron llevados a cabo mediante el programa Past versión 3.20 (Hammer et al., 2018).

En conjunto con los valores de riqueza, diversidad, cantidad de endemismos y de especies protegidas por área y en la totalidad del polígono, se realizaron recomendaciones para la conservación y monitoreo de la fauna del área.

### Resultados

La riqueza potencial de la fauna silvestre para el área del proyecto como en el resto del SAR, es estimada a partir de aquellos registros previos existentes que se realizaron previamente en la zona, al igual que la similitud de hábitat con dichos sitios y lo mencionada en la literatura, así como de los registros realizados por otros estudios en la zona o cercanas a ella, es decir son aquellas especies que se consideran podrían estar presentes.

#### Riqueza de especies potenciales de fauna silvestre.

La riqueza potencial de la fauna silvestre para el área del proyecto como en el resto del SAR, es estimada a partir de aquellos registros previos existentes que se realizaron previamente en la zona, al igual que la similitud de hábitat con dichos sitios y lo mencionada en la literatura, así como de los registros realizados por otros estudios en la zona o cercanas a ella, es decir son aquellas especies que se consideran podrían estar presentes.

Se estima que la fauna potencial comprende 296 especies entre los grupos de vertebrados, las cuales corresponden a 10 anfibios, 26 reptiles, 191 aves y 69 mamíferos.

**Tabla IV.37.** Riqueza potencial de fauna silvestre por grupo zoológico. End. = especies endémicas.

Grupo	Especies	Porcentaje (%)	End.	NOM-059-Semarnat-2010	Cites
Anfibios	10	3.4	5	3	0
Reptiles	26	8.8	13	14	0
Aves	191	64.5	4	15	37
Mamíferos	69	23.3	7	7	2
Total	296	100.0	29	39	39

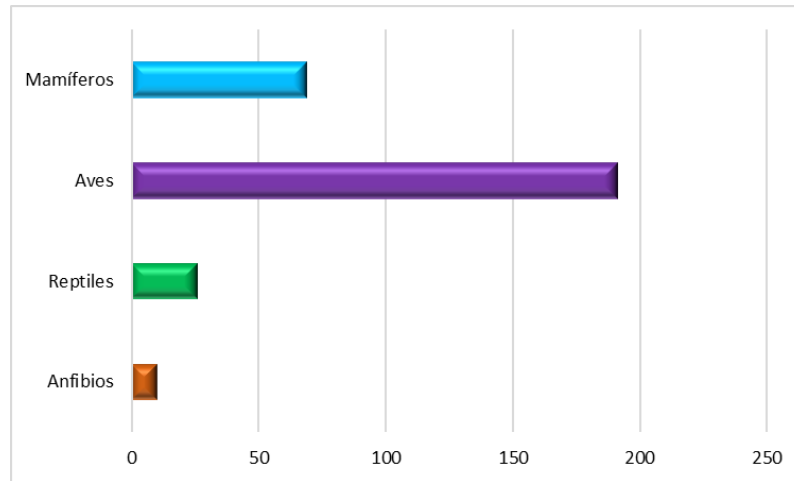


Figura IV.43. Riqueza potencial de fauna silvestre por grupo zoológico.

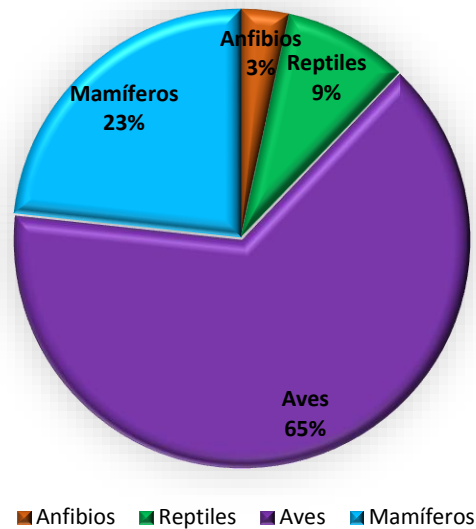


Figura IV.44. Porcentaje de riqueza potencial de fauna silvestre por grupo zoológico.

#### Riqueza de fauna registrada en campo.

Se logró registrar en campo un total de 74 especies, de las cuales el 62.2 % del total correspondieron al grupo de las aves, seguidas de los mamíferos, con 23 %, los reptiles, con 12.2 %, y finalmente los anfibios, con 2.7 %.

Tabla IV.38. Riqueza de fauna registrada en campo por grupo. End. = especies endémicas.

Grupo	Especies	Porcentaje (%)	End.	NOM-059-Semarnat-2010	Cites
Anfibios	2	2.7	2	1	0
Reptiles	9	12.2	5	5	0
Aves	46	62.2	0	1	6
Mamíferos	17	23	1	1	2
Total	74	100	8	8	8

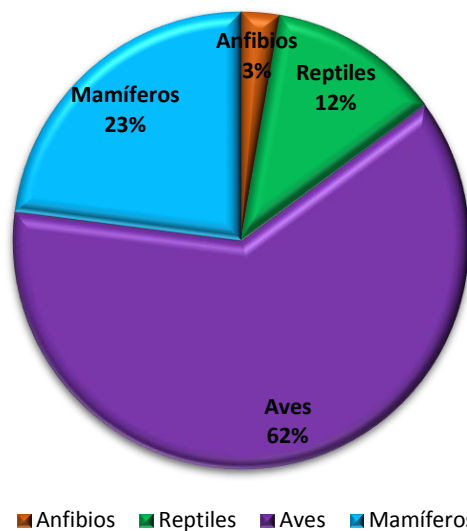


Figura IV.45. Porcentaje de fauna registrada en campo por grupo zoológico.

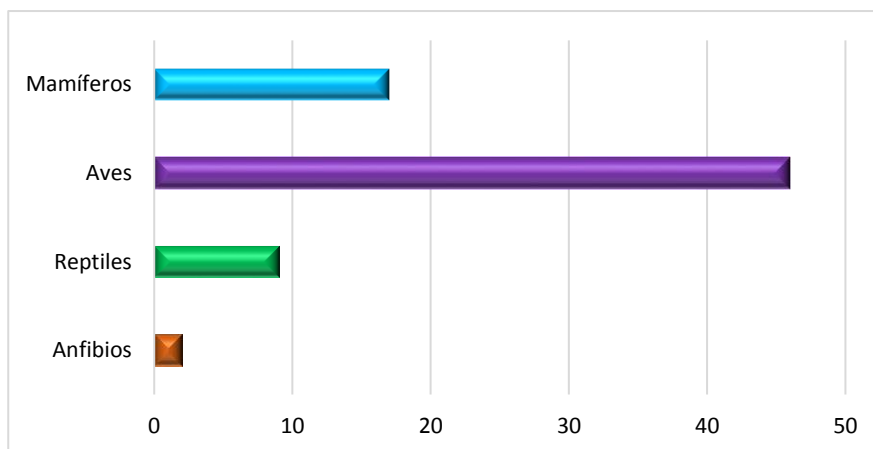


Figura IV.46. Riqueza de fauna registrada en campo.

### Anfibios

Se registraron dos de las 10 especies potenciales de anfibios.

Tabla IV.39. Anfibios registrados en campo. Tipo de registro: Rb = referencia bibliográfica; Ob = observación; Cp = captura; Ex = excreta; H = huella.

Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010	End.	Cites	Registro
1	<i>Dryophytes eximius</i>	Rana de Árbol de Montaña		Mx		Rb, Ob
2	<i>Rana montezumae</i>	Rana Leopardo de Moctezuma	Pr	Mx		Rb, Ob

### Reptiles

Se registró un total de siete de las 26 especies potenciales de reptiles.

Tabla IV.40. Reptiles registrados en campo. Tipo de registro: Rb = referencia bibliográfica; Ob = observación; Cp = captura; Ex = excreta; H = huella.

Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010	End.	Cites	Registro
1	<i>Holbrookia approximans</i>	Lagartija Sorda Manchada		Mx		Rb,Ob



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Núm .	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010	End .	Cite s	Registro
2	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija Espinosa de Mezquite	Pr			Rb, Ob
3	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Espinosa Mexicana		Mx		Rb, Ob
4	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija Espinosa de Collar		Mx		Rb,Ob
5	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noreste				Rb, Ob
6	<i>Pituophis deppei</i>	Culebra Sorda Mexicana	A	Mx		Rb, M
7	<i>Crotalus lepidus</i>	Cascabel Gris	Pr			Rb, Cp, Cd
8	<i>Crotalus scutulatus</i>	Chiauhcóatl	Pr			Rb, Cd
9	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga Pecho Quebrado Mexicana	Pr	Mx		Rb,Ob,Cp

#### Aves

Para el grupo de las aves, se registró un total de 47 especies de los 191 potenciales, con lo cual fueron el grupo mejor representado.

**Tabla IV.41.** Aves registradas en campo. Tipo de registro: Rb = referencia bibliográfica; Ob = observación; Cp = captura; Ex = excreta; H = huella.

Nú m.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010	End.	Cites	Registro
1	<i>Anas diazi</i>	Pato mexicano				Rb, Ob
2	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato común				Rb, Ob
3	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz Escamosa				Rb, Ob
4	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga				Rb, Ob
5	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar				Rb, Ob
6	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas				Rb, Ob
7	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota Común				Rb, Ob

Núm. m.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059- Semarnat- 2010	End.	Cites	Registro
8	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy				Rb, Ob
9	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos Norteño				Rb, Ob
10	<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí Barba Negra			II	Rb, Ob
11	<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador Canelo			II	Rb, Ob
12	<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca				Rb, Ob
13	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera				Rb, Ob
14	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común				Rb, Ob
15	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura				Rb, Ob
16	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr		II	Rb, Ob
17	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo			II	Rb, Ob
18	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje				Rb, Ob
19	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero Mexicano				Rb, Ob
20	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común				Rb, Ob
21	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos			II	Rb, Ob
22	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano			II	Rb, Ob
23	<i>Empidonax wrightii</i>	Papamoscas Bajacolita				Rb, Ob
24	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito				Rb, Ob
25	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano				Rb, Ob
26	<i>Corvus corax</i>	Cuervo Común				Rb, Ob
27	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo				Rb, Ob
28	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del Desierto				Rb, Ob

Núm. m.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059- Semarnat- 2010	End.	Cites	Registro
29	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita Azulgris				Rb, Ob
30	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso canela				Rb, Ob
31	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicacoche Pico Curvo				Rb, Ob
32	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño				Rb, Ob
33	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerio Negro				Rb, Ob
34	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico				Rb, Ob
35	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano				Rb, Ob
36	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó				Rb, Ob
37	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín				Rb, Ob
38	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión Cejas Blancas				Rb, Ob
39	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión Pálido				Rb, Ob
40	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión Barba Negra				Rb, Ob
41	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador Viejita				Rb, Ob
42	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del Oeste				Rb, Ob
43	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Baltimore				Rb, Ob
44	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado				Rb, Ob
45	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria Dorso Negro Menor				Rb, Ob
46	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor				Rb, Ob

### Mamíferos

Se registró un total de 17 especies de mamíferos de los 69 potenciales para el SAR.

**Tabla IV.42.** Mamíferos registrados en campo. Tipo de registro: Rb = referencia bibliográfica; Ob = observación; Cp = captura; Ex = excreta; H = huella.

Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010	End.	Cites	Registro
1	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache				Rb, Ob
2	<i>Lepus californicus</i>	Liebre Cola Negra				Rb, Ob
3	<i>Lepus callotis</i>	Liebre Torda		Mx		Rb, H, Ex
4	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del Desierto				Rb, Ex, Ob
5	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano				Rb, H, Ex
6	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón				Rb, Ob
7	<i>Heteromys irroratus</i>	Ratón Espinoso				Rb, Cp
8	<i>Baiomys taylori</i>	Ratón Pigmeo				Rb, Ob, Cp
9	<i>Neotoma leucodon</i>	Ratón				Rb, Ob
10	<i>Lynx rufus</i>	Lince			II	Rb, H
11	<i>Puma concolor</i>	Puma			II	Rb, H
12	<i>Canis latrans</i>	Coyote				Rb, H, Ex
13	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris				Rb, H, Ex
14	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo Listado				Rb, H, Ob
15	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja				Rb, H
16	<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	A			Rb, H
17	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado Cola Blanca				Rb, Ex

**Riqueza específica por grupo zoológico y por área.**

La riqueza específica, tanto para el área del proyecto como para el SAR, muestra que existe una mayor cantidad de especies en el área del proyecto que en el Sistema Ambiental Regional.

**Tabla IV.43.** Riqueza de fauna registrada por grupo zoológico y por área. AP = área del proyecto; SAR = Sistema Ambiental Regional.

	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Total
Área del proyecto	0	6	39	13	58

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS				
--	---	--	--	--	---

SAR	2	6	29	13	50
<b>Total</b>	2	12	68	26	108

Nota: algunas de las especies registradas por sitio se comparten entre ambas áreas, de tal forma que la sumatoria de los sitios no representa la riqueza total.

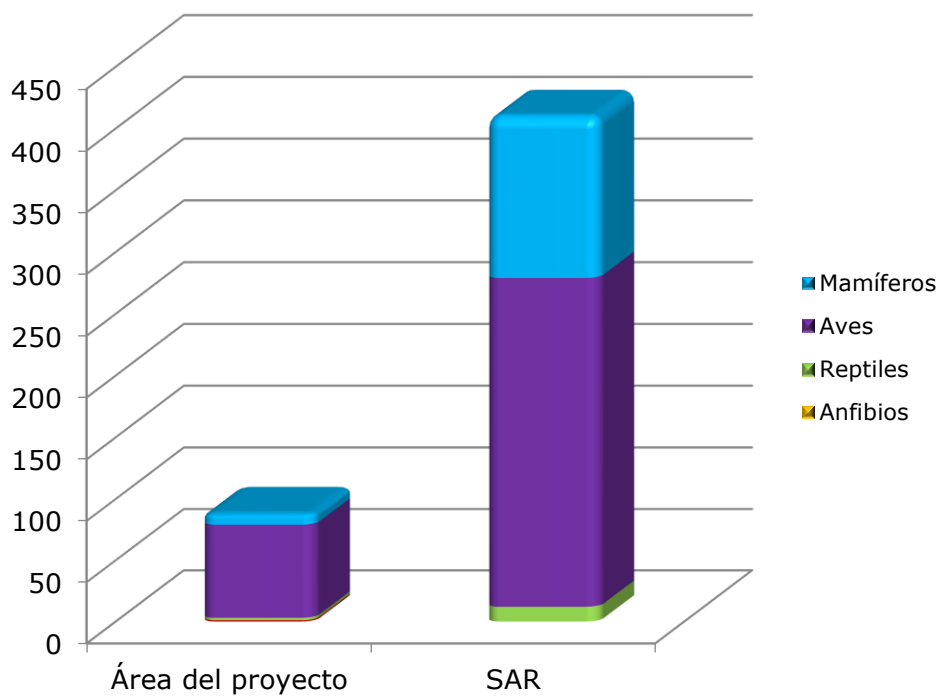


Figura IV.47. Riqueza presente por grupo zoológico y por área.

Tabla IV.44. Abundancia absoluta de fauna registrada en el área de proyecto y el SAR.

Grupo	Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-Semamat-2010	End.	Cites	Registro	AP	SAR
Anfibios	1	<i>Dryophytes eximius</i>	Rana de Árbol de Montaña		Mx		Rb, Ob		X
	2	<i>Rana montezumae</i>	Rana Leopardo de Moctezuma	Pr	Mx		Rb, Ob		X
Reptiles	3	<i>Holbrookia approximans</i>	Lagartija Sorda Manchada		Mx		Rb,Ob	X	

Grupo	Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059- Semamat-2010	End.	Cites	Registro	AP	SAR	
	4	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija Espinosa de Mezquite	Pr			Rb, Ob	X	X	
	5	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Espinosa Mexicana		Mx		Rb, Ob	X	X	
	6	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija Espinosa de Collar		Mx		Rb, Ob	X		
	7	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noreste				Rb, Ob	X	X	
	8	<i>Pituophis deppei</i>	Culebra Sorda Mexicana	A	Mx		Rb, M		X	
	9	<i>Crotalus lepidus</i>	Cascabel Gris	Pr			Rb, Cp, Cd		X	
	10	<i>Crotalus scutulatus</i>	Chiauhcóatl	Pr			Rb, Cd	X		
	11	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga Pecho Quebrado Mexicana	Pr	Mx		Rb, Ob, C p		X	
	Aves	12	<i>Anas diazi</i>	Pato mexicano				Rb, Ob	X	
		13	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato común				Rb, Ob	X	
		14	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz Escamosa				Rb, Ob		X
15		<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga				Rb, Ob	X	X	
16		<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar				Rb, Ob	X		
17		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas				Rb, Ob	X	X	
18		<i>Zenaida macroura</i>	Huilota Común				Rb, Ob	X	X	
19		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy				Rb, Ob	X		
20		<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos Norteño				Rb, Ob	X	X	
21		<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí Barba Negra			II	Rb, Ob		X	
22		<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador Canelo			II	Rb, Ob		X	
23		<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca				Rb, Ob	X		
24		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera				Rb, Ob	X		
25		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común				Rb, Ob		X	
26		<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura				Rb, Ob	X	X	
27		<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr		II	Rb, Ob	X		

Grupo	Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059- Semamat-2010	End.	Cites	Registro	AP	SAR
	28	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo			II	Rb, Ob		X
	29	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje				Rb, Ob	X	X
	30	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero Mexicano				Rb, Ob	X	X
	31	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común				Rb, Ob	X	X
	32	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos			II	Rb, Ob	X	
	33	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano			II	Rb, Ob	X	X
	34	<i>Empidonax wrightii</i>	Papamoscas Bajacolita				Rb, Ob	X	X
	35	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito				Rb, Ob	X	
	36	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano				Rb, Ob	X	X
	37	<i>Corvus corax</i>	Cuervo Común				Rb, Ob	X	X
	38	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo				Rb, Ob	X	X
	39	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del Desierto				Rb, Ob	X	X
	40	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita Azulgris				Rb, Ob		X
	41	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso canela				Rb, Ob	X	
	42	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicacoche Pico Curvo				Rb, Ob	X	X
	43	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño				Rb, Ob	X	X
	44	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerio Negro				Rb, Ob	X	X
	45	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico				Rb, Ob	X	
	46	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano				Rb, Ob	X	X
	47	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó				Rb, Ob	X	X
	48	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín				Rb, Ob	X	
	49	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión Cejas Blancas				Rb, Ob	X	
	50	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión Pálido				Rb, Ob	X	
	51	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión Barba Negra				Rb, Ob	X	X
	52	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador Viejita				Rb, Ob	X	X
	53	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del Oeste				Rb, Ob	X	X

Grupo	Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059- Semamat-2010	End.	Cites	Registro	AP	SAR
	54	<i>Icterus gálbula</i>	Bolsero de Baltimore				Rb, Ob	X	
	55	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado				Rb, Ob	X	
	56	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria Dorso Negro Menor				Rb, Ob		X
	57	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor				Rb, Ob	X	
Mamíferos	58	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache				Rb, Ob		X
	59	<i>Lepus californicus</i>	Liebre Cola Negra				Rb, Ob		X
	60	<i>Lepus callotis</i>	Liebre Torda		Mx		Rb, H, Ex	X	X
	61	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del Desierto				Rb, Ex, Ob	X	X
	62	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano				Rb, H, Ex	X	X
	63	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón				Rb, Ob		X
	64	<i>Heteromys irroratus</i>	Ratón Espinoso				Rb, Cp	X	X
	65	<i>Baiomys taylori</i>	Ratón Pigmeo				Rb, Ob, Cp	X	
	66	<i>Neotoma leucodon</i>	Ratón				Rb, Ob	X	
	67	<i>Lynx rufus</i>	Lince			II	Rb, H		X
	68	<i>Puma concolor</i>	Puma			II	Rb, H	X	
	69	<i>Canis latrans</i>	Coyote				Rb, H, Ex	X	X
	70	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris				Rb, H, Ex	X	X
	71	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo Listado				Rb, H, Ob	X	X
	72	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja				Rb, H	X	X
	73	<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	A			Rb, H	X	
	74	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado Cola Blanca				Rb, Ex	X	X



**Abundancia absoluta y relativa.**

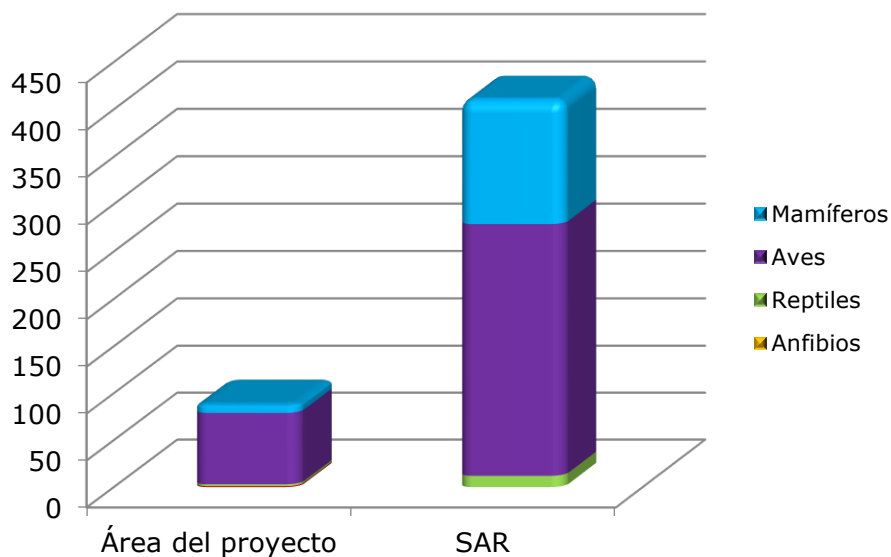
La abundancia absoluta se define como el número total de individuos por unidad de superficie. Con la abundancia relativa puede indicarse la participación de cada especie, en porcentaje, en relación con el número total o el número de individuos por unidad de esfuerzo.

Respecto a la abundancia absoluta registrada, tanto en el área del proyecto como en el SAR, se obtuvieron 585 registros de individuos de todos los grupos de fauna silvestre. Sin embargo, en cuanto a las áreas, la menor cantidad de individuos se presentó en el área del proyecto, con 261; comparado con los 324 individuos registrados en el SAR, hubo diferencia de 63 individuos de fauna silvestre registrados entre uno y otro.

Las aves, como ya se mencionó, fueron el grupo mejor representado, con 188 individuos en el área del proyecto y 190 en el SAR, seguido de los mamíferos con 56 individuos en el área del proyecto y 90 dentro del SAR, un total de 17 individuos de reptiles registrados en el área del proyecto y 32 para el SAR, y 12 anfibios en el SAR.

**Tabla IV.45.** Abundancia absoluta registrada en campo, tanto como en el área del proyecto como para el SAR.

Área	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Total
Área del proyecto	0	17	188	56	261
SAR	12	32	190	90	324
<b>Total</b>	12	49	378	146	585



**Figura IV.48.** Abundancia absoluta registrada en campo, tanto como en el área del proyecto como para el SAR.

**Anfibios**

Únicamente fueron registradas dos especies de anfibios, ambas en el SAR. La especie más abundante fue la Rana Leopardo de Moctezuma (*Rana montezumae*), con 10 individuos (83.33 %), mientras que de la Rana de Árbol de Montaña (*Dryophytes eximius*) se obtuvieron solamente dos registros (16.67 %).

**Tabla IV.46.** Especies de anfibios registradas en campo, su abundancia absoluta (AA) y abundancia relativa (AR, %) dentro del área del proyecto y SAR.

Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-Semamat-2010	End.	Cites	Registro	Área del proyecto		SAR	
							AA	AR (%)	AA	AR (%)
1	<i>Dryophytes eximius</i>	Rana de Árbol de Montaña		Mx		Rb, Ob	0	0	2	16.67
2	<i>Rana montezumae</i>	Rana Leopardo de Moctezuma	Pr	Mx		Rb, Ob	0	0	10	83.33



Rana de Árbol de Montaña (*Dryophytes eximius*)



Rana Leopardo de Moctezuma (*Rana montezumae*)

**Figura IV.49.** Anfibios registrados en campo.

**Reptiles**

Con respecto a los reptiles, la especie más abundante registrada en el área del proyecto fue el Huico Pinto del Noreste (*Aspidoscelis gularis*), mientras que en el SAR fue la Lagartija Espinosa de Mezquite (*Sceloporus grammicus*) la especie mejor representada.

**Tabla IV.47.** Especies de reptiles registradas en campo, su abundancia absoluta (AA) y abundancia relativa (AR, %) dentro del área del proyecto y SAR.

Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059- Semamat-2010	End.	Registro	Área del proyecto		SAR	
						AA	AR (%)	AA	AR (%)
1	<i>Holbrookia approximans</i>	Lagartija Sorda Manchada		Mx	Rb,Ob	2	11.8	0	0.0
2	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija Espinosa de Mezquite	Pr		Rb, Ob	3	17.6	20	62.5
3	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Espinosa Mexicana		Mx	Rb, Ob	2	11.8	2	6.3
4	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija Espinosa de Collar		Mx	Rb,Ob	1	5.9	0	0.0
5	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noreste			Rb, Ob	8	47.1	4	12.5
6	<i>Pituophis deppei</i>	Culebra Sorda Mexicana	A	Mx	Rb, M	0	0.0	1	3.1
7	<i>Crotalus lepidus</i>	Cascabel Gris	Pr		Rb, Cp, Cd	0	0.0	2	6.3
8	<i>Crotalus scutulatus</i>	Chiauhcóatl	Pr		Rb, Cd	1	5.9	0	0.0
9	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga Pecho Quebrado Mexicana	Pr	Mx	Rb,Ob,Cp	0	0.0	3	9.4



Huico Pinto del Noreste (*Aspidoscelis gularis*).



Lagartija Espinosa (*Sceloporus grammicus*).



Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*)

Tortuga Pecho Quebrado (*Kinosternon integrum*)



Cascabel Gris (*Crotalus lepidus*)

Cascabel Chiauhoatl (*Crotalus scutulatus*)

**Figura IV.50.** Reptiles registrados en campo.

### Aves

En el área del proyecto, las especies más comunes fueron el Cuervo Común (*Corvus corax*) y el Rascador Viejita (*Melospiza fusca*), con una abundancia relativa de 12.2 % y 6.9 %, respectivamente. Por otra parte, en el SAR la especie más común fue el Rascador Viejita (*Melospiza fusca*), con una abundancia relativa de 12.1 %.

**Tabla IV.48.** Especies de aves registradas en campo, su abundancia absoluta (AA) y abundancia relativa (AR, %) dentro del área del proyecto y SAR.

Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010	End.	Cites	Registro	Área del proyecto		SAR	
							AA	AR (%)	AA	AR (%)
1	<i>Anas diazi</i>	Pato mexicano				Rb, Ob	2	1.1	0	0.0
2	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato común				Rb, Ob	1	0.5	0	0.0
3	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz Escamosa				Rb, Ob	0	0.0	18	9.5
4	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga				Rb, Ob	1	0.5	1	0.5
5	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar				Rb, Ob	3	1.6	0	0.0
6	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas				Rb, Ob	2	1.1	4	2.1
7	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota Común				Rb, Ob	11	5.9	6	3.2
8	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy				Rb, Ob	1	0.5	0	0.0
9	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos Norteño				Rb, Ob	2	1.1	2	1.1
10	<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí Barba Negra			II	Rb, Ob	0	0.0	5	2.6
11	<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador Canelo			II	Rb, Ob	0	0.0	6	3.2
12	<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca				Rb, Ob	1	0.5	0	0.0
13	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera				Rb, Ob	1	0.5	0	0.0
14	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común				Rb, Ob	0	0.0	2	1.1
15	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura				Rb, Ob	10	5.3	1	0.5

Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059- Semamat-2010	End.	Cites	Registro	Área del proyecto		SAR	
							AA	AR (%)	AA	AR (%)
16	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr		II	Rb, Ob	1	0.5	0	0.0
17	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo			II	Rb, Ob	0	0.0	1	0.5
18	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje				Rb, Ob	8	4.3	4	2.1
19	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero Mexicano				Rb, Ob	5	2.7	6	3.2
20	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común				Rb, Ob	5	2.7	6	3.2
21	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos			II	Rb, Ob	3	1.6	0	0.0
22	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano			II	Rb, Ob	2	1.1	1	0.5
23	<i>Empidonax wrightii</i>	Papamoscas Bajacolita				Rb, Ob	1	0.5	6	3.2
24	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito				Rb, Ob	8	4.3	0	0.0
25	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano				Rb, Ob	4	2.1	3	1.6
26	<i>Corvus corax</i>	Cuervo Común				Rb, Ob	23	12.2	14	7.4
27	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo				Rb, Ob	8	4.3	6	3.2
28	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del Desierto				Rb, Ob	8	4.3	14	7.4
29	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita Azulgris				Rb, Ob	0	0.0	1	0.5
30	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso canela				Rb, Ob	1	0.5	0	0.0

Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059- Semamat-2010	End.	Cites	Registro	Área del proyecto		SAR	
							AA	AR (%)	AA	AR (%)
31	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicacoche Pico Curvo				Rb, Ob	5	2.7	17	8.9
32	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño				Rb, Ob	1	0.5	6	3.2
33	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulínero Negro				Rb, Ob	6	3.2	1	0.5
34	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico				Rb, Ob	3	1.6	0	0.0
35	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano				Rb, Ob	8	4.3	19	10.0
36	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicano				Rb, Ob	2	1.1	11	5.8
37	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín				Rb, Ob	8	4.3	0	0.0
38	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión Cejas Blancas				Rb, Ob	8	4.3	0	0.0
39	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión Pálido				Rb, Ob	11	5.9	0	0.0
40	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión Barba Negra				Rb, Ob	5	2.7	3	1.6
41	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador Viejita				Rb, Ob	13	6.9	23	12.1
42	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del Oeste				Rb, Ob	2	1.1	2	1.1
43	<i>Icterus gálbula</i>	Bolsero de Baltimore				Rb, Ob	1	0.5	0	0.0
44	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado				Rb, Ob	1	0.5	0	0.0
45	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria Dorso Negro Menor				Rb, Ob	0	0.0	1	0.5
46	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor				Rb, Ob	2	1.1	0	0.0



Zumbador Canelo (*Selasphorus rufus*)



Colibrí Barba Negra (*Archilochus alexandri*)



Matraca del Desierto (*Campylorhynchus  
brunneicapillus*)



Zacatonero Garganta Negra (*Amphispiza bilineata*)



Papamoscas Bajacolita (*Empidonax wrightii*)



Pinzón Mexicano (*Haemorhous mexicanus*)





*Verdugo Americano (Lanius ludovicianus)*



*Cuervo (Corvus corax)*



*Rascador Viejita (Melospiza fusca)*



*Centzontle Norteño (Mimus polyglottos)*



*Capulinero Negro (Phainopepla nitens)*



*Jilguerito Dominicano (Spinus psaltria)*



Pradero del Oeste (*Sturnella neglecta*)



Cuicacoche Pico Curvo (*Toxostoma curvirostre*)



Codorniz Escamosa (*Callipepla squamata*)



Carpintero de Pechera Común (*Colaptes auratus*)



Carpintero Mexicano (*Dryobates scalaris*)



Carpintero Cheje (*Melanerpes aurifrons*)

**Figura IV.51.** Aves registradas en campo.

**Mamíferos**

En el área del proyecto, la especie de mamífero más abundante fue el Conejo del Desierto (*Sylvilagus audubonii*), mientras que en el SAR las especies más abundantes fueron el Conejo Serrano (*Sylvilagus floridanus*) y la Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*).

**Tabla IV.49.** Especies de mamíferos registrados en campo, su abundancia absoluta (AA) y abundancia relativa (AR, %) dentro del área del proyecto y SAR.

Núm.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010	End.	Cites	Registro	Área del proyecto		SAR	
							AA	AR (%)	AA	AR(%)
1	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache				Rb, Ob	0	0.0	1	1.1
2	<i>Lepus californicus</i>	Liebre Cola Negra				Rb, Ob	0	0.0	2	2.2
3	<i>Lepus callotis</i>	Liebre Torda		Mx		Rb, H, Ex	2	3.6	10	11.1
4	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del Desierto				Rb, Ex, Ob	23	41.1	13	14.4
5	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano				Rb, H, Ex	3	5.4	16	17.8
6	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón				Rb, Ob	0	0.0	2	2.2
7	<i>Heteromys irroratus</i>	Ratón Espinoso				Rb, Cp	3	5.4	2	2.2
8	<i>Baiomys taylori</i>	Ratón Pigmeo				Rb, Ob, Cp	3	5.4	0	0.0
9	<i>Neotoma leucodon</i>	Ratón				Rb, Ob	1	1.8	0	0.0
10	<i>Lynx rufus</i>	Lince			II	Rb, H	0	0.0	7	7.8
11	<i>Puma concolor</i>	Puma			II	Rb, H	1	1.8	0	0.0
12	<i>Canis latrans</i>	Coyote				Rb, H, Ex	7	12.5	9	10.0
13	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris				Rb, H, Ex	7	12.5	15	16.7
14	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo Listado				Rb, H, Ob	1	1.8	5	5.6
15	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja				Rb, H	1	1.8	1	1.1
16	<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	A			Rb, H	1	1.8	0	0.0
17	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado Cola Blanca				Rb, Ex	3	5.4	7	7.8



Ratón Espinoso (*Heteromys irroratus*)



Liebre Torda (*Lepus callotis*)

Figura IV.52. Mamíferos registrados en campo.



Huella de Zorrillo Listado (*Mephitis macroura*)



Huella de Comadreja (*Mustela frenata*)



Huella de Conejo Serrano (*Sylvilagus floridanus*)



Huella de Venado Cola Blanca (*O. virginianus*)



Huella de Lince (*Lynx rufus*)



Huella de Puma (*Puma concolor*)



Huella de Coyote (*Canis latrans*)



Huella de Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*)

**Figura IV.53.** Huellas de mamíferos registrados en campo.



Excreta de Coyote (*Canis latrans*)



Excreta de Tlalcoyote (*Taxidea taxus*)



Excreta de Lince (*Lynx rufus*)



Excreta de Venado Cola Blanca (*O. virginianus*)



Excreta de Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*)



Excreta de Conejo Serrano (*Sylvilagus floridanus*)

Figura IV.54. Excretas de mamíferos registrados en campo.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	---	---

### Diversidad ecológica de fauna silvestre

El área del proyecto presentó valores de diversidad alfa mayores que el Sistema Ambiental Regional. Las diferencias en estos valores entre los dos polígonos fueron mayores de acuerdo con el índice de Margalef ( $D_{Mg}$ ), mientras que los índices de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y el inverso de Simpson ( $1-\lambda$ ) fueron más homogéneos entre ambas áreas, aunque aún más altos en el área del proyecto.

**Tabla IV.50.** Índices de diversidad ecológica alfa de la fauna silvestre registrada para el área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental Regional (SAR).

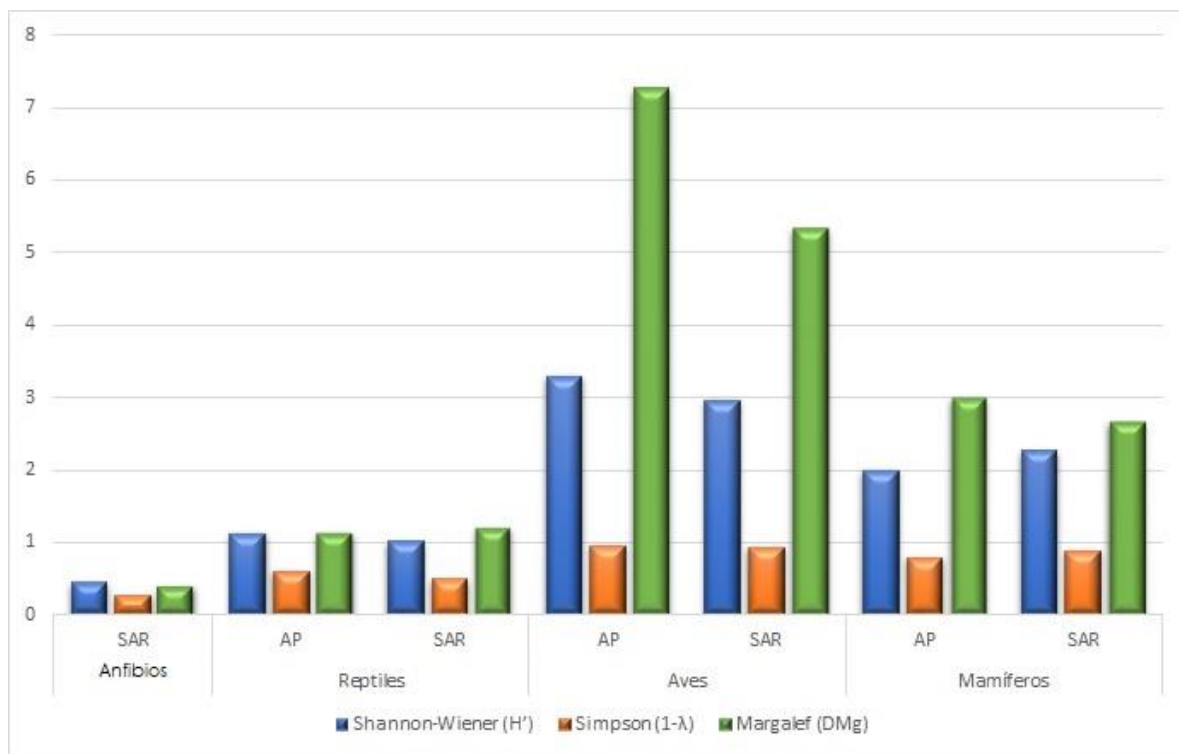
Área	Shannon-Wiener ( $H'$ )	Simpson ( $1-\lambda$ )	Margalef ( $D_{Mg}$ )
AP	3.611	0.9631	9.905
SAR	3.507	0.9625	8.317

Debido a la ausencia de registros de anfibios en el área del proyecto, los valores de diversidad para este grupo en el SAR no son comparables. Para el resto de la vertebradofauna, con excepción de los reptiles de acuerdo al índice de Margalef y de los mamíferos según Shannon-Wiener y Simpson, la diversidad fue más alta en el SAR que en el área del proyecto.

**Tabla IV.51.** Índices de diversidad ecológica alfa de cada uno de los grupos de fauna registrados para el área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental Regional (SAR).

Grupo	Área	Shannon-Wiener ( $H'$ )	Simpson ( $1-\lambda$ )	Margalef ( $D_{Mg}$ )
Anfibios	AP	N/A	N/A	N/A
	SAR	0.4506	0.2778	0.4024
Reptiles	AP	1.116	0.602	1.137
	SAR	1.014	0.4946	1.188
Aves	AP	3.291	0.9517	7.257
	SAR	2.965	0.9346	5.336
Mamíferos	AP	1.991	0.7857	2.981
	SAR	2.271	0.8805	2.667

Los patrones de diversidad obtenidos indican que, en términos generales, el área del proyecto posee una mayor diversidad de vertebrados, lo que parece deberse al estado de conservación del hábitat en el predio en el que se pretende desarrollar el proyecto, y al cambio de uso de suelo para uso agropecuario en los predios adyacentes.



**Figura IV.55.** Diversidad ecológica alfa de cada uno de los grupos de fauna registrados para el área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental Regional (SAR).

### Especies endémicas

De manera potencial, en el SAR pueden existir un total de 29 especies de fauna silvestre: cinco anfibios, 13 reptiles, cuatro aves y siete mamíferos. Así mismo, de las especies registradas, ocho especies (dos anfibios, cinco reptiles y un mamífero) fueron endémicas a territorio nacional.

Las especies endémicas registradas fueron la Rana de Árbol de Montaña (*Dryophytes eximius*), la Rana Leopardo de Moctezuma (*Rana montezumae*), la Lagartija Sorda Manchada (*Holbrookia approximans*), la Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*), la Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*), la Culebra Sorda Mexicana (*Pituophis deppei*), la Tortuga Pecho Quebrado (*Kinosternon integrum*) y la Liebre Torda (*Lepus callotis*).

### Especies protegidas según la NOM-059-Semarnat-2010

En el área del proyecto se registraron cuatro especies bajo categoría de protección en la NOM-059-Semarnat-2010, mientras que en el SAR se registraron cinco especies.



**Tabla IV.52.** Especies de fauna silvestre registradas en campo incluidas en alguna categoría de protección según la NOM-059-Semarnat-2010.

Grupo	Área del proyecto			Total	SAR			Total
	Pr	A	P		Pr	A	P	
Anfibios	0	0	0	0	1	0	0	1
Reptiles	2	0	0	2	3	1	0	4
Aves	1	0	0	1	0	0	0	0
Mamíferos	0	1	0	1	0	0	0	0
Total	3	1	0	4	4	1	0	5

**Tabla IV.53.** Especies incluidas en la NOM-059-Semarnat-2010 registradas en el área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental Regional (SAR).

Núm.	Grupo	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010	End.	Registro	AP	SAR
1	Anfibios	<i>Rana montezumae</i>	Rana Leopardo de Moctezuma	Pr	Mx	Rb, Ob		X
2	Reptiles	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija Espinosa de Mezquite	Pr		Rb, Ob	X	X
3	Reptiles	<i>Pituophis deppei</i>	Culebra Sorda Mexicana	A	Mx	Rb, M		X
4	Reptiles	<i>Crotalus lepidus</i>	Cascabel Gris	Pr		Rb, Cp, Cd		X
5	Reptiles	<i>Crotalus scutulatus</i>	Chiauhcóatl	Pr		Rb, Cd	X	
6	Reptiles	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga Pecho Quebrado Mexicana	Pr	Mx	Rb, Ob, Cp		X
7	Aves	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr		Rb, Ob	X	
8	Mamíferos	<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	A		Rb, H	X	

### Especies enlistadas en Cites (2017)

Tanto en el área del proyecto como en el SAR, cuatro de las especies registradas se encontraron incluidas en algún apéndice Cites, de las cuales tres fueron aves y un mamífero.

**Tabla IV.54.** Especies registradas en campo incluidas en al menos un apéndice Cites (2017).

Grupo	Área del proyecto			Total	SAR			Total
	I	II	III		I	II	III	
Anfibios	0	0	0	0	0	0	0	0
Reptiles	0	0	0	0	0	0	0	0
Aves	0	3	0	3	0	3	0	3
Mamíferos	0	1	0	1	0	1	0	1
Total	0	4	0	4	0	4	0	4

**Tabla IV.55.** Especies enlistadas en Cites (2017) registradas en el área del proyecto (AP) y Sistema Ambiental Regional (SAR).

Núm.	Grupo	Nombre científico	Nombre común	Cites.	Registro	AP	SAR
1	Aves	<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí Barba Negra	II	Rb, Ob		X
2		<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador Canelo	II	Rb, Ob		X
3		<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	II	Rb, Ob	X	
4		<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo	II	Rb, Ob		X
5		<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos	II	Rb, Ob	X	
6		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	II	Rb, Ob	X	
7	Mamíferos	<i>Lynx rufus</i>	Lince	II	Rb, H		X
8		<i>Puma concolor</i>	Puma	II	Rb, H	X	

## Conclusiones

- La fauna silvestre potencial en el SAR está conformada por un total de 296 especies, incluyendo 10 anfibios (3.4 %), 26 reptiles (8.8 %), 191 aves (64.5 %) y 69 mamíferos (23.3 %).
- En cuanto a las especies registradas en campo se presentaron en total 74, con dos anfibios (2.7) nueve reptiles (12.2 %), 46 aves (62.2 %) y 17 mamíferos (23.0 %).
- La riqueza específica en el SAR fue ligeramente menor que en el área del proyecto (50 vs. 58 especies). En el área del proyecto se registraron seis especies de reptiles, 29 de aves y 13 mamíferos; en el SAR, dos anfibios, seis especies de reptiles, 29 de aves y 13 de mamíferos, sin embargo, la abundancia fue mayor en el SAR que en el área del proyecto.
- En total, se contabilizaron 585 individuos pertenecientes a los cuatro grupos de fauna registrados: 261 en el área del proyecto y 324 en el SAR.
- En general, la diversidad ecológica de especies de fauna fue más alta en el área del proyecto que en el SAR, lo que parece ser debido a que el estado de conservación del hábitat es más adecuado en el predio del proyecto.
- Los anfibios y reptiles fueron más diversos en el SAR, mientras que las aves presentaron índices de diversidad más altos en el área del proyecto
- Ocho de las especies registradas (dos anfibios, cinco reptiles y un mamífero) fueron endémicas a territorio nacional.
- Ocho de las 74 especies registradas en campo están incluidas en alguna categoría de protección según la NOM-059-Semarnat-2010.
- Ocho especies, están incluidas en algún apéndice de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas (Cites, 2017).
- La riqueza de la fauna estuvo asociada a sitios con presencia de cuerpos de agua, vegetación nativa primaria y baja prevalencia de actividades humanas.
- Cabe resaltar que la diversidad fue mayor en el área del proyecto, debido a diversos factores, como el grado conservación y de cobertura vegetal nativa y primaria lo que a su vez propicia la presencia de microhábitats y disponibilidad de recursos alimenticios para la fauna; sin embargo, la abundancia de la fauna fue mayor en el SAR.

## Recomendaciones

- Considerar medidas de mitigación encaminadas a la reubicación (rescate) de la fauna silvestre, principalmente nidos y crías, así como al mantenimiento de los hábitats y microhábitats de los que dependen los animales.
- Asegurar la permanencia de corredores biológicos potenciales y su interconexión. Para esto, es necesario implementar medidas que frenen la fragmentación del hábitat y promuevan la recuperación de áreas a su estado primario de sucesión vegetal (de ser posible, tanto dentro como fuera del área inmediata de la obra).
- Realizar la construcción de pasos de fauna, reductores de velocidad y colocación de señalética que advierta a los conductores de la presencia y tránsito de especies de animales silvestres en el interior y las inmediaciones del área del proyecto, así mismo implementar las medidas de mitigación propuestas en los próximos capítulos.
- Implementar programas de concientización ambiental para las personas de la localidad y los trabajadores de la obra, con el fin de incentivarlos a respetar a las especies nativas, evitar conflictos fauna-humanos y, en general, hacer coincidir la realización del proyecto con los requerimientos ambientales solicitados por la autoridad.
- Desarrollar estudios faunísticos dirigidos a profundizar en la comprensión de los efectos a mediano y de ser posible, largo plazo del proyecto. Preferentemente, este seguimiento debe enfocarse en determinar o descartar afectaciones ulteriores en los patrones de movimiento, aspectos reproductores (*e. g.* sitios de anidación), uso de hábitat o parámetros poblacionales de especies de importancia en conservación.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	--	---

#### IV.2.2.3 Medio socioeconómico

Para el año 2015, según los datos del último censo estadístico el estado de Zacatecas tuvo 1, 579, 209 habitantes, mientras que, para el municipio de Pinos, el número de habitantes fue 73,150, de los cuales fueron 37,638 mujeres y 35,513 hombres.

**Tabla IV.56.** Comparativa de habitantes del estado de Zacatecas y el municipio de Pinos.

	Pinos	Porcentaje (%)	Zacatecas	Porcentaje (%)
Mujeres	37 638	51.5	808 841	51.2
Hombres	35 513	48.5	770 368	48.8
Total	73 150	100	1 579 209	100

#### Población por grupo de edad

En el municipio de Pinos se registró un total de 73,150 habitantes para el año 2015, con un 51.2 % de mujeres y un 48.8 % de hombres.

#### Natalidad y mortalidad

En el año 2015 se registraron 493 nacimientos en el municipio de Pinos, de los cuales 697 fueron niñas y 788 niños.

**Tabla IV.57.** Comparativa de nacimientos en el estado de Zacatecas y el municipio de Pinos.

Nacimientos	Hombres	Mujeres	Total
Estatal	17 282	16 551	62 253
Municipal	788	697	493

Así mismo, se registró un total de 8 838 defunciones en el estado de Zacatecas. Las principales causas fueron enfermedades cerebrovasculares, enfermedades pulmonares. En el municipio de Pinos hubo 325 defunciones en 2015, de las cuales 130 fueron féminas y 195 varones.

A nivel estatal, se presentaron 360 fallecimientos en menores de un año, mientras que en Pinos se presentaron 16 casos de defunción infantil en este año. A nivel estatal, las principales causas de fallecimientos fueron afecciones originadas en el periodo perinatal, las cuales derivaron en ciertas afecciones originadas en el período perinatal.

**Tabla IV.58.** Comparativa de defunciones del estado de Zacatecas y el municipio de Pinos.

Defunciones	Hombres	Mujeres	Total
Estatal	5 001	3 832	8 838
Municipal	195	130	325

### Presencia de pueblos indígenas

Las poblaciones indígenas tienen usos y costumbres propias, esto es, formas de entender al mundo y de relacionarse con él distintas a las de las sociedades mestizas. La lengua es un elemento cultural muy importante que confiere identidad. Reconocer a los distintos grupos étnicos de una población permite atenderlos con políticas pertinentes para que esta característica no constituya un factor de exclusión y rezago social, al tiempo que se establezcan pautas para preservar esta identidad cultural.

En el estado de Zacatecas existen 3 742 habitantes de habla indígena, representantes de 23 lenguas.

**Tabla IV.59.** Lenguas habladas en el estado de Zacatecas.

Lengua	
Ch'ol	Popoluca
Chinanteco	Tarahumara
Cora	Tarasco
Huasteco	Tepehuano
Huichol	Tlapaneco
Maya	Totonaco
Mazahua	Triqui
Mazateco	Tsotsil
Mixe	Yaqui
Mixteco	Zapoteco
Náhuatl	Pame
Otomí	

Para el municipio de Pinos no se encontraron datos específicos referentes a la cantidad de lenguas y a la diversidad de las mismas dentro del municipio.

En Ahumada existían 69 hogares compuestos por indígenas en el año 2010, 32 niños con rango de tres años y más que hablan alguna lengua indígena.

### Actividades económicas

Las principales actividades en el estado de Zacatecas es la minería, seguido de diversas actividades como agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza.

### IV.3 Diagnóstico ambiental.

En este apartado se presenta el Diagnóstico Ambiental Regional del proyecto de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW, el cual se elaboró tomando como base la información reportada en el apartado IV.2 (Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental Regional) y del Capítulo III del presente documento. Se tomaron en cuenta aquellos recursos que son influidos directamente por el proyecto, en cada uno de estos temas se presenta una evaluación de la situación en la que se encuentra el estado del recurso y su relación con

la capacidad y formas de producción. Se presenta un diagnóstico general e integrado del sistema biofísico del territorio.

### Aire

El área del proyecto no se ubica en las inmediaciones de asentamientos que ocasionen grandes efectos sobre la calidad del aire. Con respecto al proyecto, la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW no emitirá gases de efecto invernadero durante la etapa de operación. Esto es relevante, puesto que la velocidad de los vientos en general es baja durante todo el año debido a que el área se encuentra rodeada por un cinturón montañoso; esto a su vez es benéfico, ya que evita el riesgo de ciclones u otro tipo de fenómenos meteorológicos que pudieran dañar la estructura de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.

### Suelo

Los suelos en el sistema ambiental y en el predio del proyecto son típicos de zonas áridas y semiáridas en las que predomina el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Si bien a nivel nacional, el estado de Zacatecas enfrenta grandes pérdidas de suelo, se estima que el 98% del suelo agrícola presenta erosión y 68% erosión severa, el municipio de Pinos mantiene niveles bajos de erosión debido a su topografía llana. Esta característica topográfica coadyuva a preservar la estabilidad del suelo. No obstante, existe un riesgo latente de erosión, pues la actividad de la producción primaria, y su constante tecnificación, propicia la demanda de labores mecanizadas en la preparación de los terrenos agrícolas.

### Vegetación

El Sistema Ambiental Regional incluye vegetación secundaria, distribuida en pequeños fragmentos, propia del matorral crasicaule y pastizal natural en asociación con usos de suelo agrícola y pecuario. Tanto el SAR como el CUSTF están sujetos a la presión de la frontera agrícola y al pastoreo de ganado, actividades que le confieren una composición de especies secundarias. Es relevante mencionar que la mayor presión sobre la vegetación se concentra en las zonas planas. En las mesetas y lomeríos, ubicadas en los extremos este y oeste del SAR, la vegetación natural se encuentra mejor representada, los fragmentos son más grandes y la presión antropocéntrica es menor.

### Fauna

Los efectos relevantes sobre la fauna identificada son alteraciones sobre su etología por las diversas actividades asociadas a la construcción (ej. ruido y presencia de humanos) y al desmonte de vegetación natural en el predio del proyecto. Las aves también pueden verse afectadas al vuelo por la reflexión de los rayos solares y por un posible aumento de la temperatura de la zona, al igual que los mamíferos pequeños, anfibios y reptiles. La calificación dada a los impactos en este caso está relacionada con el grado de deterioro que actualmente presentan estas zonas; no obstante, pueden disminuirse en gran medida si se consideran las medidas de mitigación descritas en la presente manifestación.

### Paisaje

Se pudo observar que la cuenca visual presentó un valor de calidad media y de fragilidad del paisaje media. No contiene elementos que favorezcan la vista, esto debido a las actuaciones humanas de la zona cuyas actividades están muy marcadas por la producción primaria.

La clase de sensibilidad para la cuenca visual del sistema ambiental resultó de clase 3. Con el presente diagnóstico, se sabe que el área del proyecto se ubica en una zona agrícola y pecuaria; así mismo, la topoforma es plana y semiplana, con especies arbóreas, arbustivas y herbáceas características de sitios perturbados. Como resultado de lo anterior se concluye que la calidad del paisaje puede soportar impactos a nivel medio, y que su modificación producirá un bajo impacto en el entorno.

La evidencia de la acción antrópica es muy clara y modifica la calidad escénica, principalmente por el desarrollo de actividades agrícolas, misma que extiende su frontera hasta los ecosistemas naturales de matorral y pastizal, ubicados en las mesetas y lomeríos. Estas áreas modificadas son poco armoniosas con el paisaje y no añaden

calidad visual por lo que el fondo escénico del paisaje inmediato no ejerce una influencia en la calidad del paisaje y puede considerarse bastante común en la región.

#### Síntesis del inventario.

El concepto de sistema de producción ha sido utilizado por el hombre con la intención de entender fenómenos complejos. Existen muchas definiciones sobre el concepto de sistema, pero existe coincidencia en que es un arreglo de componentes físicos, las cuales están unidas o relacionadas, de manera que actúan como una unidad.

Las especies que conforman los distintos tipos de vegetación son indicadores del estado de conservación de los ecosistemas. Para el caso del área de estudio en el predio del proyecto, se identificaron especies que indican algún estado de perturbación en un rango de medio a alto tanto para el área del predio del proyecto, así como en el sistema ambiental.

Los antecedentes históricos de la zona donde se ubicará la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW, determinan qué esta tiene características ambientales propias de un sitio influenciado por actividades de producción primaria, que se han estado expandiendo. En el sistema ambiental definido, se determina la presión antropogénica.

#### IV.4. Literatura consultada.

- AOS (American Ornithologists' Society). 2019. Check-list of North American Birds (online). American Ornithologists' Union, Washington, D. C. <http://checklist.aou.org/> (consultado el 12 de agosto de 2019).
- Aranda, M. 2012. *Manual para el Rastreo de Mamíferos Silvestres de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Ciudad de México. 255 pp.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez. 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Carbajal-Márquez, R. A. y G. E. Quintero-Díaz. 2017. Natural History of *Sceloporus goldmani* (Squamata: Phrynosomatidae) in its southern distribution. *Herpetology Notes*, 10: 161-167.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. *Los Mamíferos Silvestres de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)/ Fondo de Cultura Económica (FCE), México, D. F. 986 pp.
- Cites (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 2017. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 04 de abril de 2017. <https://cites.org/esp/app/appendices.php> (consultado en línea el 12 de agosto de 2019).
- Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2012. Portal de Geoinformación. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> (consultado el 10 de agosto de 2019).
- Conagua (Comisión Nacional del Agua). 2015. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Pinos, estado de Zacatecas. Sub dirección general técnica gerencia de aguas Subterráneas Subgerencia De Evaluación y Ordenación De Acuíferos. 23 pp.
- De la Maza-Benignos, M., Lourdes Lozano-Vilano, y E. W. Carson. 2014. *Conservación de Humedales Desérticos y su Biotá*. Museum of Southwestern Biology, Vol. 1, Pronatura Noreste y Universidad Autónoma de Nuevo León.
- EncicloVida. 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), México. <http://enciclovida.mx/> (consultado el 10 de agosto de 2019).

- FAO (Food and Agriculture Organization). 2008. *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo*. Informe sobre Recursos Mundiales de Suelos. 116 pp.
- Flores-Villela, O., Mendoza-Quijano, F. y G. González-Porter. 1995. *Recopilación de claves para la determinación de la herpetofauna de México*. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, número 10. 286 pp.
- Frost, D. R. 2019. Amphibian Species of the World 6.0: An Online Reference. <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/> (consultado el 09 de agosto de 2019).
- García, E. 2004. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (Para Adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana)*. 5° ed. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 90 pp.
- González-García, F. 2011. Métodos para contar aves terrestres. (Pp. 85-116). En: Gallina Tessaro, S. y C. López González (eds.). *Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna*. Instituto Nacional de Ecología, A. C. (Inecol), Querétaro. 377 pp.
- Hammer, Ø, D. A. T. Harper y P. D Ryan. 2018. Past: Palaeontological Statistical software for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, 4 (1): 9 pp.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, Nueva York, Estados Unidos. 851 pp.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2008. Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. Disponible en: [http://www.INEGI.org.mx/INEGI/spc/doc/internet/1geografiademexico/manual\\_carac\\_eda\\_fis\\_vs\\_enero\\_29\\_2008.pdf](http://www.INEGI.org.mx/INEGI/spc/doc/internet/1geografiademexico/manual_carac_eda_fis_vs_enero_29_2008.pdf) (consultado el 18 de septiembre de 2019).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2017. Conjunto Nacional de Información de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1: 250,000, Serie VI. Dirección General de Geografía. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2008. Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. [https://www.INEGI.org.mx/INEGI/spc/doc/internet/1-geografiademexico/manual\\_carac\\_eda\\_fis\\_vs\\_enero\\_29\\_2008.pdf](https://www.INEGI.org.mx/INEGI/spc/doc/internet/1-geografiademexico/manual_carac_eda_fis_vs_enero_29_2008.pdf) (consultado el 06 de agosto de 2019).
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México). 2017. Anuario estadístico y geográfico de Zacatecas / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Ciudad de México. 533 pp.
- Karns, D. R. 1986. *Field Herpetology: Methods for the Study of Amphibians and Reptiles in Minnesota*. James Ford Bell Museum of Natural History, University of Minnesota, Occasional Paper 18, 88 pp.
- Kaufman, K. 2005. *Kaufman: Guía de campo de las Aves de Norteamérica*. Houghton Mifflin company, Estados Unidos. 392 pp.
- Köhler, G. y P. Heimes. (2002). *Stachelleguane: Lebensweise, Pflege, Zucht*. Hepreton, Verlag. 174 pp.
- Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los Trópicos*. GTZ. Alemania.
- Liner, E. A. y G. Casas-Andreu. 2008. *Nombres Estándar en Español, en Inglés y Nombres Científicos de los Anfibios y Reptiles de México*. Segunda edición, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Herpetological Circular 38.
- Magurran A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, Princeton. 179 pp.



- McAleece, N., Gage, J. D. G., Lamshead, P. J. D. y Paterson, G. L. J. 1997. BioDiversity Professional statistics analysis software. The Natural History Museum. London.
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para Medir la Biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- National Geographic Society. 2006. *Field Guide to the Birds of North America*. National Geographic Society, Washington, D. C
- Osorio, O., A. Valiente-Banuet, P. Dávila y R. Medina. 1996. Tipos de vegetacion y diversidad  $\beta$  en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 59: 35-58.
- Riojas-López, M. E., y E. Mellink. 2006. Herpetofauna del Rancho Las Papas, Jalisco, llanuras de Ojuelos-Aguascalientes, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 22 (3): 85-94.
- Sibley, D. A. 2000. *The Sibley Guide to Birds*. National Audubon Society, Nueva York, EUA.
- Uetz, P., P. Freed, y J. Hošek (eds.). 2019. The Reptile Database. <http://www.reptile-database.org> (consultado el 09 de agosto de 2019).
- Villa, R. B. y F. A. Cervantes. 2003. *Los mamíferos de México*. Grupo Editorial Iberoamericana/ Instituto de Biología, UNAM. México, D. F. 140 pp.
- Whittaker R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21: 213-251.

## CAPÍTULO V

# IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

## Contenido

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	4
V.1. Identificación de impactos .....	4
V.2. Identificación de componentes ambientales .....	4
V.3. Identificación de factores ambientales .....	5
V.4. Identificación de indicadores de impacto ambiental.....	6
V.5. Descripción de los indicadores.....	7
V.6. Caracterización y evaluación de los impactos .....	9
V.7. Matriz de interacción simple .....	11
V.8. Matriz de importancia de Conesa.....	15
V.9. Valoración de los impactos .....	21
V.9.1. Impactos adversos .....	21
V.9.2. Impactos adversos de mayor relevancia .....	23
V.9.3. Impactos benéficos.....	26
V.10. Impactos residuales.....	26
V.11. Impactos acumulativos .....	30
V.12. Conclusiones .....	31
V.13. Literatura consultada .....	32

### Índice de tablas

Tabla V. 1. Componentes del entorno.....	4
Tabla V. 2. Factores ambientales considerados para la evaluación del impacto ambiental.....	6
Tabla V. 3. Indicadores ambientales.....	6
Tabla V. 4. Actividades del proyecto que pueden accionar como agentes de cambio en las condiciones ambientales.....	10
Tabla V. 5. Valores de impacto.....	15
Tabla V. 6. Matriz de evaluación de impacto de valores ponderados del total de etapas del proyecto.....	20
Tabla V. 7. Indicadores y sus impactos residuales.....	27

### Índice de figuras

Figura V. 1. Metodología llevada a cabo para la evaluación de los impactos ambientales.....	10
Figura V. 2. Matriz de interacción simple (proyecto-ambiente).....	14
Figura V. 3. Matriz de Importancia de Conesa.....	19

## V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En el Capítulo IV del presente documento se realizó una descripción de la situación actual de los componentes ambientales comprendidos en la delimitación del Sistema Ambiental Regional del proyecto, así como los sitios específicos para el desarrollo de obras y actividades del proyecto. Las descripciones han considerado la infraestructura actual y los recursos socioeconómicos de la zona.

En el presente capítulo se describe una evaluación general del escenario de impacto ambiental actual derivado de las actividades realizadas en la región sobre los recursos naturales aledaños, a través de la evaluación de los impactos ambientales que, potencialmente, causará el desarrollo del proyecto anteriormente citado, en sus diferentes etapas.

Es importante mencionar que, actualmente, en la región se presentan algunas afectaciones al medio biótico, tales como vegetación terrestre con perturbación por la existencia de terracerías y áreas desmontadas anteriormente, lo que ocasiona fragmentación de los ecosistemas y propicia el desarrollo de áreas con vegetación secundaria. Esto se debe a las actividades económicas y de desarrollo en el SAR, principalmente a la ganadería y agricultura, que causan grandes impactos. La presencia de erosión y compactación es marcada por la introducción de ganado bovino en áreas cercanas a los poblados; a pesar de ello, también se presentan condiciones favorables en sus componentes ambientales debido a la existencia en algunos parches y áreas de vegetación nativa en el SAR.

En este sentido, al realizar la implementación del proyecto, este traerá consigo tanto impactos negativos (ruido, desmonte, etc.), como benéficos (generación de empleo, infraestructura, etc.) para dichos establecimientos poblacionales cercanos.

### V.1. Identificación de impactos

Conforme a la naturaleza y característica del proyecto, así como por la superficie que abarca dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) y las condiciones que presenta dicho sistema, se prevé que las principales fuentes de cambios o perturbaciones, que tendrán efectos tanto negativos como positivos, a corto, mediano y largo plazo sobre el SAR, serán las ocasionadas por las actividades a llevarse a cabo para la implementación del proyecto (en las diferentes etapas). Estas impactarán en menor o mayor grado las condiciones originales de los componentes ambientales.

Para el análisis del medio, este fue dividido en dos sistemas: físico y socioeconómico, y cinco subsistemas: abiótico, biótico, perceptual, social y económico. A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de factores ambientales susceptibles de recibir impactos, es decir, los elementos o cualidades y procesos del entorno que pueden ser susceptibles de ser afectados a consecuencia del desarrollo del proyecto durante sus diferentes etapas.

### V.2. Identificación de componentes ambientales

Para el análisis del medio, este fue dividido en dos sistemas: físico y socioeconómico, y estos, a su vez, en cinco componentes: abiótico, biótico, perceptual, social y económico.

**Tabla V. 1.** Componentes del entorno.

Sistema	Componentes
Medio físico	Abiótico
	Biótico

Sistema	Componentes
	Perceptual
Medio socioeconómico	Social
	Económico

Posteriormente, de cada componente ambiental se identificaron y seleccionaron los principales factores ambientales susceptibles de ser afectados a consecuencia del desarrollo del proyecto durante sus diferentes etapas.

### V.3. Identificación de factores ambientales

Los factores ambientales fueron identificados de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1) Ser representativos del sistema ambiental regional, y, por tanto, del impacto total producido por la ejecución del proyecto y sus actividades sobre el medio.
- 2) Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- 3) Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- 4) Que sean ubicables, es decir, de fácil identificación, tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o de trabajos de campo.
- 5) Que sean mesurables, es decir, de fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y se tendrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

De los factores ambientales identificados se seleccionaron aquellos que serán potencialmente afectados por las acciones del proyecto, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Extensión: área de influencia en relación con el entorno
- Complejidad: compuesto de elementos diversos
- Rareza: no frecuente en el entorno
- Representatividad: carácter simbólico, incluye el carácter de endémico
- Naturalidad: natural, no artificial
- Abundancia: en gran cantidad en el entorno
- Diversidad: abundancia de elementos distintos en el entorno
- Estabilidad: permanencia en el entorno, firmeza
- Singularidad: valor adicional por la condición de distinto o distinguido
- Irreversibilidad: imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el medio debido a mecanismos de autodepuración
- Fragilidad: endebles, vulnerabilidad y carácter perecedero de cualquier factor
- Continuidad: necesidad de conservación
- Insustituibilidad: imposibilidad de ser remplazado
- Clímax: proximidad al punto de más alto valor ambiental de un proceso
- Interés ecológico: por su peculiaridad ecológica
- Interés histórico-cultural: por su peculiaridad histórico-monumental-cultural
- Interés individual: por su peculiaridad a título individual
- Dificultad de conservación: dificultad de subsistencia en buen estado
- Significación: importancia para la zona del entorno

Los factores ambientales considerados para la evaluación de impacto ambiental del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla V. 2.** Factores ambientales considerados para la evaluación del impacto ambiental.

Sistema	Componentes	Factores Ambientales
Medio físico	Abiótico	Clima
		Geología y geomorfología
		Edafología
		Hidrología superficial
		Hidrología subterránea
		Atmosfera
	Biótico	Flora
		Fauna
	Perceptual	Paisaje
Medio socioeconómico	Social	Infraestructura
		Capacitación
	Económico	Medio económico

Una vez identificados y descritos los factores susceptibles de ser afectados a consecuencia del desarrollo del proyecto, se procedió al reconocimiento de sus indicadores ambientales.

#### V.4. Identificación de indicadores de impacto ambiental

En el presente estudio, se entiende por indicador de impacto ambiental a los elementos cuantificables que, en su conjunto, son el mecanismo que permite medir el impacto comparando el valor del indicador “con” y “sin” proyecto, lo que arroja un valor numérico para cada uno de los impactos sobre los factores ambientales. Así mismo, son “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Por ello, permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto.

La identificación de los indicadores de impacto ambiental para el proyecto se realizó con base en los siguientes criterios de identificación:

- Tener representatividad y relevancia respecto al impacto de la obra
- Ser medibles en términos cuantitativos
- Ser excluyente (que no exista sobreposición entre ellos).
- De fácil identificación
- Los indicadores ambientales seleccionados se presentan a manera de listado, conforme al factor ambiental al cual se le atribuyen.
- 

**Tabla V. 3.** Indicadores ambientales.

Componente	Factores ambientales	Indicador ambiental
Abiótico	Clima	Temperatura
		Precipitación
		Vientos

Componente	Factores ambientales	Indicador ambiental
	Geología y geomorfología	Pendientes
		Topoformas
	Edafología	Erosión
		Compactación
	Hidrología superficial	Calidad del agua
		Escurrimientos
	Hidrología subterránea	Recarga de acuíferos
		Dirección de flujo
	Atmosfera	Calidad del aire y partículas suspendidas
		Confort sonoro
Biótico	Flora	Composición (abundancia y diversidad)
		Especies bajo estatus de riesgo en NOM
		Continuidad en unidades de vegetación
	Fauna	Composición (abundancia y diversidad)
		Especies bajo estatus de riesgo en NOM
		Modificación de hábitat
Perceptual	Paisaje	Valor paisajístico
Social	Infraestructura	Servicios e infraestructura para la población
	Capacitación	Educación ambiental
Económico	Medio Económico	Desarrollo económico

### V.5. Descripción de los indicadores

A continuación, se hace una breve descripción de los indicadores, definiendo el término en que se evaluó y selecciono cada uno:

**Temperatura:** corresponde a la variación en la temperatura ambiental, así como en su incidencia sobre el terreno, por causa de la modificación de algún agente externo, siendo dicho indicador mensurable, en día/mes, en grados centígrados °C/mes.

**Precipitación:** corresponde a la variación en los niveles de precipitación ambiental, así como en su incidencia sobre el área, por causa de la modificación de algún agente externo; siendo dicho indicador mensurable en régimen pluviométrico por día/mes en mm/mes.



**Vientos:** corresponde a la variación en la incidencia del viento sobre el área, por causa de la modificación u obstrucción de algún agente externo; siendo dicho indicador mensurable en dirección/velocidad en Km/h mediante una rosa de vientos, por lo que es tomado en consideración.

**Pendientes:** toma en cuenta la modificación que sufre las pendientes del terreno por los cambios a causa de la implementación del proyecto, dado que dicha característica se relaciona con algunos otros factores que puede causar un impacto secundario (relieve, pendientes, terraplenes), la estimación es subjetiva de los cambios en pendientes.

**Topoformas:** es referente a la morfología topográfica del área, este factor se evalúa debido a que las actividades causaran un impacto directo en la topografía y sus relieves por actividades de excavación y compactación.

**Erosión:** proceso en el cual el viento o corrientes de agua arrastran parte del suelo desprovisto de vegetación. Cuando esta se acelera, los materiales perdidos no se recuperan en las zonas erosionadas y en las zonas que se reciben los aportes no son aprovechados o se pierden, por lo que es considerado por ser una afectación directa hacia el factor suelo, y que pueda causar su pérdida; siendo medido en pérdida de suelo en Tm/ha/año.

**Compactación:** alteración de la condición de las partículas de suelo, provocando su máximo contacto, mediante la reducción del índice de vacíos, empleando medios mecánicos; lo cual provoca la modificación de las condiciones del suelo y trae consigo diferentes afectaciones secundarias tales como: impermeabilización, dureza, entre otras. Pudiéndose medir dicha afectación por medio de la densidad Proctor en porcentaje.

**Calidad del agua:** referido a la composición del agua en la medida en que esta es afectada o contaminada por la concentración de sustancias producidas por procesos naturales y actividades humanas. Condición que es medible por métodos analíticos de acuerdo con índices de calidad del agua para observar si se produce algún tipo de alteración a las condiciones originales del agua en el área.

**Escurrimientos:** este indicador se cuantifica por la modificación a los patrones naturales del agua, por la creación de barreras físicas que impidan que corra el agua sobre la superficie o que desvíe su dirección; siendo medible la afectación en cantidad, porcentaje caudal en m<sup>3</sup>/s, hm<sup>3</sup>, entre otros.

**Recarga de acuíferos:** este indicador se refiere a las afectaciones que pudiera recibir el agua subterránea por la infiltración de contaminantes como lixiviados, aceites o combustibles que se reflejarían en la calidad del agua. También se refiere a la impermeabilización de superficies que afectarían la recarga del manto acuífero. Siendo medible en tipología, cantidad en hm<sup>3</sup> y áreas de recarga en km<sup>2</sup>.

**Dirección de flujo:** este indicador se refiere al cambio directo o indirecto, así como al redireccionamiento de los escurrimientos subterráneos por causas externas al mismo, siendo medible dicha afectación en altura del nivel freático, cantidad y porcentaje.

**Calidad del aire y partículas suspendidas:** expresada en términos de ausencia o presencia de partículas en suspensión derivadas de las emisiones de vehículos automotores y maquinaria utilizada en el proyecto. También se refiere a la dispersión de polvos producto del movimiento de tierras y de las actividades de transporte de materiales; pudiendo ser medida la concentración en ppm o porcentaje.

**Confort sonoro:** corresponde a los ruidos y vibraciones generados por vehículos, maquinaria y herramientas utilizadas, así como del personal presente en el proyecto; dichos niveles sonoros y de vibración pueden ser medidos mediante instrumentos en dB, grados G para la aceleración, entre otros, con lo que se puede estimar la variación entre las condiciones originales y las condiciones durante la implementación del proyecto.

**Composición (abundancia y diversidad):** como indicador se utiliza el número de especies biológicas (flora y fauna) presentes en el sitio, que pueden verse afectadas y así alterar y disminuir la biodiversidad del sitio. La medición de esta característica se pueda hacer mediante el índice de rareza, diversidad, poblacional, regeneración en porcentaje o ausencia y presencia.

**Continuidad en unidades de vegetación:** este atributo o indicador mide el grado de fragmentación, es un proceso de cambio que implica la aparición de discontinuidades en los hábitats; lo que era originalmente una superficie continua de vegetación, se transforma en un conjunto de fragmentos desconectados y aislados entre sí.

**Especies en riesgo nacional en NOM-059-Semarnat-2010:** se utiliza este atributo como indicador por la posible afectación sobre el número de individuos de flora y fauna enlistados bajo alguna categoría de riesgo ante la NOM-059-Semarnat-2010, y los cuales de acuerdo con sus características necesitan condiciones especiales para su conservación. La medición de esta característica se puede realizar mediante índices de población ponderada afectada en porcentaje.

**Modificación de hábitat:** indicador que permite reconocer el grado de cambio de las condiciones medioambientales del área debido a las actividades del proyecto realizadas en el área.

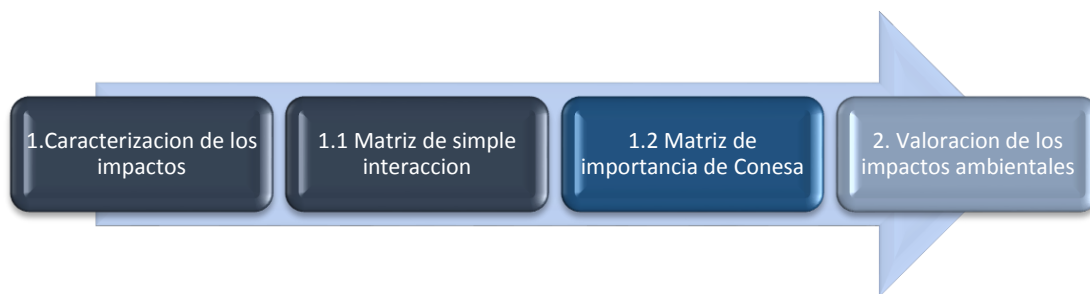
**Valor paisajístico:** se refiere a los valores perceptuales, incluyendo consideraciones de orden estético. Denota la expresión de los valores estéticos y emocionales del medio natural. Se tendrá en cuenta la *visibilidad* o territorio que puede apreciarse desde una zona o punto determinado (cuenca visual), la *calidad paisajística* que incluye las características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua, entre otras), la *calidad visual del entorno inmediato* (500-700 m) (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua, entre otras), y la *calidad de fondo escénico* (Inter visibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología); la *fragilidad*, o capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él, y la *frecuentación humana*, ya que la población afectada incide de manera directa en la calidad del paisaje (se tendrán en cuenta núcleos urbanos, accesibilidad, puntos escénicos, zonas de población temporal, dentro de la zona de visibilidad).

**Servicios e infraestructura:** Indicador que se refiere a servicios que se requieran contratar tales como: recolección de basura, renta de maquinaria, entre otros y la compra de insumos, y lo que trae consigo, el cual en su mayoría resulta benéfico para el desarrollo económico de la región.

**Desarrollo económico:** Indicador de las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos. Comparable mediante la variación de nivel de empleo, distribución de empleo.

## V.6. Caracterización y evaluación de los impactos

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que se consideran se generaran por el proyecto de estudio, se evaluarán mediante la matriz de simple interacción y la matriz de importancia de Conesa.



**Figura V. 1.** Metodología llevada a cabo para la evaluación de los impactos ambientales.

Se evalúan los impactos ambientales del proyecto a partir de las 30 actividades planteadas en las etapas: previa, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, para cada uno de sus componentes principales, así como las obras asociadas en conjunto (Tabla V. 4.).

**Tabla V. 4.** Actividades del proyecto que pueden accionar como agentes de cambio en las condiciones ambientales.

Etapa	Actividad general	Núm.	Actividad específica
1. Preparación del sitio		1.1	Estudios preliminares y permisos
		1.2	Desmonte y despalme
		1.3	Nivelación y trazo
2. Construcción	2.1. Obra civil	2.1.1	Cercado perimetral
		2.1.2	Caminos interiores
		2.1.3	Canalización y evacuación
	2.2 CTs e Inversores	2.2.1	Tendido de líneas MT
		2.2.2	Recepción de CTs e Inversores
		2.2.3	Montaje de CTs e Inversores
	2.3 Estructuras	2.3.1	Recepción y montaje de Estructuras
	2.4. Paneles / Cableado string	2.4.1	Recepción de paneles
		2.4.2	Control de calidad de paneles
		2.4.3	Montaje y conexión de paneles
		2.4.4	Cableado CC
	2.5. Evacuación	2.5.1	Provisión y montaje de obras de interconexión
2.5.2		Tendido línea de evacuación	
2.5.3		Preparación conexión de la compañía	

Etapa	Actividad general	Núm.	Actividad específica
	2.6 Subestación Eléctrica	2.6.1	Cimentación de estructuras mayores y menores
		2.6.2	Trincheras y ductos
		2.6.3	Obra electromecánica
		2.6.4	Sistema de tierras, servicios propios y sistema contra incendio
	2.7. Seguridad	2.7.1	Cableado de Seguridad y Control
		2.7.2	Instalación de equipos de seguridad
	2.8 Control y monitorización	2.8.1	Cableado de control
		2.8.2	Instalación de equipos
		2.8.3	Prueba de equipos
	2.9 Puesta en marcha	2.9.1	Comprobaciones previas
		2.9.2	Tramitación distribuidora
		2.9.3	Conexión de planta
	3. Operación		3
4. Abandono		4	Desmantelamiento de instalaciones

### V.7. Matriz de interacción simple

La matriz de interacción simple (proyecto-ambiente) consiste en la elaboración de una plantilla en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) y en el eje horizontal (filas) se ubican los factores ambientales con sus respectivos indicadores de impacto que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades.

Los criterios de la matriz de interacción simple son los siguientes:

*a:* la interacción entre factores ambientales y la acción generará un impacto adverso de bajo grado al sistema ambiental.

*A:* si se considera que la interacción generará un impacto adverso de alto grado al sistema ambiental.

*b:* si se considera que la interacción será benéfica de bajo grado.

*B:* si se considera que la interacción será benéfica de alto grado

Sin letra: si se considera que no existe efecto alguno por la interacción, se considera nula o despreciable.

Posteriormente se analizan los resultados obtenidos en la plantilla, se descartan las interacciones nulas y se procede mediante la metodología de la matriz de Importancia de Conesa a caracterizar y evaluar la importancia de afectación de las interacciones identificadas.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERÁ MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACION POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV  
DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR  
FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE  
PINOS, ZACATECAS



De esta manera, para la unificación de la matriz de interacción simple, como primer paso, se definieron las actividades de proyecto que se integrarían en la misma, a las cuales se les denominó actividades impactantes.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERÁ MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACION POR ESCRITO DE **INERCO**  
**CONSULTORIA MÉXICO**



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	INERCO 
---	--	---

**Figura V. 2.** Matriz de interacción simple (proyecto-ambiente)

### V.8. Matriz de importancia de Conesa

El procedimiento para la evaluación del impacto ambiental elaborado por Conesa (1997) consiste en la elaboración de una plantilla en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) de la matriz y en el eje horizontal (filas) se ubican los indicadores de los diferentes factores ambientales que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades, por lo que funcionan como indicadores de los impactos. De tal modo, se considera lo siguiente:

Un “*Indicador de Impacto Ambiental*” es la propiedad de algún elemento ambiental que puede ser medida cualitativamente o cuantitativamente respecto al nivel de cambio de su estado natural, derivado de la influencia directa o indirecta de un agente de cambio. Por su parte, las “*Actividades impactantes o Agente de Cambio*” se define como cualquier actividad desarrollada que cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los componentes bióticos y abióticos del sistema ambiental en el que incide.

En cada celda de interacción entre factor ambiental y actividades del proyecto se coloca la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores.

De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del mismo, reflejando los diez siguientes, los indicadores que caracterizan dicho efecto o interacción.

**Tabla V. 5.** Valores de impacto.

Naturaleza		Intensidad (grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (PERMANENCIA DEL EFECTO)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (POTENCIACION DE LA MANIFESTACION)		ACUMULACION (AC) (INCREMENTO PROGRESIVO)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4



Naturaleza		Intensidad (grado de destrucción)	
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (RELACIÓN CAUSA-EFECTO)		PERIODICIDAD (PR) (REGULARIDAD DE LA MANIFESTACION)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (RECONSTRUCCION POR MEDIO HUMANOS)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = -(3 I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

La importancia del impacto es esta técnica es la estimación mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de una alteración producida, así como la caracterización del efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

A continuación, se describe el significado de los símbolos mencionados que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

- Signo:** hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- Intensidad (I):** este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, el ámbito específico que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.
- Extensión (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter *Puntual* (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será *Total* (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto *Parcial* (2) y *Extenso* (4).

En el caso de que el efecto se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Si, además de crítico, el efecto es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa a la operación o proceso de la actividad que da lugar al efecto, anulando la causa que lo produce.

- d) **Momento (MO):** plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_i$ ) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será *Inmediato*; si es inferior a un año, *Corto plazo*, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de uno a cinco años, *Mediano plazo* (2); si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, *Largo plazo*, con valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor cuatro unidades por encima de las especificadas.

- e) **Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

- f) **Reversibilidad (RV):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos un valor (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos, son idénticos a los asignados en el parámetro anterior.

- g) **Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) si lo es de manera inmediata, o (2) si lo es a mediano plazo; si la recuperación es parcial, el efecto es mitigable, y toma el valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

- h) **Sinergia (SI):** este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a lo que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

- i) **Acumulación (AC):** este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- j) **Efecto (EF):** este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 será cuando sea directo.

- k) **Periodicidad (PR):** la periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se le asigna un valor (4), a los periódicos (2), y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

- l) **Importancia del Impacto (I):** ya se ha apuntado que la importancia del impacto, es decir, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental considerados.

$$I = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 60 cuando se va alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- -Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 26 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 51 y 75 y críticos cuando el valor sea superior al 75 (Conesa, 1997).

De esta manera se generó la *Matriz de Importancia de Conesa* para el proyecto, en la cual se da una valoración de importancia a los impactos por las interacciones señaladas entre las actividades del proyecto con los atributos de los subcomponentes.

Positivo (+)		(+)
Compatibles (-)	< a 25	(-)
Moderados (-)	26 a 50	(-)
Severos (-)	51 a 75	(-)
Críticos (-)	> a 75	(-)

Componente	Factores ambientales	Indicadores de impacto	Actividades																																	
			1. Preparación del sitio		2. Construcción																				3. Operación		4. Abandono									
			1.1. Estudios preliminares		2.1. Obra civil				2.2. CTs e Inversores			2.3. Estructuras	2.4. Paneles / Cableado string				2.5. Evacuación			2.6. Subestación Eléctrica				2.7. Seguridad		2.8. Control y monitorización		2.9. Puesta en marcha			3	4				
			1.1.1	1.1.2	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.3.1	2.4.1	2.4.2	2.4.3	2.4.4	2.5.1	2.5.2	2.5.3	2.6.1	2.6.2	2.6.3	2.6.4	2.7.1	2.7.2	2.8.1	2.8.2	2.8.3	2.9.1	2.9.2	2.9.3	3	4				
			Desmonte y despolvo	Nivelación y trazo	Cercado perimetral	Caminos interiores	Canalización y evacuación	Tendido de líneas MT	Recepción de Cise Inversores	Montaje de CTs e Inversores	Recepción y montaje de Estructuras	Recepción de paneles	Control de calidad de paneles	Montaje y conexión de paneles	Cableado CC	Provisión y montaje de obras de interconexión	Tendido línea de evacuación	Preparación conexión de la compañía	Cimentación de estructuras mayores y menores	Tincheras y ductos	Obra electrónica	Sistema de tierras, servicios propios y sistema contra Cableado de seguridad y Control	Instalación de equipos de seguridad	Cableado de control	Instalación de equipos	Pueba de equipos	Comprobaciones previas	Tramitación distribuidora	Conexión de planta	Operación	Desmantelamiento de instalaciones					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
Abiótico	Clima	1	Temperatura (microclima)	-43	0	0	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-40	0			
		2	Vientos (cambios en dirección)	-33	-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Geología y Geomorfología	3	Pendientes	0	-37	0	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	Topofomas	0	-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Edafología	5	Erosión	-30	-27	0	-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-27	
		6	Compactación	-33	-53	0	-49	-34	0	0	0	-27	-27	-23	-23	-27	-36	0	-27	-36	-25	0	-28	0	-28	-28	-28	0	0	0	0	0	0	0	0	-36
	Hidrología Superficial	7	Calidad	-23	-36	-25	-34	-28	0	-23	0	-23	-23	0	-23	-23	-23	0	-23	-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	-25	-25	0	-27	-36	
		8	Calidad del agua	-22	0	-25	-34	-28	-31	-23	-23	0	0	0	-23	0	0	0	-23	-29	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	0	-27	-36
	Hidrología Subterránea	9	Ecurrimientos	-29	-53	0	-31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-35
		10	Recarga de acuíferos	-40	-45	0	-31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Atmósfera	11	Dirección de flujo	-38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		Calidad del aire y partículas suspendidas	-33	-42	-37	-30	-27	-28	-25	-25	-25	-25	-25	-40	-25	-25	-25	-25	-25	-34	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-42	
Biótico	Flora	13	Confort sonoro	-29	-42	-31	-30	-25	-31	-25	-25	-25	-25	-31	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-42	
		14	Composición (abundancia y diversidad)	-53	-37	0	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-37
	15	Continuidad en unidades de vegetación	-42	0	-31	-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fauna	16	Composición (abundancia y diversidad)	-43	-31	-40	-31	0	0	0	0	0	0	0	-37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17		Especies bajo estatus de riesgo en NOM-059	-31	-31	-34	-34	0	0	0	0	0	0	0	-31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-31	
Perceptual	Paisaje	18	Modificación de hábitat	-39	-38	-34	-34	0	0	0	0	0	0	-37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-38	
		19	Valor paisajístico	-55	-44	-34	-34	0	-37	0	-37	-40	-34	0	-52	-40	-40	-40	0	-40	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	0	0	0	0	0	0	0	0	-40
Social	Infraestructura	20	Servicios e infraestructura para la población	0	0	0	28	0	-31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Capacitación	21	Educación ambiental	27	0	27	27	0	0	0	0	0	0	-28	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Económico	Medio Económico	22	Desarrollo económico	16	22	22	22	19	28	28	28	0	31	28	37	0	37	0	37	0	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	22		

Figura V. 3. Matriz de Importancia de Conesa.

Con los valores mínimos y máximos obtenidos en la matriz de Conesa, se generó la siguiente plantilla de valores ponderados:

**Tabla V. 6.** Matriz de evaluación de impacto de valores ponderados del total de etapas del proyecto.

Componente	Factores ambientales	Indicadores de impacto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación	Abandono	Total
Abiótico	Clima	Temperatura (microclima)	-43	-26	-40	0	-109
		Vientos (cambios en dirección)	-56	0	0	0	-56
	Geología y Geomorfología	Pendientes	-37	-26	0	0	-63
		Topoformas	-28	0	0	0	-28
	Edafología	Erosión	-57	-28	0	-27	-112
		Compactación	-86	-446	0	-36	-568
		Calidad	-59	-357	-27	-36	-479
	Hidrología Superficial	Calidad del agua	-22	-509	-27	-36	-594
		Escurremientos	-82	-65	0	-35	-182
	Hidrología Subterránea	Recarga de acuíferos	-85	-31	0	0	-116
		Dirección de flujo	-38	-32	0	0	-70
Atmósfera	Calidad del aire y partículas suspendidas	-75	-718	-27	-42	-862	
	Confort sonoro	-71	-695	-27	-42	-835	
Biótico	Flora	Composición (abundancia y diversidad)	-90	-29	0	-37	-156
		Continuidad en unidades de vegetación	-42	-59	0	0	-101
	Fauna	Composición (abundancia y diversidad)	-74	-108	0	0	-182
		Especies bajo estatus de riesgo en NOM	-62	-99	0	-31	-192
		Modificación de hábitat	-77	-105	0	-38	-220
Perceptual	Paisaje	Valor paisajístico	-99	-666	-40	0	-805
Social	Infraestructura	Servicios e infraestructura para la población	0	-3	0	0	-3

Componente	Factores ambientales	Indicadores de impacto	Preparación del Sitio	Construcción	Operación	Abandono	Total
	Capacitación	Educación ambiental	27	285	21	0	333
Económico	Medio Económico	Desarrollo económico	38	625	28	22	713
<b>TOTALES</b>			-1118	-3092	-139	-338	-4687

### V.9. Valoración de los impactos

La proyección de la magnitud de las alteraciones que pudieran ocasionar los impactos significativos caracterizados sobre los aspectos bióticos y abióticos de la zona (y áreas aledañas) en las que se pretende la construcción del proyecto se describen a continuación tanto los impactos adversos (negativos) como los benéficos (positivos).

#### V.9.1. Impactos adversos

Se describen inicialmente los impactos adversos generales para el proyecto, para cada factor ambiental identificado. Se enmarcan los elementos (indicador ambiental) más afectados, los cuales se describirán a mayor detalle al final de este apartado en los impactos adversos de mayor relevancia o más afectados.

##### Clima

Este factor se verá afectado en medianamente grado y con una extensión de puntual a parcial, ya que sus impactos en general son moderados, debido a que la deforestación y otras actividades del proyecto incidirán directamente sobre la vegetación, de tal forma que se darán cambios en el microclima, lo que generará mayor temperatura, menor humedad y mayor radiación, y en particular, la reducción de la cubierta vegetal, que ocasiona problemas como modificaciones en los ciclos hídricos y cambios locales de los regimenes de temperatura y precipitación.

##### Geología y geomorfología

Por el tipo de proyecto, no se llevará a cabo la modificación de la geomorfología considerablemente, debido a que el área en general presenta condiciones de relieve de zonas planas o planicie. Es por ello que los impactos son moderados, particularmente por las actividades de nivelación y trazo, de tal forma que la etapa de construcción resulta ser la de mayor afectación en sumatoria.

##### *Modificación de la pendiente*

La ligera pendiente que se presenta en el área del proyecto se afectará en las etapas de preparación del sitio y construcción de forma ligera, de tal manera que el impacto será moderado, y se afectará únicamente en las actividades de nivelación y trazo, así como en la de realización de caminos interiores.

##### *Afectación a la topografía*

Este indicador o atributo se afectará únicamente en la etapa de preparación del sitio, debido a la actividad de nivelación y trazo; sin embargo, el impacto será moderado dada la topografía casi plana del sitio y a que se respetará esta.

### Hidrología Subterránea

En este factor se estima un impacto moderado, en su mayoría para la recarga de acuíferos; sin embargo, se prevén algunos impactos también moderados para la etapa de preparación del sitio y construcción debido a las actividades de trabajo de desmonte y despalme, ya que se retira la cubierta vegetal lo cual incide directamente en la recarga de los acuíferos. No obstante, dichos efectos pueden ser mitigables y compensables. En cuanto a la dirección de flujo subterráneo, este será afectado únicamente por dos actividades de forma moderada dado que no hay mayores actividades que afecten a ese nivel de profundidad.

### Atmósfera

Este componente se verá afectado en diversas formas, y a pesar de que será uno de los más afectados en todas las etapas este impacto es momentáneo, dado que una vez que cesan las actividades o el elemento que generó ruido o polvos, el impacto desaparece o se minimiza, por lo cual no se considera un impacto negativo de gran alcance.

#### *Afectación a la calidad del aire y partículas suspendidas*

Se considera y predice que este impacto será de importancia compatible a moderada en general. Únicamente una actividad se considera de mayor relevancia, que es en el desmonte y despalme, debido a las emisiones de gases por maquinaria o generación de polvos. En el área de ocupación de obras, este factor está asociado al efecto de las corrientes de viento sobre materiales sueltos por la vegetación y suelos a remover.

En todas las etapas las emisiones de polvos se consideran fugitivas, inconstantes y de alcance local. Este impacto es reversible, si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después que cesa la actividad causante aunado a que son impactos que se pueden llevar a cabo medidas preventivas y de mitigación, como se presentan en el siguiente capítulo (VI).

En cuanto a la afectación a la calidad del aire por emisiones de gases de maquinaria, vehículos y equipos ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$  y  $\text{CO}_x$ ) se prevé será generado por la maquinaria que se ocupará del movimiento de materiales, desmonte y despalme, traslado de personal, etc. y en la operación y mantenimiento.

En la etapa de preparación, el impacto aumenta a severo principalmente por las actividades desmonte, la calidad del aire será afectada por emisiones de gases a la atmósfera, compuestos principalmente de óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), Azufre ( $\text{SO}_x$ ) y Carbono ( $\text{CO}_x$ ), derivados de la combustión realizada por maquinaria pesada, maquinaria media, maquinaria ligera, vehículos y equipos.

#### *Incremento en niveles sonoros (confort sonoro)*

En el área del proyecto se incrementarán los niveles sonoros, lo que impactará en el confort sonoro, principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, con impactos de compatible a moderado en general.

El incremento de niveles sonoros repercute en la fauna silvestre local, ahuyentándola del sitio a lugares con menor perturbación humana. El impacto se considera de importancia moderada en general, ya que algunas actividades producen mayores niveles sonoros que otras. La concentración del impacto será puntual pues solo afecta en el área en que se produce y es momentáneo, es decir desaparece el impacto una vez que los elementos generadores de ruido como las maquinarias cesen sus actividades.

## Fauna

### *Modificación de la dinámica y composición de la fauna.*

La fauna silvestre, será también uno de los factores perturbados, se verá afectada debido al aumento de los niveles sonoros, lumínicos y pérdida de hábitat principalmente, así como por las actividades antrópicas a desarrollar en el proyecto, como el de tránsito vehicular, presencia humana, los cuales causarán estrés en la fauna local y ocasionará el desplazamiento de especies sensibles y el abandono de nidos o zonas de reproducción y principalmente por la remoción total y parcial de vegetación en el área del proyecto. La fauna favorecida y que permanecerá en el sitio será aquella tolerante al disturbio y presencia humana como algunas aves, así mismo la invasión de especies exóticas o nocivas (ratas) podrán presentarse. La importancia del impacto va de compatible, moderado.

El impacto es mitigable y compensable, ya que implementando el ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna, parte de esta podrán recuperarse y establecerse de nuevo en sitios con las mismas condiciones.

*Afectación a especies protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.*

Las especies en riesgo nacional que serán afectas por la implementación del proyecto son múltiples, de tal forma que la herpetofauna serán las más afectadas pues a pesar de que en la zona directa del proyecto no son muy abundantes estas se verán afectadas debido a que tienen características físicas, motrices, conductuales y metabólicas que limitan una respuesta rápida o efectiva de desplazamiento ante cualquier disturbio o afectación, estas especies podrían ser afectadas durante las actividades. Este impacto se considera de compatible a moderado en su mayoría, pero presenta algunos severos principalmente en la etapa de construcción para las especies de fauna silvestre del área del proyecto, pero que cabe resaltar habrá una afectación indirecta a las de la zona de influencia directa del proyecto. Asimismo, se llevarán a cabo medidas de mitigación y compensación para la fauna silvestre como las indicadas en el siguiente capítulo (VI).

### *Modificación del hábitat de la fauna silvestre*

La pérdida de la cobertura vegetal y la fragmentación de la vegetación, significan la pérdida de espacios para el hábitat de especies de fauna silvestre. Este impacto es de importancia compatibles con una valoración negativa alta, es de relevancia ya que principalmente en las etapas de preparación y construcción, las especies de fauna se verán gravemente afectadas por la implementación del proyecto debido a la remoción total de la vegetación, ya que como se mencionó anteriormente la fragmentación del hábitat reduce las posibilidades de dar continuidad a la presencia de la fauna y las poblaciones de estas.

## V.9.2. Impactos adversos de mayor relevancia

A continuación, se describen los impactos adversos de mayor relevancia, los cuales corresponden a la edafología, flora, fauna y paisaje.

### **Edafología**

Este factor ambiental será afectado, principalmente por la compactación, sin embargo, también se verá afectada la calidad del recurso hídrico, en la mayoría de las etapas, y que a pesar de que las actividades que los afectarán serán moderados en general, pero en conjunto será uno de los factores más afectados.

### *Incremento de erosión de suelos*

La eliminación de cobertura vegetal es decir el desmonte y despalme, por el movimiento de materiales, podrían ocasionar un incremento en la taza de erosión local; especialmente en la franja de terrenos inmediatos al área de ocupación del proyecto.



Los principales factores de erosión en la zona corresponden al viento, escurrimientos, la ligera pendiente y arrastres, los cuales son uno de los principales regidores de la dinámica de pérdida de suelos.

Durante las actividades de preparación del sitio se eliminará la cobertura vegetal y suelo por el despalme en el área de ocupación del proyecto, sin embargo, el impacto se presenta durante casi todas las etapas, de tal forma que se estima que el impacto va de moderado a severo en un par de actividades que son el desmonte, despalme principalmente, de tal forma que dichos impactos podrán ser prevenidos, mitigados y compensados.

#### *Afectación por compactación del suelo*

Debido a las actividades a llevarse a cabo en la mayoría de las etapas, se afectará el suelo por compactación, mayormente en la etapa de preparación del sitio como construcción, que presenta una actividad con impacto severo por la nivelación y trazo del terreno, el cual requiere de la compactación total del área de construcción, y otras acciones que afectan por compactación son por el tránsito de maquinaria y personal, sin embargo en sumatoria, este factor e indicador es uno de los más afectados, debido a que como se mencionó anteriormente la compactación será total en el área de instalación de los paneles, planchas y construcciones.

#### *Afectación a la calidad del suelo*

La calidad del suelo podrá ser afectada por diversas actividades, principalmente por potenciales derrames de aceites, combustibles entre otros contaminantes de las máquinas de obra, así como la potencial inadecuada disposición de residuos por personal de la obra, sin embargo, se presentan medidas de prevención y mitigación en el capítulo VI para evitar estos posibles impactos, de gran relevancia.

### **Hidrología Superficial**

#### *Afectación a la calidad del agua*

Se ha estimado la posibilidad de que las obras causen una afectación de la calidad del agua principalmente en los parámetros físico-químicos debido a la posible concentración de materiales. Este impacto será compatible a moderado en general para todas las etapas, durante las actividades de preparación del sitio y construcción se prevé el potencial incremento a la carga de materia orgánica en los escurrimientos, cuerpos de agua aledaños al sitio debido al material vegetal y carga de sólidos por partículas de polvo, derivado del desmonte, despalme y nivelación y trazo principalmente, cabe resaltar que dichos impactos son temporales debido a que únicamente se generan en dichas etapas principalmente por la construcción. Así mismo se están considerando la contaminación por posibles derrames de la maquinaria pesada requerida para la etapa de preparación y construcción, sin embargo, estas pueden evitarse toda vez que se implementen las medidas de prevención propuestas en el siguiente capítulo.

#### *Afectación de escurrimientos*

Se espera una afectación a los escurrimientos en la etapa de preparación del sitio y construcción principalmente en la etapa de nivelación y trazo, debido a las actividades del proyecto en general, particularmente por el desmonte o la remoción de vegetación que generará azolves que podrían modificar la disposición de espacio para los cauces lo que requerirá de obras hidráulicas de ser así. Y por la actividad de nivelación y trazo que afectará los escurrimientos y cuerpos de agua del área de ocupación del proyecto dado el relleno y compactación del terreno, provocará una disminución tanto en la permeabilidad del suelo como en la superficie (en las áreas con construcción).

### **Flora**

Este indicador o elemento será considerablemente afectado debido principalmente al desmonte y despalme de la vegetación, sin embargo, cabe mencionar que este no se llevara a cabo en toda el área del proyecto, asimismo algunas áreas que ya se encuentran desprovistas por la vegetación nativa u original, de tal forma que no habrá gran afectación a dichas zonas perturbadas con anterioridad, el impacto más significativo se ejerce sobre la flora por dichas actividades.

*Afectación a la composición de la flora (abundancia y diversidad)*

El proyecto requerirá de la eliminación total de la cobertura vegetal en parte del área de ocupación del mismo. Es por ello que este impacto tiene una importancia o un impacto severo, y la mayoría moderados, este indicador será el más afectado según el valor obtenido que es el más alto.

A consecuencia de la ejecución del proyecto, el principal cambio en el factor vegetal e impacto ambiental estimado, sucederá durante el desarrollo de la actividad de desmonte y despalme en la etapa de preparación del sitio por la remoción total de la vegetación, esto ya que la pérdida de la vegetación afecta significativamente la biodiversidad, asimismo en la etapa de construcción no se permitirá la regeneración de vegetación por la construcción y operación del proyecto.

Asimismo, a causa de la ejecución del proyecto, la calidad de la flora en la periferia de la zona del proyecto o el área de influencia directa, también podría verse afectada por las siguientes dos dinámicas posibles.

- Reducción en la calidad o condición fitosanitaria de la flora aledaña, sea por ligeras modificaciones ocasionadas por deposición de polvos, como por posible reducción en capacidad fotosintética de plantas cercanas (deposición de polvos sobre vegetación).
- Posible invasión de especies resistentes a las actividades humanas (indicadores de disturbio), especialmente en franjas de caminos y periferia de obras e infraestructura.

*Continuidad en las unidades de vegetación*


La continuidad de la vegetación a nivel regional se verá afectada, por el desmonte en el área de intervención del proyecto, lo que suma a la fragmentación de la vegetación, y repercute directamente sobre el óptimo funcionamiento del ecosistema, ya que como consecuencia inmediata la reducción del hábitat para las especies silvestres tanto flora como fauna y la desaparición parcial o total de comunidades de fauna, y que afecta a las comunidades favoreciendo procesos de aislamiento, endogamia y extinción de especies, pues sus relaciones bióticas y abióticas también se alteran en función del tamaño y forma de los fragmentos, y esto a su vez modificando su disponibilidad.

La importancia del impacto se considera de moderada a severa la mayoría por las etapas de preparación del sitio y construcción que afectaran a la continuidad de las unidades de vegetación en el SAR.

**Paisaje**

La ejecución del proyecto modificará de forma significativa el paisaje de la zona, a tal grado que este es el factor que será más afectado. El desarrollo de sus actividades provocará la sensible percepción de pérdida de cualidades estéticas del paisaje original, alteración de las cualidades estéticas del sitio, afectación o eliminación de singularidades del terreno, alteración o disrupción de la continuidad del paisaje por la introducción de elementos artificiales (edificaciones y paneles solares).

Se determinó que el impacto será de moderado a severo, estas últimas se darán principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción, debido a que será el momento de transformación del paisaje, cabe

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	--	---

resaltar que el efecto negativo sobre el paisaje será permanente durante la vida útil del proyecto la cual es indeterminada, por lo cual es el factor más afectado, por lo cual las medidas serán principalmente de compensación.

### V.9.3. Impactos benéficos

Además de los impactos adversos descritos anteriormente, el desarrollo del proyecto causará también impactos positivos los cuales se presentan en los siguientes factores evaluados:

#### Infraestructura

Se generará infraestructura de tal forma que esta será benéfica para la población, debido a la generación de energía eléctrica a partir de paneles solares, que proveerán de energía solar a la población a nivel regional, así como por la infraestructura aledaña a la zona del proyecto como, mejoramiento y mantenimiento de caminos existentes.

#### Capacitación

El medio social se verá beneficiado debido a que en actividades de la etapa de construcción se capacitará al personal de obra (regularmente son personas habitantes de la región) en temas relativos a educación ambiental para fomentar la conservación y el respeto a la flora y fauna silvestre del área del proyecto, manejo de residuos, entre otros temas, con la finalidad de evitar posibles alteraciones adicionales por personal de la obra.

#### Medio Económico

Debido a la naturaleza del proyecto se generarán empleos temporales y permanentes que se requieren para la implementación del proyecto, así como para su operación y posterior mantenimiento de la infraestructura de los paneles, así como por la renta de maquinaria para la obra que regularmente se lleva a cabo de forma local.

### V.10. Impactos residuales

De acuerdo con la Guía para la elaboración de la Manifestación del Impacto Ambiental modalidad Regional, el fundamento para considerar un impacto residual se basa en que, con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del sistema ambiental reduzca su efecto o significancia, sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas y se denominan residuales.

Con la finalidad de ofrecer un escenario general sobre el total de los impactos identificados en el presente capítulo y de esta manera listar los posibles impactos residuales para los cuales se presentarán las medidas de mitigación que se describirán a detalle en capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental. De acuerdo con lo anterior del total de los posibles impactos negativos que se pudieran ocasionar durante las etapas del proyecto, se consideraron medidas de mitigación, como preventivas, remediación, rehabilitación, compensación y reducción, las cuales se pretenden implementar durante la ejecución de las etapas propuestas.

La determinación de los impactos residuales se realizó mediante una valoración en los cuales “0” represento a los impactos que son mitigables y por lo tanto se consideran como NO residuales, es decir que el efecto del mismo no llega a aparecer o desaparece al aplicar la medida de mitigación o prevención; asimismo se valoró con 1 aquellos impactos que aún con las medidas de mitigación o prevención persisten aunque en menor

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERÁ MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACION POR ESCRITO DE **INERCO CONSULTORIA MÉXICO**

intensidad, por lo que se consideran como residuales y para los cuales se plantean diferentes medidas de compensación. En este sentido, del total de 30 indicadores evaluados (positivos y negativos) se identificaron un total de 26 con tendencia a ser considerados como residuales (Tabla V. 7) y para los cuales se plantean diferentes medidas de compensación que se presentan a detalle en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental, de manera que se espera que el entorno ambiental de la zona no disminuya la calidad en sus componentes.

**Tabla V. 7.** Indicadores y sus impactos residuales.

Factores ambientales	Indicadores de impacto		Posible impacto	Residual	Tipo de impacto
Clima	Temperatura (microclima)	1	Modificación al microclima por remoción de vegetación	1	Negativo
		2	Aumento de temperatura mínima por instalaciones, pavimentos, planchas y paneles.	1	Negativo
	Vientos (cambios en dirección)	3	Afectación a la dinámica de vientos por construcciones y paneles	1	Negativo
Geología	Pendientes	4	Modificaciones topográficas, por cortes y nivelación de terreno.	1	Negativo
	Topoformas				
Edafología	Erosión	5	Incremento del potencial de erosión, ya sea por retiro de vegetación, inestabilidad de terreno, condiciones topográficas, pérdida de cobertura, manejo de materiales erosionables y tránsito de maquinaria o vehículos.	1	Negativo
		6	Potencial de alteración de la calidad o geoquímica de suelos aledaños, principalmente por arrastres o deposición.	1	Negativo
	Compactación	7	Afectación de la estructura edáfica por nivelación, tránsito y operación de maquinarias	1	Negativo
	Calidad	8	Potenciales derrames de aceites, combustibles entre otros contaminantes de las máquinas de obra, vehículos o trabajadores de la obra.	1	Negativo

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERÁ MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACION POR ESCRITO DE **INERCO CONSULTORIA MÉXICO**

Factores ambientales	Indicadores de impacto	Posible impacto		Residual	Tipo de impacto
		9	Posible inadecuada disposición de residuos por personal de la obra	1	Negativo
Hidrología Superficial	Calidad del agua	10	Posible contaminación de agua por deficiente disposición de residuos y por arrastres, deposición de sedimentos (sólidos suspendidos, disueltos, sedimentables y totales) y azolves.	1	Negativo
		11	Carga de sólidos al recurso hídrico, por generación de partículas de polvo por diversas actividades	1	Negativo
	Escurrimientos	12	Alteración de flujo en escurrimientos superficiales, ya sea por disminución de flujos o reducción de área de captación por cambios de topoformas, compactación etc.	1	Negativo
		13	Alteración de la tasa o capacidad natural de infiltración de escurrimiento pluvial en terreno, por alteraciones geotécnicas.	1	Negativo
Hidrología Subterránea	Recarga de acuíferos	14	Reducción de superficie de infiltración por cambio de uso de suelo o compactación del mismo.	1	Negativo
		15	Afectaciones a la calidad del agua subterránea por posible infiltración de contaminantes.	1	Negativo
	Dirección de flujo	16	Interrupción de escurrimientos y canales de flujo hídrico por modificación de pendientes y topoformas	0	Negativo

Factores ambientales	Indicadores de impacto		Posible impacto	Residual	Tipo de impacto
Atmosfera	Calidad del aire y partículas suspendidas	17	Degradación de la calidad del aire por emisiones de gases de maquinaria, vehículos y equipos (Óxidos de Nitrógeno, Óxidos de azufre y Óxidos de Carbono).	1	Negativo
		18	Afectación a la calidad del aire por generación y emisiones de polvos (Partículas Suspendidas Totales y Partículas Menores a 10 micras).	1	Negativo
	Confort sonoro	19	Incremento en niveles sonoros por actividades de obra, uso de maquinaria y operación del proyecto	1	Negativo
Flora	Composición (abundancia y diversidad)	20	Cambios en la estructura de la vegetación en el área del proyecto.	1	Negativo
		21	Modificación espacial/temporal de vegetación.	1	Negativo
	Continuidad en unidades de vegetación	22	Reducción de la superficie de ocupación de las unidades de vegetación natural.	1	Negativo
Fauna	Composición (abundancia y diversidad)	23	Desplazamiento y afectación de poblaciones, por actividades de obra y operación en zona del proyecto y área de influencia directa.	1	Negativo
	Especies bajo estatus de riesgo en NOM-059-Semarnat-2010	24	Posible afectación a poblaciones de especies en riesgo en la NOM, por actividades de obra y operación en zona del proyecto y área de influencia directa.	1	Negativo
	Modificación de hábitat	25	Eliminación por cambio de uso de suelo de la vegetación en parte del área del proyecto y posible degradación del hábitat de la zona aledaña por efectos de la obra.	1	Negativo

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERÁ MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACION POR ESCRITO DE **INERCO CONSULTORIA MÉXICO**

Factores ambientales	Indicadores de impacto	Posible impacto	Residual	Tipo de impacto
Paisaje	Valor paisajístico	26 Alteración de las cualidades estéticas del sitio, afectación o eliminación de singularidades del terreno, alteración o disrupción de la continuidad del paisaje por la introducción de elementos artificiales (edificaciones y paneles solares).	1	Negativo
Infraestructura	Servicios e infraestructura para la población	27 Generación de energía eléctrica a partir de paneles solares e infraestructura del proyecto.	1	Positivo
Capacitación	Educación ambiental	28 Inducción de pláticas de conservación y protección ambiental a personal de la obra y trabajadores del proyecto.	1	Positivo
Medio Económico	Desarrollo económico	29 Aporte al desarrollo económico por generación de empleos temporales y permanentes en el proyecto.	1	Positivo

Además de los impactos generados específicamente a consecuencia del desarrollo del proyecto, se analizaron los impactos que se pueden acumular al efecto de los impactos presentes en el escenario actual del Sistema Ambiental Regional, en el siguiente apartado se determinan los impactos acumulativos.


#### V.11. Impactos acumulativos

De acuerdo con lo que describe la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, se deberá identificar los cambios ocasionados al ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa, por lo que se presenta a continuación un análisis de los efectos de actividades pasadas y presentes que han modificado los ecosistemas de la región; los cambios predecibles sobre el ambiente que podrían razonablemente esperarse del proyecto propuesto en combinación con las otras actividades humanas en el SAR.

Los impactos a los componentes ambientales que actualmente se determinaron que pueden ser observados o que se encuentran manifestados dentro del SAR delimitado son principalmente los que a continuación se presentan:

- Cambio de uso de suelo, principalmente de uso forestal a agropecuario.
- Presencia de granjas de producción ganadera y avícola, que generan contaminación de cuerpos de agua y ambiente.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERÁ MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACION POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
--	--	---

- Emisiones a la atmosfera por quema de combustibles debido a las actividades humanas de las poblaciones inmersas dentro del SAR
- Generación de residuos sólidos urbanos en áreas rurales.
- Ahuyentamiento de fauna silvestre principalmente de las áreas con mayor incidencia de poblaciones por la generación de ruido y actividades.
- Aumento de la carga de sedimentos en una o varias microcuencas como resultado de una mayor tasa de erosión generada por la pérdida de cobertura vegetal.

Con la finalidad de presentar un análisis del efecto acumulativo del impacto ambiental pasado y presente en la zona de mayor relevancia, sumados con los impactos negativos del mismo efecto pero que serán generados por la construcción del proyecto y de esta manera determinar cualitativamente los impactos denominados como acumulativos se presenta a continuación la descripción de dicha evaluación basada en el contexto planteado para los impactos arriba señalados.

En relación al cambio de uso de suelo forestal se determinó utilizar la información disponible respecto a la cobertura vegetal y su distribución dentro del Sistema Ambiental Regional debido a que la vegetación es de los componentes ambientales con mayor posibilidad para obtención de datos y puede aportar información no solo de la cobertura vegetal en sentido estricto, sino de otros componentes ambientales asociados como puede ser el hábitat potencial para fauna; asimismo, se menciona que las actividades principalmente antropogénicas en la zona han determinado en algunos casos el cambio de uso de suelo principalmente de forestal a agropecuario y en menor medida a otros usos como son incremento de infraestructura o crecimiento rural.

## V.12. Conclusiones

De acuerdo con la información generada en los apartados anteriores, a continuación, se presenta la siguiente conclusión:

En general, para todas las etapas y sus actividades, no se presenta ningún impacto crítico, salvo severos, y los de mayor efecto serán sobre el paisaje, flora y suelo, debido a la remoción de la vegetación, la cual cabe mencionar no se llevará a cabo en toda el área del proyecto, sino en algunas zonas delimitadas para el cambio de uso de suelo.

Durante la etapa de preparación del sitio se presentan la mayoría de los impactos más negativos, se estima se presentarán cinco que serán severos, esto principalmente por lo relativo al desmonte de la vegetación y despalme, así como por la nivelación y trazo, que afectará naturalmente la composición de la misma permanentemente, desde la etapa de preparación del sitio. Es por ello que esta etapa y sus actividades son de las que causaran mayor impacto; sin embargo, también presenta impactos moderados y compatibles en su mayoría.

En cuanto a la etapa de construcción, es la etapa que causará mayor impacto con sus actividades por presentar impactos en cada una; sin embargo, cabe resaltar que es la etapa que cuenta con más actividades, pero todas son compatibles a moderadas excepto una que es montaje y conexión de paneles, que es un impacto valorado como severo, ya que los paneles afectan considerablemente el paisaje durante toda la vida útil del proyecto.

En lo que respecta a la etapa de operación, se presentarán impactos de importancia compatible y moderada en su totalidad, ya que la mayor afectación se realiza en las dos primeras etapas.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERÁ MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACION POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO



Derivado de la matriz de impactos ambientales, los impactos ambientales relevantes que el proyecto, de manera independiente, puede ocasionar dentro del SAR son el cambio de uso de suelo (pérdida de la cubierta vegetal); pérdida de hábitat para fauna; emisiones a la atmosfera (partículas suspendidas y emisión de gases), y, principalmente, la afectación al paisaje. Por lo anterior, se consideraron las medidas de mitigación (según corresponda) para cada uno de estos impactos y otros que son menos significativos, los cuales se determinan en el siguiente capítulo VI.

En cuanto a los impactos residuales, la valoración cualitativa de todos los impactos identificados, se presentan 29 impactos generados durante las cuatro etapas del proyecto, los cuales derivan de las actividades del proyecto. Cabe mencionar que, de los 29 impactos identificados, 26 son residuales; sin embargo, de estos, 23 son impactos residuales negativos y tres son positivos.

### V.13. Literatura consultada

Conesa Fernández, V. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 4° ed., Mundi-Prensa, Madrid.

## CAPÍTULO VI

# ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMALATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

### Contenido

VI ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMALATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL.	1
VI. 1. Plan de manejo ambiental .....	4
⇒ VI. 1.1 Clasificación y agrupación de las medidas de mitigación.	44
⇒ VI. 1.2 Descripción de las estrategias o sistema de medidas de mitigación.	58
⇒ VI. 1.3 Programa de monitoreo e indicadores ambientales.	71
VI. 2. Subprogramas específicos para el Plan de Manejo Ambiental.....	128
⇒ VI. 2.1. Programa de protección de suelos y estabilización de taludes.	128
⇒ VI. 2.1.1 Factor hidrológico.	130
⇒ VI. 2.2. Programa para el manejo de residuos sólidos urbanos (no peligrosos).	130
⇒ VI. 2.3. Programa de manejo de residuos peligrosos.	132
⇒ VI. 2.4. Programa de atención a accidentes y contingencias ambientales.	155
⇒ VI. 2.5. Programas de mantenimiento de maquinaria.	159

### Índice de figuras

Figura VI.1 Esquema general de un almacén de Residuos Peligrosos. ....	143
Figura VI.2 Letrero alusivo de almacén de residuos peligrosos. ....	146
Figura VI.3 Letrero alusivo del material tóxico e inflamable.....	146
Figura VI.4 Letrero alusivo de residuos sólidos no peligrosos.....	146
Figura VI.5 Letrero alusivo donde se prohíbe la quema de basura.....	147
Figura VI.6 Letrero alusivo para mantener limpio el lugar de trabajo depositando la basura en los contenedores correspondientes.....	147

### Índice de tablas

Tabla VI.1 Fuentes de cambio, principales impactos adversos y medidas de mitigación propuestas.5	
Tabla VI.2 Clasificación y agrupación de las medidas de mitigación y su relación con los impactos evaluados. ....	45
Tabla VI.3 Calendario de ejecución de medidas de mitigación propuestas. ....	59
Tabla VI.4 Medidas propuestas para los impactos. ....	71
Tabla VI.5 Medidas propuestas para los impactos. ....	73
Tabla VI.6 Medidas propuestas para los impactos. ....	75
Tabla VI.7 Medidas propuestas para los impactos. ....	77
Tabla VI.8 Medidas propuestas para los impactos. ....	79
Tabla VI.9 Medidas propuestas para los impactos. ....	81

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO  
DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Tabla VI.10 Medidas propuestas para los impactos.....	83
Tabla VI.11 Medidas propuestas para los impactos.....	85
Tabla VI.12 Medidas propuestas para los impactos.....	87
Tabla VI.13 Medidas propuestas para los impactos.....	89
Tabla VI.14 Medidas propuestas para los impactos.....	91
Tabla VI.15 Medidas propuestas para los impactos.....	93
Tabla VI.16 Medidas propuestas para los impactos.....	95
Tabla VI.17 Medidas propuestas para los impactos.....	96
Tabla VI.18 Medidas propuestas para los impactos.....	98
Tabla VI.19 Medidas propuestas para los impactos.....	100
Tabla VI.20 Medidas propuestas para los impactos.....	102
Tabla VI.21 Medidas propuestas para los impactos.....	104
Tabla VI.22 Medidas propuestas para los impactos.....	105
Tabla VI.23 Medidas propuestas para los impactos.....	107
Tabla VI.24 Medidas propuestas para los impactos.....	109
Tabla VI.25 Medidas propuestas para los impactos.....	111
Tabla VI.26 Medidas propuestas para los impactos.....	113
Tabla VI.27 Medidas propuestas para los impactos.....	115
Tabla VI.28 Medidas propuestas para los impactos.....	117
Tabla VI.29 Medidas propuestas para los impactos.....	119
Tabla VI.30 Medidas propuestas para los impactos.....	121
Tabla VI.31 Medidas propuestas para los impactos.....	123
Tabla VI.32 Medidas propuestas para los impactos.....	125
Tabla VI.33 Medidas propuestas para los impactos.....	127
Tabla VI.34 Residuos peligrosos y su simbología.....	133
Tabla VI.35 Clasificación de los residuos peligrosos.....	133
Tabla VI.36 Sustancias peligrosas y sustancias químicas peligrosas.....	136
Tabla VI.37 Equipo de protección personal.....	139
Tabla VI.38 Clasificación de derrames de hidrocarburos.....	152

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

## VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMALATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL.

### VI. 1. Plan de manejo ambiental

Mediante las medidas de mitigación se implementan o se aplican estrategias y/o acciones que vayan enfocados a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución del proyecto.

En este apartado, se presentan la estrategia a implementar para el seguimiento, control, reducción y/o compensación de los Impactos Ambientales adversos, generados por la ejecución de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW. Municipio de Pinos. Zacatecas; que a su vez se divide en cuatro etapas: preparación del sitio, construcción, operación y abandono.

Como primer paso se presentan los Impactos Ambientales y la fuente de cambio (actividad que genera el Impacto), relacionados con sus respectivas medidas de mitigación propuestas para el presente proyecto, posteriormente se obtuvo una agrupación de las medidas de mitigación de acuerdo a su temporalidad e importancia y se realizó una programación de la ejecución de las mismas y finalmente, se generó la información necesaria, para el seguimiento de cada una de ellas mediante indicadores ambientales.

Así mismo, se presenta el análisis de los recursos necesarios para la correcta aplicación de las medidas propuestas; cabe mencionar que se pondrá énfasis en los impactos residuales y acumulativos, para los cuales se presenta información particular según los requerimientos específicos, para el proyecto en comento.

Tabla VI.1 Fuentes de cambio, principales impactos adversos y medidas de mitigación propuestas.

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
Preparación del sitio	Desmonte y despalme.	Afectación de la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.
				Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.
				Ejecutar programa de pasos de fauna.
				Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.
		Modificación de las características físicas y químicas del suelo.	Posible degradación del suelo por erosión, remoción del suelo y capa fértil.	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.
		Posible afectación en la hidrología superficial.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.  Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
				Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
				Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.
		Modificación de la topografía del suelo.		Separación de la capa fértil del suelo, para un futuro reúso o reubicación de esta.
		Remoción de hierbas.		Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
				Ejecutar los trabajos de deshierbe en forma paulatina, combinando horarios matutinos y vespertino y nocturno, nunca deberá deshierbase en forma continua para permitir el desplazamiento de la fauna silvestre hacia áreas aledañas, fuera del impacto directo de las obras.
		Perdida de la capa orgánica.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.
		Remoción de la vegetación secundaria y hierbas, así como la	Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.	Aplicar las medidas necesarias para evitar que se realicen acciones de desmonte fuera del área autorizada.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		posible degradación del suelo por erosión.		Contar con instalaciones hidrosanitarias adecuada para el personal de obra. Dadas las características del sitio y la falta de agua, se recomienda el uso de sanitarios secos.
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.	Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.	
			Concientizar a los trabajadores y operarios para que respeten la vegetación y la fauna, sin depredar a las especies vegetales y animales.	
		Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.	Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.	
			Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.	
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.
				Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.
	Afectación a la calidad del aire, agua y	Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con		

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Afectación a la fauna silvestre por generación de ruidos.	ahuyentamiento de fauna.	<p>énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.</p>
	Nivelación y trazo.	Remoción del suelo y capa fértil.	Posible degradación del suelo por erosión.	<p>Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.</p> <p>Separación de la capa fértil del suelo, para un futuro reúso o reubicación de esta.</p> <p>Contar con instalaciones hidrosanitarias adecuadas para el personal de obra. Dadas las características del sitio y la falta de agua, se recomienda el uso de sanitarios secos.</p>
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.	Compactación del suelo, por ende, poca infiltración de agua.	<p>Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.</p> <p>Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.</p>
				Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Uso de maquinaria para remoción del suelo.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	Crear señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población
		Afectación a la fauna silvestre por generación de ruidos.	Deterioro del paisaje.	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la, el reúso de este material en el mismo proyecto.
	Implementar talleres de concientización a los trabajadores y operarios para el respeto y conservación de flora y fauna.			
	Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.			
		Reducción de visibilidad.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
		Fragmentación del ecosistema.	Reducción de la calidad ambiental.	Ejecutar un programa de manejo de residuos peligrosos, generados principalmente por la operación y mantenimiento de la maquinaria de obra.
				Ejecutar un programa de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.	<p>Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.</p> <p>Colocación de letreros alusivos al cuidado de la flora y fauna nativa en los diversos sitios del SAR.</p>
		Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída en el follaje de polvos.	Modificación de la topografía del terreno.	<p>Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.</p> <p>Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.</p> <p>Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.</p>
		Afectación a la biodiversidad.	Posible afectación en la hidrología superficial.	<p>Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.</p> <p>Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.</p>

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Contaminación por operación de maquinaria y equipo.		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
Construcción	Cercado perimetral.	Reducción de visibilidad	Deterioro del paisaje.	Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
				Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.
				Aplicar las medidas necesarias para evitar que se realicen acciones de desmonte fuera del área autorizada.
				Implementar programa de manejo de residuos peligrosos, generados principalmente por la operación y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos para el proyecto fotovoltaico.
	Caminos interiores	Compactación del suelo por el paso de camiones de carga.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.
				Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población. Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
				humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.
				Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.
		Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída en el follaje de polvos.	Modificación de la topografía del terreno.	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.
				Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Deterioro del paisaje.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
		Modificación de las características físicas y químicas del suelo.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.
		Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.		Separación de la capa fértil del suelo para su reúso en las actividades de reubicación de ejemplares dentro del SAR.
	<b>Canalización y evacuación</b>	Posible degradación del suelo por erosión.		Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE **INERCO CONSULTORIA MÉXICO**

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Posible afectación en la hidrología superficial.		<p>Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.</p> <p>Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>
		Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
	<b>Tendido de líneas MT</b>	Emisiones de gases producto de la combustión interna		Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.
		Afectación a flora y fauna local.		Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
		Afectación a flora y fauna local.		Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.
		Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.		Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
		Compactación del suelo por el paso de camiones de carga.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.
		Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos		

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE **INERCO CONSULTORIA MÉXICO**

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
				humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.
		Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída en el follaje de polvos.	Modificación de la topografía del terreno.	Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.
				Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.
		Deterioro del paisaje.		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
	Recepción de CTs e inversores	Afectación a la calidad del aire, agua y ahuyentamiento de fauna.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
		Modificación de las características físicas y químicas del suelo.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.
		Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.		Separación de la capa fértil del suelo para su reúso en las actividades de reubicación de ejemplares dentro del SAR.



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Posible degradación del suelo por erosión.		Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.
		Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Posible afectación en la hidrología superficial.		Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.
		Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
				Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.
	Montaje de Cts. e inversores	Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Emisiones de gases producto de la combustión interna		<p>Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.</p> <p>Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.</p>
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
		Afectación a flora y fauna local.		Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	<p>Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.</p> <p>Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.</p>
		Compactación del suelo por el paso de camiones de carga.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	<p>Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.</p> <p>Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos</p>

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
	Recepción de montaje de estructuras.			humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.
		Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída de polvo en el follaje.	Modificación de la topografía del terreno.	Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.
				Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.
		Deterioro del paisaje.		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Afectación a la calidad del aire, agua y ahuyentamiento de fauna.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
		Modificación de las características físicas y químicas del suelo.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.
		Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.		Separación de la capa fértil del suelo para su reúso en las actividades de reubicación de ejemplares dentro del SAR.
		Posible degradación del suelo por erosión.		Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
	Recepción de paneles	Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Posible afectación en la hidrología superficial.		Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.
		Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Emisiones de gases producto de la combustión interna		Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga. Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
	Control de calidad de paneles.	Afectación a flora y fauna local.		Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.
				Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
		Compactación del suelo por el paso de camiones de carga.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.
				Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
				<p>humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.</p> <p>Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.</p>
		Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída en el follaje de polvos.	Modificación de la topografía del terreno.	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reuso de este material en el mismo proyecto.
		Deterioro del paisaje.		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Afectación a la calidad del aire, agua y ahuyentamiento de fauna.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
		Montaje y conexión de paneles	Modificación de las características físicas y químicas del suelo.	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.		Separación de la capa fértil del suelo para su reúso en las actividades de reubicación de ejemplares dentro del SAR.
		Posible degradación del suelo por erosión.		Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.
		Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
				Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.
		Posible afectación en la hidrología superficial.		Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
		Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento prevé de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
	Cableado CC	Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Emisiones de gases producto de la combustión interna		Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga. Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
		Afectación a flora y fauna local.		Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua. Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
		Compactación del suelo por el paso de camiones de carga.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas	
				Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.	
	Provisión y montaje de obras de interconexión	Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída en el follaje de polvos.	Modificación de la topografía del terreno.	Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.	
				Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.	
			Deterioro del paisaje.		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
			Afectación a la calidad del aire, agua y ahuyentamiento de fauna.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
			Modificación de las características físicas y químicas del suelo.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.
			Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.		Separación de la capa fértil del suelo para su reúso en las actividades de reubicación de ejemplares dentro del SAR.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Posible degradación del suelo por erosión.		Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.
		Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
				Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.
		Posible afectación en la hidrología superficial.		Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Tendido línea de evacuación	Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Emisiones de gases producto de la combustión interna		Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga. Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
		Afectación a flora y fauna local.		Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua. Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
	Preparación conexión de la compañía	Compactación del suelo por el paso de camiones de carga.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población. Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
				Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.
		Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída en el follaje de polvos.	Modificación de la topografía del terreno.	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.
		Deterioro del paisaje.		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Afectación a la calidad del aire, agua y ahuyentamiento de fauna.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
		Modificación de las características físicas y químicas del suelo.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.
	Cimentación de estructuras mayores y menores	Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.		Separación de la capa fértil del suelo para su reúso en las actividades de reubicación de ejemplares dentro del SAR.
		Posible degradación del suelo por erosión.		Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Posible afectación en la hidrología superficial.		Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.
		Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Emisiones de gases producto de la combustión interna		Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
	Trincheras y ductos	Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.
		Afectación a flora y fauna local.		Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.
				Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.
				Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
		Compactación del suelo por el paso de camiones de carga.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.
				Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.
		Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.		

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída en el follaje de polvos.	Modificación de la topografía del terreno.	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.
		Deterioro del paisaje.		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
	Obra electromecánica	Afectación a la calidad del aire, agua y ahuyentamiento de fauna.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
		Modificación de las características físicas y químicas del suelo.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.
		Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.		Separación de la capa fértil del suelo para su reúso en las actividades de reubicación de ejemplares dentro del SAR.
		Posible degradación del suelo por erosión.		Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.
		Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
				Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.
		Posible afectación en la hidrología superficial.		Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	<b>Sistema de tierras, servicios propios y sistema contra incendios</b>	Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Emisiones de gases producto de la combustión interna		Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
				Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
		Afectación a flora y fauna local.		Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.
	<b>Cableado de seguridad y control</b>	Compactación del suelo por el paso de camiones de carga.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
				Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.
				Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.
Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.				

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE **INERCO CONSULTORIA MÉXICO**

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída en el follaje de polvos.	Modificación de la topografía del terreno.	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.
		Deterioro del paisaje.		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Afectación a la calidad del aire, agua y ahuyentamiento de fauna.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
		Modificación de las características físicas y químicas del suelo.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.
		Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.		Separación de la capa fértil del suelo para su reúso en las actividades de reubicación de ejemplares dentro del SAR.
		Posible degradación del suelo por erosión.		Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.
	<b>Instalación de equipos de seguridad</b>	Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
				Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.
		Posible afectación en la hidrología superficial.		Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
		Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Emisiones de gases producto de la combustión interna		Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaban los vehículos y camiones de carga.
				Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
	Cableado de control	Afectación a flora y fauna local.		Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.
				Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
				Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.
		Compactación del suelo por el paso de camiones de carga.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.
				Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída en el follaje de polvos.	Modificación de la topografía del terreno.	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.
		Deterioro del paisaje.		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Afectación a la calidad del aire, agua y ahuyentamiento de fauna.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
	Instalación de equipos	Modificación de las características físicas y químicas del suelo.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.
		Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.		Separación de la capa fértil del suelo para su reúso en las actividades de reubicación de ejemplares dentro del SAR.
		Posible degradación del suelo por erosión.		Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.
		Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
				Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.
		Posible afectación en la hidrología superficial.		Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
		Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
	Prueba de equipos	Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Emisiones de gases producto de la combustión interna		Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.
				Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
		Afectación a flora y fauna local.		Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	<p>Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.</p> <p>Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.</p>
		Compactación del suelo por el paso de camiones de carga.	Contaminación por la operación de maquinaria y equipo.	<p>Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.</p> <p>Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.</p> <p>Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.</p>

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE **INERCO CONSULTORIA MÉXICO**

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
	Comprobaciones previas	Afectación a la flora de sitios aledaños al predio por la caída en el follaje de polvos.	Modificación de la topografía del terreno.	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.
		Deterioro del paisaje.		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Afectación a la calidad del aire, agua y ahuyentamiento de fauna.		Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.
		Modificación de las características físicas y químicas del suelo.		Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.
		Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.		Separación de la capa fértil del suelo para su reúso en las actividades de reubicación de ejemplares dentro del SAR.
		Posible degradación del suelo por erosión.		Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.
		Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.



Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
				Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.
	Tramitación distribuidora	Posible afectación en la hidrología superficial.		Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
		Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Emisiones de gases producto de la combustión interna		Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.
				Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.
		Afectación a flora y fauna local.		Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.
		Construcción de obras provisionales.	Requerimientos hidrosanitarios para el personal.	Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.
	Conexión de planta	Afectación a la calidad del aire por la generación de polvos.		Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
				Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
				Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.
		Posible afectación en la hidrología superficial.	Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Afectación a la biodiversidad.		Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.
		Levantamiento de polvos fugitivos.	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustibles	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.
		Generación de residuos sólidos domésticos por el personal de la obra.		Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.
		Emisiones de gases producto de la combustión interna.		Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.
		Levantamiento de polvos, provocados por los vehículos.		Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.
Operación	Operación	Generación de polvos.	Mantenimientos y conservación de la estructura.	Efectuar un programa de mantenimiento a los paneles solares, para así controlar las emisiones de ruido y la generación de contaminantes.
		Mantenimiento general de las instalaciones.	Generación de ruidos durante la vida útil del proyecto.	Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua. Ejecutar un programa de manejo de residuos peligrosos, generados principalmente por la operación y mantenimiento de la maquinaria de obra.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Etapa	Actividades impactantes	Efectos		Medidas de mitigación propuestas
		Impermeabilización de las superficies del suelo.	Disminución de la filtración de agua.	Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
Abandono	Desmantelamiento de instalaciones	Generación de polvos.	Contaminación a la calidad del agua.	Confinar las actividades de rehabilitación dentro de los terrenos autorizados.
		Contaminación auditiva por uso de maquinaria y transporte de material.	Emisiones de ruido y generación de contaminantes	Ejecutar un programa de manejo de residuos peligrosos, generados principalmente por la operación y mantenimiento de la maquinaria de obra.
		Material sobrante por retiro de paneles.	Generación de ruidos por desmantelamiento	Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
		Generación de residuos peligrosos por el desmantelamiento de los paneles solares e instalaciones.		Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.
				Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

### VI. 1.1 Clasificación y agrupación de las medidas de mitigación.

Las diferentes estrategias de mitigación de los impactos ambientales adversos que se proponen y que se describieron en el apartado subsecuente, se agrupan y clasifican de acuerdo con su objeto de aplicación y temporalidad en los siguientes tipos de medidas:

- Preventivas (pre)
- De remediación (rem)
- De rehabilitación (reh)
- De compensación (com)
- De reducción (red)

La importancia de las medidas de mitigación está dada en función de su temporalidad y objeto de aplicación, de esta forma las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitara que ocurran ciertos impactos; por otro lado, las medidas de reducción permitirán tener un control de aquellos impactos sobre los cuales se pueden abatir o disminuir el efecto negativo.

Las medidas de remediación y rehabilitación tienen como objetivo implementar acciones que permitan a la variable ambiental impactada de manera adversa recuperar sus características, de forma especial se refiere a los impactos temporales y su aplicación dependerá directamente de la etapa del proyecto, por último, las de compensación tiene por objetivo compensar mediante acciones específicas la mejora de los servicios ambientales en el área del proyecto o dentro del Sistema Ambiental definido por el proyecto, como una forma de coadyuvar el ecosistema para amortiguar el efecto de los impactos adversos del proyecto, especialmente de aquellos de temporalidad permanente y que en su mayoría son efectos inherentes al desarrollo del proyecto.

En la siguiente tabla se presentan las medidas de mitigación de los impactos ambientales adversos de forma agrupada, dicha lista se utilizara para presentar en un apartado siguiente la programación de ejecución, así como una descripción de los recursos necesarios para su correcta ejecución, así como una descripción de los recursos necesarios para su correcta implementación, dentro de las treinta actividades descritas, se desarrollaron treinta medidas de mitigación de acuerdo a su clasificación, etapas de ejecución, componentes sobre el que actúa y objetivos de cada una de ellas.

**Tabla VI.2** Clasificación y agrupación de las medidas de mitigación y su relación con los impactos evaluados.

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
1	Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.	Preventiva	Preparación del sitio y Construcción	Fauna.	El programa de rescate se ejecuta para minimizar el impacto sobre la fauna nativa, sin ser limitativo a las especies listadas en alguna categoría de protección, sin embargo, si considerando la biología de las especies para su correcto manejo y reubicación.
2	Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.	Preventiva	Preparación del sitio y Construcción	Social.	Con la finalidad de informar a la población del seguimiento de las actividades del proyecto.
3	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del	Reducción	Preparación del sitio y Construcción	Geomorfología, Suelo, Flora.	Permitirá el uso de menos bancos de material, el reciclado de materiales

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE **INERCO CONSULTORIA MÉXICO**

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
	material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.				producto de excavaciones, la recuperación de la capa fértil del área afectada y evitará la mala disposición de los materiales residuales y o excedentes
4	Ejecutar los trabajos de deshierbe en forma paulatina, combinando horarios matutinos y vespertino y nocturno, nunca deberá deshierbarse en forma continua para permitir el desplazamiento de la fauna silvestre hacia áreas aledañas, fuera del impacto directo de las obras.	Preventiva	Preparación del sitio y Construcción	Paisaje, Suelo y Fauna.	El realizar trabajos de manera paulatina permite el cambio de lugar de fauna de lento desplazamiento, así mismo permite a la brigada correspondiente realizar acciones de rescate.
5	Aplicar las medidas necesarias para evitar que se realicen acciones	Preventiva	Preparación del sitio y Construcción.	Flora.	Preservar la integridad de las zonas aledañas y fuera de los polígonos

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
	de desmonte fuera del área autorizada.				autorizados para construcción.
6	Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.	reducción	Preparación del sitio, construcción y abandono.	Atmosfera.	Reducir las emisiones de PST a la atmósfera por la constante entrada y salida de vehículos de obra y maquinaria.
7	Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.	Preventiva Reducción	Preparación del sitio y Construcción.	Suelo, hidrología, flora, fauna y atmosfera.	Se deberá llevar el registro correspondiente mediante bitácoras de mantenimiento, misma que deberá permanecer con el mecánico encargado de maquinaria.
8		Preventiva			

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO



No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
	Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.		Preparación del sitio y Construcción.	Suelo, hidrología, flora, fauna.	Concientizar al personal de obra tanto administrativo como operativo de la importancia de la aplicación de buenas prácticas ambientales.
9	Implementar programa de manejo de residuos peligrosos, generados principalmente por la operación y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos para el proyecto fotovoltaico.	Preventiva Reducción	Preparación del sitio y Construcción.	Suelo, hidrología, flora, Fauna.	Disminuir la probabilidad de contaminación del suelo, de los escurrimientos y en general de la flora y fauna por la mala disposición de los residuos peligrosos a generar por el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y vehículos de obra.
10				Suelo, flora y fauna.	

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
	Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.	Reducción Remediación Rehabilitación	Preparación del sitio y Construcción.		Concientizar al personal de obra tanto administrativo como operativo de la importancia de la aplicación de buenas prácticas ambientales.
11	Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Preventiva Compensación	Preparación del sitio y Construcción.	Flora y fauna.	Obtener datos cualitativos y cuantitativos de las poblaciones listadas en la NOM-059 en el área de influencia del proyecto.
12	Separación de la capa fértil del suelo, para un futuro reusó o reubicación de esta.	Reducción	Preparación del sitio y Construcción.	Suelo y flora.	Aprovechamiento de materiales en las zonas afectadas.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
13	Contar con instalaciones hidrosanitarias adecuada para el personal de obra. Dadas las características del sitio y la falta de agua, se recomienda el uso de sanitarios secos.	Preventiva Reducción	Preparación del sitio y Construcción.	Suelo.	Evitar la contaminación del entorno por defecación al aire libre y así tener un buen manejo de residuos.
14	Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.	Compensatoria Reducción	Preparación del sitio y Construcción.	Paisaje y suelo.	Dado que el predio presenta vegetación matorral crasicaule, se evalúa la calidad de la capa fértil a ser removida, con la finalidad de recuperar el horizonte fértil, mismo que se utilizará en las actividades de reubicación de ejemplares.
15					

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
	Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.	Compensatoria Rehabilitación	Preparación del sitio y Construcción.	Fauna, hidrología, atmósfera y suelo.	Contribuir con la recuperación de vegetación nativa en el SAR, al mismo tiempo se compensa la reducción de fauna y los impactos negativos en la hidrología y suelo.
16	Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.	Reducción	Desmante y despalme Nivelación y trazo Caminos interiores	Atmosfera.	Reducir las emisiones de PST a la atmósfera por el movimiento constante de 4 vehículos de obra y maquinaria.
17	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control	Preventiva	Desmante y despalme Nivelación y trazo Caminos interiores	Atmosfera.	Tener el control y registro de la maquinaria y vehículos de obra, con la finalidad de asegurar el buen funcionamiento de

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
	de emisiones contaminantes.				los mismos y evitar posibles accidentes y derrames de aceite o combustible. Se llevará registro mediante el uso de bitácoras de mantenimiento a resguardo del mecánico encargado de maquinaria.
18	Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.	Preventiva Reducción	Desmonte y despalde Caminos interiores	Atmosfera, fauna y flora.	Reducir el impacto que generara el constante paso de los camiones y vehículos, así mismo mantener un límite junto al SAR
19	Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.	Preventiva Rehabilitación	Desmonte y despalde Caminos interiores	Suelo y atmosfera	Concientizar al personal de obra tanto administrativo como operativo de la importancia del uso de buenas prácticas ambientales, y con ello

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
					evitar la contaminación ambiental de diversos componentes.
20	Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.	Preventiva Compensación Reductiva	Preparación del sitio y Construcción.	Atmosfera	Utilizar vehículos especializados para transporte de concreto, verificar sus niveles de emisión para que cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables NOM-041-SEMARNAT-1999.
21	Ejecutar un programa de manejo de residuos peligrosos, generados principalmente por la operación y mantenimiento de la maquinaria de obra.	Preventiva Reductiva	Preparación del sitio, Construcción y operación	Atmosfera, suelo, flora, fauna e hidrología	Disminuir la probabilidad de contaminación del suelo, de los escurrimientos y en general de la flora y fauna por una posible mala disposición de los residuos peligrosos a generar por el mantenimiento de maquinaria y vehículos de obra.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
22	Ejecutar programa de paso de fauna.	Preventiva Reducción Rehabilitación Compensación	Preparación del sitio.	Fauna	Identificar sitios donde es más frecuente el tránsito de fauna, así mismo esto ayudara a mantener una fluidez entre SAR y el área del proyecto, para que la fauna pueda transitar a zonas menos perturbadas donde ellas mismas se alejaran del AP
23	Concientizar a los trabajadores y operarios para que respeten la vegetación y la fauna, sin depredar a las especies vegetales y animales.	Preventiva	Preparación del sitio.	Suelo, hidrología, flora y fauna.	Concientizar al personal de obra, administrativos y a operativos de la importancia del uso de buenas prácticas ambientales.
24	Implementar talleres de concientización a los trabajadores y operarios	Preventiva Reducción	Preparación del sitio y construcción	Suelo, hidrología, flora y fauna.	Dar a conocer al personal de obra tanto administrativo como

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
	para el respeto y conservación de flora y fauna.				operativo la importancia de sus actos que podrían llegar a perjudicar la biodiversidad del sitio y así evitar que las cometan.
25	Colocación de letreros alusivos al cuidado de la flora y fauna nativa en los diversos sitios del SAR	Preventiva	Preparación de sitio.	Flora y fauna.	Acciones complementarias a las acciones de educación ambiental, con la finalidad de inducir las buenas prácticas ambientales en el cuidado de la flora y fauna de la zona.
26	Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.	Preventiva Reducción	Preparación del sitio, Construcción y operación	Social y atmosfera	Llevar el monitoreo y un registro de los niveles sonoros emitidos por parte de los vehículos de obra y poder tomar las medidas correctivas y preventivas necesarias. El registro se realizará mediante bitácoras al menos una vez por semana y de acuerdo a la Normatividad aplicable.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO



No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
27	Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.	Preventiva Reducción	Preparación del sitio, construcción y abandono.	Suelo, hidrología, flora y fauna.	Disminuir la posibilidad de contaminación del suelo, de los escurrimientos y en general de la flora y fauna por la mala disposición de los residuos sólidos domésticos a generar por la presencia de trabajadores en el área y por la posible mala disposición de los materiales residuales de las excavaciones.
28	Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.	Preventiva Reducción	Preparación del sitio , construcción y operación	Suelo, flora e hidrología	Mantener el escurrimiento natural del agua mantendrá la filtración de esta a mantos acuíferos.
29	Efectuar un programa de mantenimiento a los paneles solares, para así controlar las emisiones de	Preventiva Reducción	Operación	Suelo y atmosfera	Mantener un monitoreo constante en el área de paneles evitara generar residuos que podrían afectar el suelo.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

No	Medidas de mitigación propuestas.	Clasificación.	Etapas de ejecución.	Componente sobre el que actúa.	Objetivo
	ruido y la generación de contaminantes.				
30	Confinar las actividades de rehabilitación dentro de los terrenos autorizados.	Preventiva Reducción Rehabilitación	Abandono	Suelo, flora y fauna.	Mantener el margen del sitio asegurará que la zona perturbada obtendrá los beneficios de la rehabilitación.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

El seguimiento y control de las medidas de mitigación tiene dos vertientes, una a través de la inclusión en las bases de licitación de las obras o actividades señaladas, y el segundo correspondiente al cumplimiento de programas, normas o medidas de seguridad, el cual deberá verificarse a través de la supervisión de la obra y cumpliendo el Programa de Manejo Ambiental mencionado en la sección anterior.

El punto anterior requerirá de la elaboración y entrega de reportes de supervisión y, en caso de ser necesario, realización de medidas emergentes o extraordinarias.

⇒

#### **VI. 1.2 Descripción de las estrategias o sistema de medidas de mitigación.**

La mejor forma de poder minimizar, controlar y/o mitigar los efectos adversos que tiene la elaboración de un proyecto en todas sus etapas, es elaborar un programa de manejo ambiental que sea incluyente y que contenga información detallada sobre las actividades de protección ambiental que se deben realizar, para dar completo cumplimiento a los requisitos legales ambientales aplicables al proyecto en cuestión.

De esta forma, se presentan los lineamientos generales de los programas que conforman el Programa de Manejo Ambiental, sin embargo, se debe considerar, para la elaboración de la versión final de este documento, el oficio de resolución administrativa que emite la SEMARNAT, e incluir los términos y condiciones que soliciten.

Se presenta un calendario de ejecución, mismo que se ajustara una vez que se emita la resolución administrativa correspondiente por parte de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), de la SEMARNAT.

Se hace mención que se tomó como base para la programación de las medidas de mitigación, de la tabla VI. 2. misma que servirá para hacer el ajuste correspondiente una vez que se cuente con el visto bueno de las autoridades ambientales.

La programación presenta un ciclo de treinta meses, sin embargo, la ejecución de las obras depende directamente de la suficiencia de presupuesto, por lo tanto y de acuerdo a la programación de las actividades la ejecución del proyecto será en cuatro etapas: preparación del sitio, construcción, operación y abandono.

**Tabla VI.3** Calendario de ejecución de medidas de mitigación propuestas.

No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.	Preparación del sitio y construcción.																																
2	Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.	Preparación del sitio y construcción.																																
3	Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la	Preparación del sitio y construcción.																																

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	nivelación el reuso de este material en el mismo proyecto.																																
4	Ejecutar los trabajos de deshierbe en forma paulatina, combinando horarios matutinos y vespertino y nocturno, nunca deberá deshierbarse en forma continua para permitir el desplazamiento de la fauna silvestre hacia áreas aledañas, fuera del impacto directo de las obras.	Preparación del sitio y construcción.																															
5	Aplicar las medidas necesarias para evitar que se realicen acciones de desmonte fuera	Preparación del sitio y construcción.																															

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
	del área autorizada.																																	
6	Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.	Preparación del sitio, construcción y abandono.																																
7	Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.	Preparación del sitio y construcción.																																
8	Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de	Preparación del sitio y construcción.																																

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.																																
9	Implementar programa de manejo de residuos peligrosos, generados principalmente por la operación y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos para el proyecto fotovoltaico.	Preparación del sitio y construcción.																															
10	Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de	Preparación del sitio y construcción.																															

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
	los residuos generados.																																	
11	Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Preparación del sitio y construcción.																																
12	Separación de la capa fértil del suelo, para un futuro reusó o reubicación de esta.	Preparación del sitio y construcción.																																
13	Contar con instalaciones hidrosanitarias adecuada para el personal de	Preparación del sitio y construcción.																																

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO



No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
	obra. Dadas las características del sitio y la falta de agua, se recomienda el uso de sanitarios secos.																																	
14	Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.	Preparación del sitio y construcción.																																
15	Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus	Preparación del sitio y construcción.																																

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.																																
16	Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.	Preparación del sitio y construcción.																															
17	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.	Preparación del sitio y construcción.																															

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
18	Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.	Preparación del sitio y construcción.																															
19	Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.	Preparación del sitio y construcción.																															
20	Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.	Preparación del sitio y construcción.																															

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
21	Ejecutar un programa de manejo de residuos peligrosos, generados principalmente por la operación y mantenimiento de la maquinaria de obra.	Preparación del sitio, construcción y operación																															
22	Ejecutar programa de paso de fauna.	Preparación del sitio.																															
23	Concientizar a los trabajadores y operarios para que respeten la vegetación y la fauna, sin depredar a las especies vegetales y animales.	Preparación del sitio.																															

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
24	Implementar talleres de concientización a los trabajadores y operarios para el respeto y conservación de flora y fauna.	Preparación del sitio y construcción																															
25	Colocación de letreros alusivos al cuidado de la flora y fauna nativa en los diversos sitios del SAR	Preparación de sitio.																															
26	Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.	Preparación del sitio, construcción y operación																															

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

No.	Medidas de mitigación propuestas	Etapas de ejecución	Mes																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
27	Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.	Preparación del sitio, construcción y abandono.																																
28	Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.	Preparación del sitio, construcción y operación																																
29	Efectuar un programa de mantenimiento a los paneles solares, para así controlar las emisiones de	Operación																																

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

### VI. 1.3 Programa de monitoreo e indicadores ambientales.

Dándole seguimiento a las medidas, se presenta a continuación las fichas de cada una de ellas, propuestas misma que contiene los indicadores ambientales para el seguimiento del cumplimiento y a su vez formaran parte de las bitácoras ambientales que entregaran en los respectivos informes de cumplimiento.

**Tabla VI.4 Medidas propuestas para los impactos.**

Medida No.	1	Componente (S)	Fauna
Etapa de incidencia		Tipo de medida	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva	
Impacto (S) del proyecto que se mitiga.	Generalidades del impacto esperado.	Extensión del (los) impactos (S)	
Afectación a la fauna.	Negativo	Área contigua del proyecto.	
	Afectación a la fauna del sitio del proyecto.		
Medida de mitigación propuesta.		Inicio	Termino
Ejecutar un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna de forma permanente durante el tiempo que duren los trabajos de la etapa de preparación del sitio y construcción.		Preparación del sitio	Termino de las actividades de construcción.



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>	El programa de rescate se ejecuta para minimizar el impacto sobre la fauna nativa, sin ser limitativo a las especies listadas en alguna categoría de protección, sin embargo, si considerando la biología de las especies para su correcto manejo y reubicación.	
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Esta medida necesita de personal capacitado en el manejo de especies de fauna, especialmente con las especies que presentan características venenosas. Se debe ejecutar de manera permanente durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, especialmente durante los trabajos de deshierbe.	
<b>Indicador ambiental.</b>	Número de individuos rescatados y/o reubicados en el SAR o fuera del área del proyecto.	
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>	
El responsable será el promovente el proyecto, misma que deberá considerar subcontratar algún especialista en la materia.	Se deberá contar con una brigada capacitada de al menos 3 personas, mismas que realizarán las labores de rescate y reubicación durante el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción, también serán necesarias herramientas tales como ganchos herpetológicos, costales, trampas Sherman, cebos olfativos, etc.	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

--	--

**Tabla VI.5 Medidas propuestas para los impactos.**

Medida No.	2	Componente (S)	Social.
Etapa de incidencia		Tipo de medida	
Preparación del sitio y construcción		Preventiva	
Impacto (S) del proyecto que se mitiga.	Generalidades del impacto esperado.	Extensión del (los) impactos (S)	
Posibles accidentes, rapiña de flora y fauna.	Negativo.	Área del proyecto	
	Prácticas dañinas al ambiente por parte del personal.		
Medida de mitigación propuesta.		Inicio	Termino
Durante esta etapa del proyecto, debe de existir señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a la población.		Preparación del sitio	Termino de las actividades de construcción.
Objetivo de la medida de mitigación.			

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

	Con la finalidad de informar a la población del seguimiento de las actividades del proyecto y especificar que están prohibidas las rapiñas o cualquier práctica negativa al ambiente.
Viabilidad de aplicación y justificación técnica.	Esta medida es para dar información preventiva y restrictiva a las localidades cercanas al sitio y así evitar cualquier accidente, se montarán letreros con leyendas que permitirán dar por entendido la restricción del lugar, así como la rapiña, estos letreros deben de estar durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
Indicador ambiental.	Número de letreros colocados, temática y condiciones de los mismos durante las etapas del proyecto.
Responsable.	Recursos necesarios.
El responsable será el promovente y de la ejecución la empresa constructora, misma que deberá considera los costos necesarios.	Se calcula que por lo menos se encuentre un letrero de dos por dos metros impresos en lona cada 700mts con una estructura de madera para sostenerlos.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Tabla VI.6 Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	3	<b>Componente (S)</b>	Geomorfología, suelo y flora.	
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>		
Preparación del sitio y construcción		Reducción		
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>		
Generación de material residual producto de las excavaciones y cortes.	Negativo  El volumen generado de material depende directamente del proyecto técnico.	Zona contigua del proyecto y Sistema Ambiental Regional (SAR)		
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>	
Reutilizar en la medida que lo permitan las características físicas del material producto de la nivelación el reúso de este material en el mismo proyecto.		Preparación del sitio	Termino de las actividades de construcción.	
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Permitirá un desuso menor o nulo de transporte de bancos de material con reciclar el mismo material que surge de la preparación del sitio y evitará la		

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

	mala disposición de los materiales residuales y/o excedentes.
Viabilidad de aplicación y justificación técnica.	La zona del proyecto presenta poca profundidad de nivelación, así que el material que se obtendrá de otros puntos del mismo proyecto servirá para la nivelación de otros y reducirá de manera importante la necesidad de obtener material de bancos de material cercanos.
Indicador ambiental.	Volúmenes de excavación, cortes y control de origen del destino del mismo material.
Responsable.	Recursos necesarios.
Empresa constructora.	Los recursos necesarios dependerán de los volúmenes de excavación y se consideraran como costos directos de obra en los conceptos de corte y acarreo, se propone que una sola persona se encargue de recabar los datos de forma diaria.

Tabla VI.7 Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	4	<b>Componente (S)</b>	Paisaje, suelo y fauna.
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Alteración de las cualidades estéticas del sitio, afectación y/o eliminación de singularidades del terreno, alteración disruptiva, así como de la eliminación del hábitat de la zona aledaña por efectos indirectos de las obras.	Negativo.  Transformación del hábitat por deshierbe y despaje.	Área del proyecto y zonas que colindan.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Ejecutar los trabajos de deshierbe en forma paulatina, combinando horarios matutinos y vespertino y nocturno, nunca deberá deshierberse en forma continua para permitir el desplazamiento de la fauna silvestre hacia áreas aledañas, fuera del impacto directo de las obras.		Preparación del sitio	Termino de las actividades de construcción.
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		El realizar trabajos de manera paulatina permite el cambio de lugar de fauna de lento desplazamiento, así mismo permite	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

	a la brigada correspondiente realizar acciones de rescate.
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	El realizar el deshierbe de manera paulatina permitirá que la fauna vaya poco a poco por si sola reubicándose en zonas aledañas al área del proyecto.
<b>Indicador ambiental.</b>	Bitácora ambiental con registro de tramos liberados por la supervisión ambiental, firmada por los responsables del área ambiental y residentes de la obra.
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
Él promovente será responsable de la ejecución de la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.	Responsable de la supervisión ambiental, quien debe de contar con medios suficientes para su operación.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

Tabla VI.8 Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	5	<b>Componente (S)</b>	Flora
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Evitar el desmonte y la nivelación en áreas no autorizadas	Positivo  Mantener las actividades solo en el área autorizada y respetar el SAR	Fuera del área del proyecto.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Aplicar las medidas necesarias para evitar que se realicen acciones de desmonte fuera del área autorizada.		Preparación del sitio	Termino de las actividades de construcción.
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Preservar la integridad de las zonas aledañas y fuera de los polígonos autorizados para construcción.	



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	<p>El mantener el margen entre el área del proyecto y el SAR se pondrá a desplazar la fauna a la zona aledaña, no se realizarán cambios no autorizados y así mantener las cualidades bióticas del SAR.</p>
<b>Indicador ambiental.</b>	<p>Número de actividades de protección ambiental, número de fichas de incidentes ambientales.</p>
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
<p>Empresa constructora y la supervisión ambiental.</p>	<p>Para esta actividad requieren del personal ambiental por parte de la constructora y la supervisión ambiental.</p>

**Tabla 7.9** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	6	<b>Componente (S)</b>	Atmosfera	
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>		
Preparación del sitio, construcción y abandono.		Reducción		
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>		
Emisiones a la atmosfera	<p>Negativo</p> <p>impacto generado por movimiento de maquinaria y vehículos de obra.</p>	Área del proyecto y zona contigua.		
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>	
Aplicar riegos periódicos y puntuales en las áreas y actividades de mayor generación de polvos y partículas.		Preparación del sitio	termino de desinstalación de paneles (abandono)	
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Reducir las emisiones de PST a la atmósfera por la constante entrada y salida de vehículos de obra y maquinaria.		

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	<p>Mantener un horario para riego en los distintos puntos de la obra dentro del área del proyecto evitara la vitalidad de polvos y el desplazamiento a zonas próximas como viviendas o zonas de cultivo, en dado caso que el recurso no se obtenga, se implementaran temporadas.</p>
<b>Indicador ambiental.</b>	<p>Bitácoras de horarios de riego en las diferentes zonas.</p>
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
<p>Empresa constructora y la supervisión ambiental.</p>	<p>Los recursos adicionales serán al menos una pipa exclusivamente para estos riegos en la época de estiaje.</p>

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

**Tabla VI.10** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	7	<b>Componente (S)</b>	Suelo, hidrología, atmosfera, flora y fauna.
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva Reducción	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Contaminación del suelo con residuos peligrosos.	<p>Negativo</p> <p>La generación depende directamente de la cantidad de maquinaria y vehículos de obra en el área del proyecto.</p>	Zona contigua del área del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Uso de cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.		Preparación del sitio.	Término de la construcción.
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Se deberá llevar el registro correspondiente mediante bitácoras de mantenimiento, misma que	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

	deberá permanecer con el mecánico encargado de maquinaria.
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Es inevitable la presencia de la maquinaria pesada y vehículos de obra, por lo tanto, la generación de residuos peligrosos por mantenimiento es una acción inherente al proyecto, por lo tanto, deberán contar con el equipo adecuado para evitar que los derrames accidentales contaminen el suelo.
<b>Indicador ambiental.</b>	Bitácora de mantenimiento de maquinaria.
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
Empresa constructora.	La construcción de un almacén de residuos peligrosos será conforme a la normatividad.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

**Tabla VI.11 Medidas propuestas para los impactos.**

<b>Medida No.</b>	<b>8</b>	<b>Componente (S)</b>	Suelo, hidrología, flora y fauna.
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Reducción de posible rapiña de ejemplares de flora y fauna.	<p style="text-align: center;">Negativo</p> <p style="text-align: center;">Transformación de hábitat por deshierbe y despalme no autorizado.</p>	Zona contigua del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Ejecutar un programa permanente de educación ambiental, dirigido al personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra, para inducir buenas prácticas ambientales.		Preparación del sitio.	Término de la etapa de construcción.
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Concientizar al personal de obra tanto administrativo como operativo de la importancia	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

	de la aplicación de buenas prácticas ambientales.
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Los cursos deben implementarse al menos una vez cada quince días, cada vez que el personal de obra normalmente presenta muchas rotaciones y se considera viable y necesario de ser aplicado.
<b>Indicador ambiental.</b>	Bitácora con número de cursos otorgados a los trabajadores, junto con la cantidad de asistentes.
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
Empresa constructora y la supervisión ambiental.	Material didáctico, módulo portátil, para impartición de cursos en los sitios de la obra.

Tabla *v*.12 Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	9	<b>Componente (S)</b>	Suelo, hidrología, flora y fauna.
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva Reducción	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Generación de residuos peligrosos.	<p>Negativo</p> <p>Los volúmenes de generación dependen directamente del número de máquinas y vehículos de obra en el área del proyecto.</p>	Zona contigua del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Implementar programa de manejo de residuos peligrosos, generados principalmente por la operación y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos para el proyecto fotovoltaico.		Preparación del sitio	Término de la construcción.
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Disminuir la probabilidad de contaminación del suelo, de los escurrimientos y en general de la flora y fauna por la mala disposición de los	



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

	residuos peligrosos a generar por el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y vehículos de obra.
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	La generación de residuos peligrosos es una acción inherente al proyecto, por eso se debe contar con el personal capacitado para la realización del mantenimiento y el manejo de residuos y su adecuada disposición.
<b>Indicador ambiental.</b>	Manifiestos de entrega de recepción de residuos peligrosos a empresas debidamente requisitado.
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
Empresa constructora	Construcción de un almacén de residuos peligrosos, disponer de tambos de 200 L con tapa hermética, señalamiento y equipo contra incendios, así como habilitar un área específica para los mantenimientos preventivos y correctivos.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Tabla VI.13 Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	10	<b>Componente (S)</b>	Suelo, flora y fauna.
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Reducción, Remediación y Rehabilitación.	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Reducción de hábitat de flora y fauna	<p>Negativo</p> <p>Transformación de hábitat por deshierbe y despalme</p>	Zona contigua del proyecto	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas, para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos generados.		Preparación del sitio.	Término de la construcción
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Concientizar al personal de obra tanto administrativo como operativo de la importancia de la aplicación de buenas prácticas ambientales.	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	<p>Esta medida se considera obligatoria de ser realizada para todos los sitios donde se haya instalado algún tipo de obra temporal, por lo tanto, se considera viable de ser ejecutada.</p>
<b>Indicador ambiental.</b>	<p>Superficie en Ha de sitios restaurados.</p>
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
<p>Empresa constructora</p>	<p>Acciones de descompactación de suelo, incorporación de suelo fértil y plantación con especies nativas.</p>

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

**Tabla VI.14** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	<b>11</b>	<b>Componente (S)</b>	Flora y fauna.
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva Compensación	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Posible afectación en poblaciones de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Negativo  Afectación a la biodiversidad.	En el área del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Ejecutar un programa de rescate de monitoreo, rescate y/o reubicación de especies de fauna, con énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.		Preparación del sitio.	Termino de la construcción
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Obtener datos cualitativos y cuantitativos de las poblaciones listadas en la NOM-059 en el área de influencia del proyecto.	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	<p>Esta medida debe de realizarse para amortiguar y disminuir los posibles efectos que tengan ciertas actividades dentro del área del proyecto, ya que con ella se podrán reubicar a los ejemplares en zonas aledañas y así evitar decesos.</p>
<b>Indicador ambiental.</b>	<p>Número de individuos y especies rescatadas durante la ejecución del programa.</p>
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
<p>Promovente, la empresa constructora es la misma que deberá considerar los costos necesarios.</p>	<p>El encargado del área ambiental de la constructora, se deberá contar con una brigada capacitada de al menos 3 personas, mismas realizarán labores de rescate durante el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción. Herramienta de trabajo tales como ganchos herpetológicos, costales, trampas Sherman y Tomahawk, cebos olfativos etc.</p>

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Tabla VI .15 Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	12	<b>Componente (S)</b>	Suelo y flora.
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Reducción	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
perdida del suelo fértil y/o contaminación de este por preparación del sitio.	Negativo Afectación al suelo vivo.	Zonas aledañas al área del proyecto.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Separación de la capa fértil del suelo, para un futuro reusó o reubicación de esta.		Preparación del sitio.	abandono
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Aprovechamiento de materiales en las zonas afectadas.	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	<p>Se podría reubicar o guardar este para compensar o dejar el suelo cuando exista el abandono de la misma manera que se encontró, así mismo evitar la erosión posterior al abandono</p>
<b>Indicador ambiental.</b>	<p>Análisis del suelo edafológico y de nutrientes del mismo,</p>
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
<p>Empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.</p>	<p>Si el suelo fértil se guarda debe ser en un almacén, donde este se mantenga o eleve los niveles de nutrientes que tenía cuando se retiró del área del proyecto.</p>

Tabla VI.16 Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	13	<b>Componente (S)</b>	Suelo.
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva.	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Fecalismo al aire libre por parte de los trabajadores de obra.	<p>Negativo</p> <p>La presencia de personal en el área genera residuos que contaminan el entorno si no se disponen de manera adecuada</p>	Zona contigua del proyecto	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
<p>Contar con instalaciones hidrosanitarias adecuada para el personal de obra. Dadas las características del sitio y la falta de agua, se recomienda el uso de sanitarios secos.</p>		Preparación del sitio.	Término de la construcción
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Evitar la contaminación del entorno por defecación al aire libre y así tener un buen manejo de residuos.	



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Las buenas prácticas ambientales en toda obra de construcción especialmente en sitios alejados de las zonas urbanas como el caso de este proyecto, dependerán de las acciones de inducción a través de cursos de educación ambiental y del establecimiento de reglamentos de protección ambiental, por lo que se propone renta de sanitarios portátiles con mantenimiento adecuado para evitar la contaminación del subsuelo.
<b>Indicador ambiental.</b>	Número de sanitarios portátiles y cantidad de personal.
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
Empresa constructora.	Contrato con empresa debidamente requisitado.

**Tabla VI.17** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	14	<b>Componente (S)</b>	Suelo y paisaje.
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Preparación del sitio y construcción.		Reducción y Compensatoria	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Eliminación del hábitat local y degradación del hábitat de la zona aledaña por efectos indirectos de las obras y deshierbe. Modificando microclimas por remoción de vegetación.	Negativo  Transformación de hábitat por deshierbe y despalme	Zona contigua del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Reutilizar el horizonte productivo del suelo, para su utilización en los trabajos de reubicación de ejemplares en el SAR.		Preparación del sitio	Término de la construcción
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Dado que el predio presenta matorral crasicaule, se evalúa la calidad de la capa fértil a ser removida, con la finalidad de recuperar el horizonte fértil, mismo que se utilizará en las actividades de reubicación de ejemplares.	
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>		Contribuir con la recuperación de vegetación nativa en el SAR, al mismo tiempo se compensa la reducción de hábitat de flora y fauna, los impactos negativos en la hidrología, suelo y calidad paisajística.	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<p align="center"><b>Indicador ambiental.</b></p>	<p align="center">Hectáreas reforestadas y porcentaje de supervivencia de las especies utilizadas.</p>
<p align="center"><b>Responsable.</b></p>	<p align="center"><b>Recursos necesarios.</b></p>
<p align="center">Promovente y de la ejecución la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.</p>	<p align="center">Se deberá estimar la cantidad de Ha del SAR donde se hará la reubicación de los ejemplares.</p>

**Tabla VI.18** Medidas propuestas para los impactos.

<p align="center"><b>Medida No.</b></p>	<p align="center"><b>15</b></p>	<p align="center"><b>Componente (S)</b></p>	<p align="center">Fauna, hidrología, atmósfera y suelo.</p>
<p align="center"><b>Etapas de incidencia</b></p>		<p align="center"><b>Tipo de medida</b></p>	
<p align="center">Preparación del sitio y construcción.</p>		<p align="center">Compensatoria y Rehabilitación</p>	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Impacto (S) del proyecto que se mitiga.	Generalidades del impacto esperado.	Extensión del (los) impactos (S)	
Eliminación y degradación del hábitat en la zona del proyecto como en zonas aledañas.	<p>Negativo</p> <p>degradación de hábitat por despalme.</p>	Zona contigua del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
Medida de mitigación propuesta.	Inicio	Termino	
Implementar un programa de reubicación con especies nativas, respetando la estructura original, seleccionando los sitios más adecuados en función de sus características topográficas, en las áreas aledañas a las zonas.	Preparación del sitio.	Término de la construcción	
Objetivo de la medida de mitigación.	Contribuir con la recuperación de vegetación nativa en el SAR, al mismo tiempo se compensa la reducción de fauna y los impactos negativos en la hidrología y suelo.		
Viabilidad de aplicación y justificación técnica.	Mantener y recuperar a mayor medida las especies nativas del sitio y así mantener microclimas que sirven como refugio para la fauna.		
Indicador ambiental.	Hectáreas de las zonas donde se realizó la reubicación de ejemplares dentro del SAR.		

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<p align="center"><b>Responsable.</b></p>	<p align="center"><b>Recursos necesarios.</b></p>
<p align="center">Promovente y de la ejecución la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.</p>	<p align="center">Se deberá estimar la cantidad de Ha del SAR donde se hará la reubicación de los ejemplares.</p>

**Tabla VI.19** Medidas propuestas para los impactos.

<p align="center"><b>Medida No.</b></p>	<p align="center">16</p>	<p align="center"><b>Componente (S)</b></p>	<p align="center">Atmosfera</p>
<p align="center"><b>Etapa de incidencia</b></p>		<p align="center"><b>Tipo de medida</b></p>	
<p align="center">Preparación del sitio y construcción.</p>		<p align="center">Reducción</p>	
<p align="center"><b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b></p>	<p align="center"><b>Generalidades del impacto esperado.</b></p>	<p align="center"><b>Extensión del (los) impactos (S)</b></p>	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Afectación a la calidad del aire por generación y emisiones de polvo, degradación de la calidad del aire por emisiones de gases de maquinaria vehículos y equipos.	<p style="text-align: center;">Negativo</p> <p>Contaminación del aire por partículas suspendidas totales y partículas menores a diez micras.</p>	Área de proyecto y zona contigua.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>	<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>	
Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra y sitios de explotación de materiales. Disminuir la velocidad de circulación en áreas con asentamientos humanos y cubrir con lonas los camiones que transportan el material.	Preparación del sitio	Término de la construcción	
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>	Reducir las emisiones de PST a la atmósfera por el movimiento constante de 4 vehículos de obra y maquinaria.		
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Se regará las zonas donde mayormente haya levantamiento de polvos, ayudados con una pipa de agua para obtener el recurso, así evitar la volatilidad de estos mimos.		
<b>Indicador ambiental.</b>	Número de riegos por día.		
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>		

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO  
DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

El promovente y de la ejecución la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios	Los recursos adicionales al personal ambiental será al menos una pipa exclusivamente para estos riegos durante seis meses de la época de estiaje.
--	---

**Tabla VI.20** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	17	<b>Componente (S)</b>	Atmosfera
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos para el control de ruido y control de emisiones contaminantes.	Negativo Transformación de hábitat por deshierbe y despalme.	Área de proyecto y zona contigua	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, para el control de emisiones contaminantes.	Preparación del sitio	Término de la construcción
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>	Tener el control y registro de la maquinaria y vehículos de obra, con la finalidad de asegurar el buen funcionamiento de los mismos y evitar posibles accidentes y derrames de aceite o combustible. Se llevará registro mediante el uso de bitácoras de mantenimiento a resguardo del mecánico encargado de maquinaria.	
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Es inevitable la presencia de la maquinaria pesada y vehículos de obra, por lo tanto, la generación de residuos peligrosos por mantenimiento es una acción inherente al proyecto, por lo tanto, deberán contar con el equipo adecuado	
<b>Indicador ambiental.</b>	Bitácora de mantenimiento con entrada y salida de maquinaria y su respectivo mantenimiento. Comprobantes de verificación vehicular y número de incidentes de maquinaria.	
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>	
El responsable será el promovente y de la ejecución la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.	Los recursos necesarios solo requieren la presencia del personal ambiental tanto de la empresa constructora, como de la supervisión ambiental.	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Tabla VI.21 Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	18	<b>Componente (S)</b>	Flora, fauna y atmosfera
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva y Reducción	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
compactación del suelo, pérdida de flora y micro hábitats	Negativo Transformación del hábitat por desmonte.	Zonas aledañas al área del proyecto	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Respetar las medidas propuestas para los caminos donde transitaron los vehículos y camiones de carga.		Preparación del sitio	Termino de construcción
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Reducir el impacto que generara el constante paso de los camiones y vehículos, así mismo mantener un límite junto al SAR	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Mantener las medidas propuestas para los caminos donde transitarán los vehículos y máquinas de carga permitirán tener un menor impacto hacia las áreas aledañas del proyecto, así mismo pérdida de flora y fauna del SAR
<b>Indicador ambiental.</b>	Medir el ancho de los caminos para que respete las medidas propuestas y no sobrepasar esa medida.
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
Promovente y empresa constructora.	Los recursos necesarios solo requieren la presencia del personal ambiental tanto de la empresa constructora, como de la supervisión ambiental.

**Tabla VI.22** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	<b>19</b>	<b>Componente (S)</b>	Atmosfera y suelo.
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Preparación del sitio y construcción.		Preventiva y Rehabilitación	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Mala disposición de residuos sólidos.	Negativo	Área del proyecto y zonas aledañas.	
	Generación de contaminación		
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Implementar programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos.		Preparación del sitio	Término de la construcción
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Concientizar al personal de obra tanto administrativo como operativo de la importancia del uso de buenas prácticas ambientales, y con ello evitar la contaminación ambiental de diversos componentes.	
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>		Es necesario la separación de residuos sólido no peligrosos, para realizar su correcto manejo y así evitar contaminación.	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Indicador ambiental.</b>	Botes de 20 L para la separación de los residuos solidos
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
Promovente y de la ejecución la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.	Se requiere la presencia del personal ambiental tanto de la empresa constructora, como de la supervisión ambiental.

**Tabla VI.23** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	20	<b>Componente (S)</b>	Atmosfera
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva, Reducción y Compensación	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Emisiones a la atmosfera de contaminantes	Negativo	Área del proyecto y zonas contiguas.	
	Emisiones a la atmosfera.		
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de vehículos utilizados.		Preparación del sitio	Termino de construcción
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Utilizar vehículos especializados para transporte de concreto, verificar sus niveles de emisión para que cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables NOM-041-SEMARNAT-1999.	
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>		Es necesario que toda la maquinaria implicada en el proyecto cuente con las verificaciones vehiculares, para así evitar un número mayor de emisiones contaminantes a la atmosfera.	
<b>Indicador ambiental.</b>		Bitácora de mantenimiento con entrada y salida de maquinaria y sus respectivos mantenimientos, comprobantes de verificación vehicular y número de incidentes de maquinaria.	
<b>Responsable.</b>		<b>Recursos necesarios.</b>	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO  
DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Promovente y de la ejecución la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.	Requieren la presencia del personal ambiental tanto de la empresa constructora, como de la supervisión ambiental.
--	---

**Tabla VI 24** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	21	<b>Componente (S)</b>	Hidrología, suelo, flora, fauna y atmosfera.
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción.		Preventiva y Reducción	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
posible contaminación y manejo no adecuado exponiendo al ambiente a mayor contaminación	Negativo los niveles de generación dependen directamente del número de máquinas y vehículos de obra en el área del proyecto.	Área del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Ejecutar un programa de manejo de residuos peligrosos, generados principalmente por la operación y mantenimiento de la maquinaria de obra.	Preparación del sitio	Término de la construcción
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>	Disminuir la probabilidad de contaminación del suelo, de los escurrimientos y en general de la flora y fauna por una posible mala disposición de los residuos peligrosos a generar por el mantenimiento de maquinaria y vehículos de obra.	
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Toda obra civil implica inevitablemente la presencia de maquinaria pesada y vehículos de obra, por lo tanto, la generación de residuos peligrosos es una acción inherente al proyecto, al mismo tiempo, se debe disponer de personal capacitado para el mantenimiento, dicho personal deberá de ser capacitado en el área ambiental para el manejo y disposición adecuada de dichos residuos.	
<b>Indicador ambiental.</b>	Bitácora de residuos peligrosos y bitácora de mantenimiento	
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>	
Promovente y de la ejecución la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.	Material didáctico, módulo portátil para impartición de cursos en el sitio de la obra	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

--	--

**Tabla VI 25 Medidas propuestas para los impactos.**

<b>Medida No.</b>	22	<b>Componente (S)</b>	Fauna
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio		Preventiva, reducción, rehabilitación y compensación	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Desplazamiento y afectación de poblaciones, por actividades de obra y operación de zonas del proyecto y área de influencia directa	Negativo	Área del proyecto	
	Transformación de hábitat por deshierre y despalle.		
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Ejecutar programa de paso de fauna.		preparación del sitio	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

		<p>Término de la construcción</p>
<p><b>Objetivo de la medida de mitigación.</b></p>	<p>Identificar sitios donde es más frecuente el tránsito de fauna, así mismo esto ayudara a mantener una fluidez entre SAR y el área del proyecto, para que la fauna pueda transitar a zonas menos perturbadas donde ellas mismas se alejaran del AP</p>	
<p><b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b></p>	<p>Se realizarán diferentes pasos de fauna para permitir el desplazamiento de un punto a otro, así mismo para que la fauna tenga tiempo de retirase por si sola o de trasladarse de un punto a otro sin correr peligro.</p>	
<p><b>Indicador ambiental.</b></p>	<p>Número de obras realizadas para el paso de fauna.</p>	
<p><b>Responsable.</b></p>	<p><b>Recursos necesarios.</b></p>	
<p>El responsable será el promovente, y de la ejecución la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.</p>	<p>Los recursos necesarios dependerán de la cantidad de obras que se habilitaran como pasos de fauna, sin embargo, el costo estimado se presenta para 2 adecuaciones, mismas que se proponen por grupo zoológico: anfibios y reptiles, y mamíferos de tallas medianas, el costo final dependerá de la cantidad de pasos que se determinen de acuerdo al programa correspondiente.</p>	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

--	--

**Tabla VI.26** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	23	<b>Componente (S)</b>	Suelo, hidrología, flora y fauna.
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio		Preventiva	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Inducción de prácticas de conservación y protección ambiental.	Negativo	Área del proyecto y Sistema Ambiental Regional	
	Afectación de fauna silvestre por rapiña o muertes.		
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<p>Concientizar a los trabajadores y operarios para que respeten la vegetación y la fauna, sin depredar a las especies vegetales y animales.</p>	Preparación del sitio	Término de la construcción
<p><b>Objetivo de la medida de mitigación.</b></p>	<p>Concientizar al personal de obra, administrativos y a operativos de la importancia del uso de buenas prácticas ambientales.</p>	
<p><b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b></p>	<p>Se llevarán a cabo cursos de educación ambiental a los trabajadores para evitar cualquier comportamiento que llegue a afectar la flora y la fauna del sitio.</p>	
<p><b>Indicador ambiental.</b></p>	<p>Número de cursos impartidos durante las diferentes etapas, número de personas que asisten a dichos cursos.</p>	
<p><b>Responsable.</b></p>	<p><b>Recursos necesarios.</b></p>	
<p>Sera el promovente y de la ejecución la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.</p>	<p>Material didáctico, módulo portátil para la impartición de los cursos en el sitio de la obra.</p>	

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

--	--

**Tabla VI.27 Medidas propuestas para los impactos.**

<b>Medida No.</b>	24	<b>Componente (S)</b>	Suelo, hidrología, flora y fauna.
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio y construcción		Preventiva y Reducción	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Efecto negativo a las características fisicoquímicas y a la fertilidad del suelo debido al desbroce y despalle del terreno, así como excavaciones y movimiento de tierra.	Negativo  Pérdida del recurso del suelo.	Área del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Implementar talleres de concientización a los trabajadores y operarios para el respeto y conservación de flora y fauna.		Preparación del sitio	Término de la construcción

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>	<p>Dar a conocer al personal de obra tanto administrativo como operativo la importancia de sus actos que podrían llegar a perjudicar la biodiversidad del sitio y así evitar que las cometan.</p>	
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	<p>Esta medida de mitigación se aplicará directamente a los trabajadores de la obra con cursos, talleres y material didáctico, para dar conocimiento de la importancia de buenas obras ambientales.</p>	
<b>Indicador ambiental.</b>	<p>Volúmenes de excavación y control de origen destino de los mismos.</p>	
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>	
<p>Sera el promovente y de la ejecución será la empresa constructora, misma que deberá considerar los costos necesarios.</p>	<p>Los recursos necesarios van anclados a la cantidad de material excavado y reubicado de la obra.</p>	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

**Tabla VI.28** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	25	<b>Componente (S)</b>	Flora y fauna.
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio.		Preventiva	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Reducción de hábitat de fauna.	Negativo	Zona contigua al área del proyecto.	
	Transformación de hábitat por despalme y deshierbe		
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Colocación de letreros alusivos al cuidado de la flora y fauna nativa en los diversos sitios del SAR		Preparación del sitio.	Término de la operación
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Acciones complementarias a las acciones de educación ambiental, con la finalidad de inducir las	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

	buenas prácticas ambientales en el cuidado de la flora y fauna de la zona.
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Se sugiere la colocación de letreros temporales durante las etapas de preparación del sitio y construcción y letreros permanentes durante la etapa de operación, se proponen al menos 10 letreros distribuidos en los diferentes frentes del predio del proyecto.
<b>Indicador ambiental.</b>	Número de letreros colocados, temática y condiciones de los mismos durante las diferentes etapas del proyecto.
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
Empresa constructora	Se calcula al menos 10 letreros temporales impresos en lona (2 x 2m) y con una estructura de madera para sostenerlos, y 10 letreros permanentes de lámina galvanizada, con base tubular y con base de concreto para los letreros permanentes.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

**Tabla VI.29** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	26	<b>Componente (S)</b>	Social y atmosfera.
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio, construcción y operación.		Preventiva y Reducción	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Emisiones a la atmosfera, reducción de hábitat de fauna.	Negativo  Transformación de hábitat por deshierbe y despalme	Zona contigua del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.		Preparación del sitio	Operación
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Llevar el monitoreo y un registro de los niveles sonoros emitidos por parte de los vehículos de obra y poder tomar las medidas correctivas y	



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

	preventivas necesarias. El registro se realizará mediante bitácoras al menos una vez por semana y de acuerdo a la Normatividad aplicable.
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Toda obra civil implica la presencia de maquinaria pesada y vehículos de obra, por lo tanto, la ejecución de un programa de mantenimiento es una acción que solo requiere el control y registro de las actividades.
<b>Indicador ambiental.</b>	Bitácora de mantenimiento con entrada y salida de maquinaria y sus respectivos mantenimientos. Comprobantes de verificación vehicular y número de incidentes de maquinaria
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
El responsable será la empresa constructora y la supervisión ambiental.	Los recursos necesarios solo requieren la presencia del personal ambiental tanto de la empresa constructora, como de la supervisión ambiental.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

**Tabla VI.30** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	<b>27</b>	<b>Componente (S)</b>	Flora, fauna, suelo e hidrología.
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Preparación del sitio, construcción y abandono.		Preventiva y Reducción	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Programa de manejo integral de residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.	<p>Negativo</p> <p>Los volúmenes de generación dependen directamente del número de personal para la obra.</p>	Zona aledaña al proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Programa de manejo integral de los residuos sólidos domésticos a generar para la correcta separación y disposición final de los mismos en los lugares indicados por el municipio.		Preparación del sitio	Abandono
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>			

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

	Disminuir la posibilidad de contaminación del suelo, de los escurrimientos y en general de la flora y fauna por la mala disposición de los residuos sólidos domésticos a generar por la presencia de trabajadores en el área y por la posible mala disposición de los materiales residuales de las excavaciones.
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	<p>La medida se considera viable toda vez que se propone la presencia en el área del proyecto de personal capacitado en el manejo y disposición adecuada de los posibles residuos a generar. La eficacia dependerá directamente de la capacidad de organización entre los responsables de las áreas ambientales, el personal de obra y las autoridades locales. Deberán considerar acciones de reciclado y traslado a disposición final.</p>
<b>Indicador ambiental.</b>	Volúmenes de residuos generados por su tipo bitácoras de origen destino de los mismos de los mismos hasta el sitio de disposición final.
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
El responsable será la empresa constructora.	Adicionalmente al personal ambiental de la empresa constructora y de la supervisión ambiental se debe de considerar el costo del equipo necesario: tambos de 200 L en cantidades suficientes de acuerdo al personal, bolsas y vehículos para su traslado al sitio de disposición final.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

**Tabla VI.31** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	28	<b>Componente (S)</b>	Flora, suelo e hidrología.
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Operación		Preventiva y Reducción	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
erosión de suelo, y el mantenimiento de los afluentes temporales.	Negativo	Zona del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
	erosión del suelo.		
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Mantener el patrón de escurrimiento natural del agua.		Preparación del sitio	Operación del proyecto
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Mantener el escurrimiento natural del agua mantendrá la filtración de esta a mantos acuíferos.	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	<p>Dado que el terreno donde se realizará el proyecto reutilizara el material extraído del mismo para las pequeñas nivelaciones esto ayudara a mantener el patrón natural de agua durante la eco de lluvia.</p>
<b>Indicador ambiental.</b>	<p>Volúmenes de material reutilizado en nivelar el área del proyecto.</p>
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
<p>El responsable será la empresa constructora,</p>	<p>Las nivelaciones en el ara del proyecto ya están dentro de los recursos de la preparación del sitio.</p>

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Tabla VI.32 Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	29	<b>Componente (S)</b>	Suelo y atmosfera
<b>Etapas de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Operación		Preventiva y Reducción	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Emisiones a la atmosfera, reducción de hábitat de fauna.	Negativo  Transformación de hábitat por deshierbe y despalme	Zona aledaña al área del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Efectuar un programa de mantenimiento a los paneles solares, para así controlar las emisiones de ruido y la generación de contaminantes.		Operación	Abandono
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>			

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

	Mantener un monitoreo constante en el área de paneles evitara generar residuos que podrían afectar el suelo.
<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	Toda obra civil implica la presencia de maquinaria pesada y vehículos de obra, por lo tanto la ejecución de un programa de mantenimiento es una acción que solo requiere el control y registro de las actividades.
<b>Indicador ambiental.</b>	Bitácora de mantenimiento con entrada y salida de maquinaria y sus respectivos mantenimientos. Comprobantes de verificación vehicular y número de incidentes de maquinaria
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
El responsable será la empresa constructora y la supervisión ambiental.	Los recursos necesarios solo requieren la presencia del personal ambiental tanto de la empresa constructora, como de la supervisión ambiental.

EL PRESENTE ESTUDIO NO DEBERA MODIFICARSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE INERCO CONSULTORIA MÉXICO

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

**Tabla VI.33** Medidas propuestas para los impactos.

<b>Medida No.</b>	30	<b>Componente (S)</b>	Suelo, flora y fauna.
<b>Etapa de incidencia</b>		<b>Tipo de medida</b>	
Abandono		Preventiva, Reducción y Rehabilitación	
<b>Impacto (S) del proyecto que se mitiga.</b>	<b>Generalidades del impacto esperado.</b>	<b>Extensión del (los) impactos (S)</b>	
Las actividades de rehabilitación tendrán como objetivo dejar el terreno con el menor daño posible.	Negativo  perdida de hábitat y microclimas.	Zonas aledañas al área del proyecto y Sistema Ambiental Regional.	
<b>Medida de mitigación propuesta.</b>		<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Confinar las actividades de rehabilitación dentro de los terrenos autorizados.		Abandono	Abandono
<b>Objetivo de la medida de mitigación.</b>		Mantener el margen del sitio asegurara que la zona perturbada obtendrá los beneficios de la rehabilitación.	



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

<b>Viabilidad de aplicación y justificación técnica.</b>	<p>Se realizaran el desmantelamiento de los paneles solares, así mismo se pretende dejar el terreno sin ningún tipo de residuo de la descatalogación, se tendrá que cubrir el suelo con materia orgánica para regresar el suelo fértil al sitio</p>
<b>Indicador ambiental.</b>	<p>Bitácora del desmantelamiento, así mismo chequeos para dar seguridad al correcto manejo de residuos y el manejo de estos.</p>
<b>Responsable.</b>	<b>Recursos necesarios.</b>
<p>Promoviente, empresa constructora y la supervisión ambiental,</p>	<p>Sera necesario la compra de material orgánico y el traslado y correcto manejo de los residuos.</p>

## VI. 2. Subprogramas específicos para el Plan de Manejo Ambiental.

A continuación, se presentan los programas generados para algunas de las medidas y se describen cada uno de ellos a continuación.

### VI. 2.1. Programa de protección de suelos y estabilización de taludes.

Se recomienda realizar el despalme y las excavaciones de noviembre a mayo, que son los meses con menos precipitación pluvial. Esto evitará modificación de los patrones de escurrimientos superficiales y evitará que la lluvia arrastre a los cuerpos de agua los sedimentos removidos durante la ejecución de estas actividades.

<b>DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.</b>	<b>MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS</b>	
---	--	---

Si bien es cierto que realizar el despalme en época seca fomenta la erosión eólica y hace más extremas las oscilaciones térmicas del aire como del suelo, se considera que los daños son menos intensos y sinérgicos que el realizar esta acción en época de lluvias, ya que de ser así, las lluvias que caracterizan la marcada estacionalidad de la zona ocasionarán deslaves, erosión hídrica, arrastre de suelo y plantas, modificación de los micro-sitios para germinación y establecimiento de las especies, daños a nidos y madrigueras.

Al final de cada actividad (despalme, nivelaciones, etc.) se deberá retirar todo el material sobrante, todos los desechos deberán depositarse en los sitios de tiro autorizados.

El producto del despalme deberá acamellonarse a un lado del camino y dejarlo a disposición de las autoridades municipales o los propietarios de los terrenos para su utilización. El material producto del despalme será utilizado en la restauración del suelo en los sitios de afectación temporal.

Los residuos de construcción no deberán dispersarse en la zona, sino que se guardarán para aprovecharlos en una nueva construcción; de no tener una construcción cercana, se regresarán a un banco de material que se ubique en una región plana, cuya litología sea común al material sobrante, posteriormente se cubrirá con la mezcla que se describe en el párrafo anterior para el crecimiento de cubierta vegetal.

De ninguna manera se deberá dejar residuos producto de la obra en el sitio, no se verterán sobre lechos de río o cañadas, ni se acamellonarán a los lados del camino. No obstante, implique costos de acarreo, la ejecución de la obra deberá contemplar desde su inicio y acordar con contratistas y autoridades la conducción de estos residuos a sitios de tiradero adecuados y autorizados.

En cuanto al transporte de materiales de los cortes o de los bancos de préstamo al lugar de su colocación, será trasladado con camiones de volteo, tapados con lonas bien sujetadas para evitar perder material en el trayecto.

En el área de talleres y almacenes se deberá colocar un firme de cemento y concreto en el suelo, para evitar que las fugas accidentales lleguen a contaminarlo, mismo que será removido y el terreno restaurado una vez que se concluyan las obras. En caso de que se llegue a un acuerdo con el dueño del terreno o la comunidad el área podrá modificarse para beneficio de los mismos.

Para evitar el impacto sobre la configuración del lecho de los arroyos y la dinámica natural de los escurrimientos de agua, se realizarán obras hidráulicas menores que se deberán apegar al estudio de la zona, para evitar se modifique su dinámica después de construido el proyecto.

Las características y dimensiones de cada obra, debe ser diseñada tomando en consideración el índice de escurrimiento en las laderas y el gasto de cada uno de los arroyos y escurrimientos analizados.

Para evitar el daño a áreas circunvecinas por parte de la maquinaria es importante solicitar a los operadores de la circulación, maniobrar la maquinaria exclusivamente dentro del predio de proyecto, el camino y el terraplén que se esté construyendo, para evitar ampliar los radios de afectación.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Para la circulación de camiones procedentes de los bancos de material se deberá utilizar solamente los caminos de terracería existentes, localizados cerca de la obra. Esta medida ayudará a no afectar más área fuera de la construcción.

#### **VI. 2.1.1 Factor hidrológico.**

En las obras de drenaje menor, deberán ponerse trampas para evitar que la basura sea arrastrada fuera del predio del proyecto. Las trampas deberán ser constantemente limpiadas, sobre todo en época de lluvias.

Con la operación de la maquinaria, se pueden generar derrames accidentales de aceites y/o combustibles, se deben tomar las previsiones necesarias durante los trabajos de construcción (entre ellas las obras de drenaje), ya que se pueden afectar directamente los cauces superficiales provocando contaminación del agua. Por ejemplo, durante el colado de losas se puede evitar el derrame de cemento colocando una barrera dentro o sobre el agua, para confinar los escurrimientos que se generen. Para las obras de drenaje deberá evaluarse la conveniencia de poner mallas o muros de gaviones para retener fugas de materiales.

Se recomienda que los bancos a utilizar estén alejados de ríos y cauces. Con ello se evitaría la aparición de impactos secuenciales relacionados con erosión y contaminación de agua por arrastre de sedimentos. La ubicación y selección de los bancos de tiro estará a cargo de las empresas contratistas y/o de la Supervisión General de la Obra.

#### **VI. 2.2. Programa para el manejo de residuos sólidos urbanos (no peligrosos).**

Este programa debe contener como mínimo la siguiente información:

- Fundamento legal
- Definiciones
- Caracterización del tipo de residuos
- Cuantificación de los residuos que serán generados
- Características de los sitios de almacenamiento
- Señalamientos
- Recolección y transporte
- Procedimientos para el manejo de residuos
- Tratamiento de los residuos
- Disposición final

A continuación, presentamos algunas de las consideraciones generales.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

#### VI. 2.2.1. Clasificación de los residuos.

De acuerdo a la Ley General de Prevención y Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y al proyecto en cuestión, los residuos a generar se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las zonas de obra, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques.
- **Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, tal es el caso de restos de madera, cartón, papel, paderería de varilla etc.
- **Residuos Incompatibles:** Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos.

#### VI. 2.2.2. Cuantificación de los residuos.

Para poder realizar un plan de manejo de residuos sólidos, es necesario dimensionar su generación y de esta forma poder establecer una estrategia de manejo integral. Para lograr esta cuantificación se utilizarán los indicadores estándar de generación, que pueden ser determinados de acuerdo a los programas municipales o a las características particulares del sitio.

Con los datos de estimación se diseñarán los sitios de almacenamiento temporal, con la finalidad de tener espacio de almacenamiento suficiente y poder programar los tiempos de recolecta que sean necesarios, y de esta forma poder evitar la acumulación excesiva de residuos.

En la zona de obras se deberán instalar contenedores de basura en los sitios de descanso y alimentación del personal y hacer obligatorio su uso. Estos contenedores deberán ser suficientes de acuerdo al número de trabajadores y deberán estar rotulados de acuerdo al tipo de residuo según la clasificación que establece la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, tener tapa y estar en buenas condiciones.

En cada frente de obra se establecerán comedores para los trabajadores en áreas determinadas y aisladas. En ellos se permitirá que los trabajadores preparen sus alimentos, en caso de que la empresa contratista no los proporcione, se contará con las medidas de higiene y disposición de residuos adecuada.

En la zona de obras durante las etapas de preparación del sitio y de construcción, se recomienda la instalación de servicios sanitarios portátiles en frentes de obra, los cuales serán supervisados constantemente para su adecuado uso, limpieza y mantenimiento a fin de evitar el surgimiento de enfermedades entre los trabajadores o la contaminación en los alrededores del lugar. Se recomiendan considerar la instalación de un sanitario cada 25 personas o fracción de estas y ser reubicando conforme avancen los frentes de obra.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Es importante considerar la elaboración de composta con los restos orgánicos. La cual se puede mezclar con suelo removido durante el despalme, de manera que sirvan como fertilizante para facilitar las acciones del Programa de Reubicación de Flora.

Adicionalmente, se recomienda realizar pláticas de concientización para todo el personal trabajador sobre la importancia de la separación de la basura y la conservación del entorno del proyecto.

#### **VI. 2.2.3. Disposición final.**

El servicio de colecta periódica puede ser contratado con las autoridades municipales o con empresas particulares, quienes a su vez dispondrán del sitio autorizado.

#### **VI. 2.3. Programa de manejo de residuos peligrosos.**

##### **VI. 2.3.1. Alcance.**

El programa debe ser puesto en marcha en cada área de obras del proyecto en comento, de manera que se lleven a cabo los controles necesarios para el manejo, almacenamiento y transporte de las sustancias químicas, de forma que se establezcan los mecanismos de control adecuados, a fin de favorecer la cultura de seguridad.

La puesta en marcha del programa en cada área será responsabilidad del jefe de frente, quien actualizará la información de manera oportuna, siendo obligación del personal en general apoyar al desarrollo de las actividades requeridas por los coordinadores del programa.

##### **VI.2.3.2 Fundamento legal.**

El proyecto en cuestión estará regulado principalmente por los siguientes esquemas jurídicos:

##### **VI. 2.3.2.1. Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.**

**Artículo 47.** Los pequeños generadores de residuos peligrosos deberán de registrarse ante la secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.

##### **Reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.**

Establece las obligaciones a las que está sujeto el generador de residuos peligrosos, condiciones que deben reunir las áreas de almacenamiento y los requisitos para su manejo, transporte y disposición final.

##### **-Norma oficial mexicana NOM-005-STPS-1998**

Esta norma establece las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo.

##### **- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005**

Esta norma establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. De acuerdo con esta norma, se consideran residuos peligrosos aquéllos que presenten una o más de las siguientes características:

**Tabla VI.34** Residuos peligrosos y su simbología.

Características	Símbolo
Corrosividad	C
Reactividad	R
Explosividad	E
Toxicidad ambiental	T
Biológico-infecciosa	B
Inflamabilidad	I

**Tabla VI.35** Clasificación de los residuos peligrosos.

Clave CRETIB	Residuos Peligrosos	No. INE
1. Fuentes diversas y no específicas.		

1.1 Fuentes no específicas.		
(Toxico)	Envases y tambos sucios usados en el manejo de materiales y residuos peligrosos.	rpne1.1/01
(Toxico, Inflamable)	Aceites lubricantes gastados.	rpne1.1/03
(Toxico, Inflamable)	Estopas impregnadas con hidrocarburos.	

Los residuos que hayan sido clasificados como peligrosos y los que tengan las características de peligrosidad conforme a esta norma oficial mexicana deberán ser manejados de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, las normas oficiales mexicanas correspondientes y demás procedimientos aplicables.

#### VI. 2.3.4. Definiciones.

- **Actividad altamente riesgosa:** Se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en un volumen igual o superior a la cantidad de reporte.
- **Actividades peligrosas:** Es el conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo, que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar daño a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo;
- **Cantidad de reporte:** Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que, al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.
- **Contingencia ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.
- **Espacio confinado:** Es un lugar lo suficientemente amplio, con ventilación natural deficiente, configurado de tal manera que una persona puede en su interior desempeñar una tarea asignada, que tiene medios limitados o restringidos para su acceso o salida, que no está

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

diseñado para ser ocupado por una persona en forma continua y en el cual se realizan trabajos específicos ocasionalmente;

- **Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.
- **Residuos peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.
- **Sustancias combustibles:** Son aquellas en estado sólido o líquido con un punto de inflamación mayor a 37.8°C.
- **Sustancias corrosivas:** Son aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que causan destrucción o alteraciones irreversibles en el tejido vivo por acción química en el sitio de contacto.
- **Sustancia inflamable:** Aquella que es capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa. Son aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso con un punto de inflamación menor o igual a 37.8°C, que prenden fácilmente y se queman rápidamente, generalmente de forma violenta.
- **Sustancia explosiva:** Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía, genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea. Por otra parte, también se les considera a aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso, que, por un incremento de temperatura o presión sobre una porción de su masa, reaccionan repentinamente, generando altas temperaturas y presiones sobre el medio ambiente circundante.
- **Sustancia Peligrosa (SP):** De acuerdo con la legislación ambiental, es aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica pueden ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes, por lo que se obliga su seguimiento para prevenir y controlar emergencias fuera de las instalaciones de obra.
- **Sustancia Química peligrosa (SQP):** Con base a la legislación en materia de seguridad e higiene, son aquellos que por sus propiedades físicas y químicas al ser manejados, transportados, almacenados o procesados, presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica dañina, y pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños materiales a instalaciones y equipos, por lo que su seguimiento se restringe hacia dentro de las instalaciones de obra.
- **Sustancia tóxica:** Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte, y que se indican en el Artículo 3° del acuerdo por el que las secretarías de gobernación y desarrollo urbano y ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5o. Fracción x y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción xxxii y 37 fracciones xvi y xvii de la ley orgánica de la administración pública federal, expiden el primer listado de actividades altamente riesgosas. También se les considera a aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que pueden causar trastornos



estructurales o funcionales que provoquen daños a la salud o la muerte si son absorbidas aún en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

- **Sistemas para el transporte y almacenamiento de materiales:** Es el conjunto de elementos mecanizados fijos o móviles, utilizados para el transporte y almacenamiento de materiales de cualquier tipo y sustancias químicas peligrosas, en forma continua o intermitente entre dos o más estaciones de trabajo, destinado al proceso de producción en los centros de trabajo.

#### VI. 2.3.5 Desarrollo.

##### Procedimiento para designación de coordinador de área y desarrollo de documentación. Gerente General y Jefe de Impacto Ambiental.

Identifican la necesidad de establecer y documentar el control respecto del manejo, almacenamiento y transporte de las sustancias peligrosas (SP) y sustancias químicas peligrosas (SQP), tomando como referencia la siguiente normatividad:

Tabla VI.36 Sustancias peligrosas y sustancias químicas peligrosas.

DENTRO DEL CONFINAMIENTO DE OBRA Y ALMACÉN. SQP	FUERA DEL CONFINAMIENTO DE OBRA Y ALMACÉN. SP
<p><b>Sustancias inflamables, explosivas y tóxicas</b> en cantidades menores a lo establecido en los Listados de actividades industriales, comerciales y de servicios que requerirán de la presentación de un informe previo, para ser evaluados en el material. Se ajusta a los requerimientos de Protección Civil Municipal.</p>	<p>Sustancias inflamables, explosivas y tóxicas cuando se manejen en cantidades de reporte mayores a lo establecido en los listados Primero y Segundo de Actividades Altamente Riesgosas. Art. 31 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;</p>
<p><b>Sustancias inflamables, explosivas y tóxicas</b> en cantidades mayores a lo establecido en los Listados de actividades industriales, comerciales y de servicios que requerirán de la presentación de un informe previo, para ser evaluados en la material, y menores a las cantidades de reporte señaladas en los listados Primero y Segundo de Actividades Altamente Riesgosas.</p>	<p>Art. 27 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; El procedimiento de gestión se establece en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental; Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.</p>
<p><b>NOM 005 STPS, 1998</b> - Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p>	

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

DENTRO DEL CONFINAMIENTO DE OBRA Y ALMACÉN. SQP	FUERA DEL CONFINAMIENTO DE OBRA Y ALMACÉN. SP
<p><b>NOM 018 STPS, 2000</b> - Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</p> <p><b>NOM 017 STPS, 1993</b> - Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.</p> <p><b>NOM 010 STPS, 1999</b> - Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.</p>	

### Ayudante de superintendente y Jefes de Frente.

El ayudante de superintendente o los jefes de frente que designe el primero, deberán designar a un coordinador de actividades en cada frente para el manejo y control de las sustancias químicas. De acuerdo a la complejidad del área se podrá nombrar a más de un responsable, en cuyo caso se hará el nombramiento correspondiente dirigido al jefe de Impacto Ambiental. El coordinador de actividades debe mostrar disponibilidad a la capacitación en el manejo de contingencias derivadas del uso, manejo, transporte y almacenamiento de **SP** y **SQP**.

### Coordinador de Actividades en cada frente de trabajo.

Deberá conferírsele la autoridad necesaria, para solicitar la información requerida y lograr el adecuado control de las sustancias químicas en el área; así como para exigir el cabal y oportuno cumplimiento de las medidas de seguridad que se determinen a efecto de mantener y mejorar las condiciones de seguridad relativas al manejo de sustancias químicas.

Como principales sustancias identificadas se encuentran la gasolina, el diésel, así como grasas y aceites lubricantes. Las cantidades a almacenar serán únicamente las necesarias en cada etapa del proyecto; nunca teniendo almacenadas cantidades mayores a las requeridas.

Las sustancias químicas peligrosas y sustancias peligrosas que pueden estar en el área son las siguientes:

- **Diésel** en cantidades menores a 200 litros;
- **Gasolina** en cantidades menores a 20 litros;
- **Otras** que autorice el Jefe de Impacto Ambiental.

#### Lineamientos a seguridad.

#### Lineamientos para el control de SP y SQP.

Para efectuar el control de las sustancias químicas, el jefe de Impacto Ambiental deberá proporcionar los formatos, censos y demás documentación requerida por el coordinador del programa, a este efecto se remarcan los siguientes puntos:

- a) Requisitos a considerar para su adquisición.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

- Toda solicitud de una **SQP** deberá ser soportada en la correspondiente solicitud de su Hoja de Datos de Seguridad (HDS) en español, que deberá ser coleccionada por el Jefe de Impacto Ambiental quien es directamente responsables de su disponibilidad;
- Deberá cumplir con la identificación acorde a la NOM-018-STPS-2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, así mismo se revisará que el contenedor sea el apropiado a la **SP**, a la **SQP** y a la Norma Oficial Mexicana; para la recepción del mismo deberá ser verificada esta información por jefe de Impacto Ambiental.
- Resulta obligatoria la autorización del jefe de Impacto Ambiental para ingresar cualquier sustancia, independientemente de su volumen o riesgo, en consecuencia, es responsabilidad del jefe de Impacto Ambiental el cumplimiento de estas disposiciones.

b) Requisitos para el control.

Para ingresar cualquier **SP** y/o **SQP** a los frentes de trabajo y al almacén general se deberán satisfacer las condiciones siguientes:

- Toda **SP** que se genere y **SQP** que ingrese deberá ser manifestada en la bitácora de control, independientemente de su riesgo, igualmente aún, si se trata de traslado entre diferentes frentes de trabajo.
- El Jefe de Impacto Ambiental deberá establecer la cantidad máxima (cantidad, volumen etc.) de almacenamiento en lo referente a las **SP** y **SQP**, así como el tiempo máximo de almacenamiento, creando mecanismos para su control de permanencia, por lo que deberá contar con los siguientes datos.

**VI.2.3.6. Actualización de los riesgos potenciales y status de las hojas de datos de seguridad.**

✓ **Procedimiento escrito para emergencias.** Los almacenes o frentes de trabajo en que se almacenan **SP** y **SQP** deberán contar con el procedimiento escrito para la atención de derrames (incluyendo los traslados internos), fugas, explosiones y demás contingencias probables; el cual deberá ser entregado a los departamentos de Administración, Seguridad y Salud y Superintendencia. No obstante, lo anterior, cuando el formato aludido o los procedimientos disponibles (guías para atención de derrames) no se ajusten a las necesidades del frente de trabajo o almacén, el coordinador de actividades en el frente deberá emitir el correspondiente a su área de trabajo, en un plazo no mayor a 15 días hábiles a partir del primer aviso. El nuevo procedimiento deberá ser revisado por el personal que designe la Gerencia General, emitiendo sus comentarios en un plazo no mayor a 5 días hábiles.

- **Equipo de Protección Personal (EPP):** Los responsables del almacén y frentes de trabajo deberán contar con los EPP básicos para el uso ordinario, en caso de distribuir productos de alto riesgo, no se podrá realizar el manejo si no se cumple al 100 % con el requerimiento de los EPP señalados en los documentos de identificación (HDS; Bitácora de registro etc.), sin ninguna excepción. La verificación de esta condición se encontrará cargo del jefe de Impacto Ambiental, quien deberá a la brevedad dar aviso y apoyar la solicitud de los elementos de seguridad faltantes necesarios.

En caso de no contar con la HDS, se deberá realizar el análisis de riesgo para seleccionar el equipo necesario, actividad a cargo del coordinador o de quien este designe para la actividad.

El EPP a utilizar es el siguiente:

Tabla VI.37 Equipo de protección personal.

REGIÓN ANATÓMICA	EQUIPO	IMAGEN
Cabeza	Casco contra impacto	
Manos	Guantes de gamuza recubiertos con resina.	
Cuerpo	Ropa de algodón	
Pie	Zapato sin casquillo	
Ojos	Lente de seguridad	

En referencia a lo anterior, se deberá contar con el **Equipo de Protección Personal suficiente** para el personal encargado del almacenamiento de las **SP** y **SQP**.

- **Hojas de seguridad (HDS)**, Deberán cumplir lo indicado en la NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por Sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, estar en español.  
En caso de que se carezca de identificación de la NOM, cuando no se disponga de la Hoja de seguridad se deberá elaborar de manera provisional una identificación, señalando fecha de entrega de la identificación definitiva a acorde a la NOM.
- **Directorio especializado para emergencias.** Se deberá contar con un directorio de las compañías que podrían auxiliar en las situaciones extremas de emergencia, que deberán de manera idónea encontrarse en el estado o en la cercanía (para favorecer un tiempo breve de atención).

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

#### VI. 2.3.7. Control de sustancias peligrosas subdivisión residuos peligrosos.

Se deberá seguir lo indicado en el procedimiento disponible, por lo que se deberá generar por lo menos la siguiente información en bitácora. Cada área generadora de residuos peligrosos, deberá contar con una bitácora de control indicando los siguientes datos:

- ⇒ Identificación del frente de trabajo donde se generaron;
- ⇒ Identificación del proceso que generó el desecho;
- ⇒ Periodo en que se genera;
- ⇒ Identificación del desecho (nombre químico o convencional);
- ⇒ Cantidad;
- ⇒ Generación de la Hoja de Seguridad;
- ⇒ Procedimiento de manejo del desecho en caso de contingencia (derrame, incendio etc.);
- ⇒ Identificación de seguridad (rombo o rectángulo de seguridad);
- ⇒ Equipo de protección personal necesario;
- ⇒ Tipo de contenedor.

#### VI. 2.3.8. Lineamientos para el almacenamiento.

Operación de frentes de trabajo y almacén que requieren el uso de SP y SQP.

- **Cantidades de almacenamiento.** Las cantidades máximas permitidas de almacenamiento en cada frente de trabajo se fijarán por los coordinadores, considerando las actividades realizadas por el personal y siendo ellos mismos quienes establezcan los mecanismos, horarios y calendarios de entrega. Los Coordinadores entregarán al jefe de Impacto Ambiental el listado de las sustancias a las que se fije volumen máximo de almacenamiento, cuando se le solicite.
- **No se autoriza el almacenamiento de alguna sustancia química referida en los listados de la SEMARNAT** (primer y segundo listados de actividades peligrosas), que hacen considerar a la actividad como peligrosa. Será responsabilidad del jefe de Impacto Ambiental la elaboración o solicitud del estudio de riesgo correspondiente, que deberá ser entregado a la Gerencia General a la brevedad posible.
- **Almacén general.** Deberá contar con instrucciones básicas de seguridad para el manejo de las **SP** y las **SQP**. Para el caso de manejarse **SP** referidas en los listados de la SEMARNAT, se anexarán instrucciones adicionales al formato Procedimiento escrito para Emergencias, lo que será responsabilidad del Jefe de Impacto Ambiental y del usuario de la **SP**; así como las medidas de atención en caso de emergencia, incluyendo la disponibilidad de la HDS.
- **Almacenaje en frentes de trabajo.** Para el caso de manejo, almacenamiento y traslado entre frentes de trabajo de las **SP** y las **SQP**, los responsables son los jefes de frente, por lo que todo incidente, accidente, derrame, fuga o contingencia cualquiera que se la naturaleza de la misma deberá ser responsiva del personal indicado, por lo que deberán ser ellos quienes satisfagan la necesidades indicadas en los apartados de contingencias y capacitación, siendo también responsiva de los mismos contar con la **bitácora de control de SP y SQP** salvo que los coordinadores del programa de cada frente de trabajo no lo requieran.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

- **Constancia de suficiencia de Equipo de Protección Personal.** Los responsables del almacén y los frentes de trabajo que requieren el uso de **SQP** y manejen **SP**, deberán contar con los Equipos de Protección Personal (EPP) básicos para el uso ordinario, en caso de distribuir o usar productos de alto riesgo (considerando los traslados internos), no se podrá realizar el manejo si no se cumple al 100 % con el requerimiento de los EPP señalados en los documentos de identificación (HDS; bitácora de registro etc.), sin ninguna excepción. La verificación de esta condición se encontrará a cargo del jefe de Impacto Ambiental o de quien el mismo designe, quien deberá a la brevedad dar aviso y apoyar la solicitud de los elementos de seguridad faltantes necesarios.

En caso de no contar con la HDS, se deberá realizar el análisis de riesgo para seleccionar el equipo necesario, actividad a cargo del jefe de Impacto Ambiental o de quien este designe para la actividad.

Se deberá contar con la constancia de suficiencia de equipo de protección Personal para el personal responsable del almacenamiento o uso de las **SP** y **SQP**.

- **EPP en caso de derrame.** Los almacenes deberán contar con el equipo básico (EPP) para la atención de los derrames que se consideren probables con relación a la evaluación de riesgo que se haga del almacén o frente de trabajo.
- **Procedimiento escrito para emergencias.** Los almacenes y frentes de trabajo que empleen **SQP** y generen **SP**, están obligados a conocer con el procedimiento escrito para emergencias para la atención de derrames, fugas, explosiones y demás contingencias probables establecido en la guía para atención derrames.

#### VI.2.3.9. Almacén de residuos peligrosos.

Los materiales peligrosos que se emplearán durante las actividades constructivas del proyecto, son los combustibles (diésel y gasolina) y lubricantes, a fin de abastecer a los vehículos, equipos y maquinarias de obra. Es por ello que las medidas que se especifican se orientan al manejo, almacenamiento y transporte de estos elementos.

De acuerdo con el Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos de la LGEEPA, las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos deberán reunir como mínimo, las siguientes condiciones:

1. Estar separadas de las áreas de servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.
2. Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
3. Contar con muros de contención y fosas de retención para captación de los residuos o de los lixiviados.
4. Los pisos deberán contar con trincheras o canales que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad de retención para contener una quinta parte del producto almacenado.
5. Contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, eléctricos o manuales, así como los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

6. Contar con sistema de extinción contra incendios.
7. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos.

Además:

Las paredes deben de estar construidas con materiales no inflamables, contar con ventilación una capacidad natural o forzada para de recepción de 6 cambios de aire por hora, estar cubiertas y protegidas de la intemperie y contar con iluminación a prueba de explosiones.

Los residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y con tapa en buen estado. Se almacenarán por tipo de residuo peligrosos, es decir a) estopas, trapos impregnados con residuos peligrosos, b) filtros de aceite, acumuladores (baterías), pilas, c) aceite quemado. Observando las normas de compatibilidad entre si y sin mezclarse en ningún momento con residuos no peligrosos.

En la obra de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW. Municipio de Pinos. Zacatecas. En (los) almacén (es) de residuos peligrosos estará (n) en operación durante el tiempo que dure el proyecto y posteriormente será (n) desmantelado (s).

#### **VI. 2.3.10. Manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas.**

Durante las labores de construcción, se hace necesaria la instalación de zonas de almacenamiento de materiales peligrosos (combustibles y lubricantes). Estos se ubicarán dentro de la obra, cercano al área de mantenimiento.

Los almacenes de sustancias cumplirán con los siguientes criterios:

- Deberán estar delimitados, techados, y de acceso restringido.
- Deberán estar debidamente señalizados.
- Deberán contar con letreros alusivos a la peligrosidad de las sustancias almacenadas, así como señales de prohibido fumar.
- El piso deberá ser impermeable; y además se deberá contar con algún dispositivo para la contención de posibles derrames, como: material absorbente, diques de contención, canaletas o tarimas autocontenedoras.
- Deberán contar con extintores.
- Todos los recipientes deberán contar con el rombo de identificación de riesgos (NFPA).
- Se deberán tener en el sitio las hojas de datos de seguridad de las sustancias almacenadas.

#### Evaluación actual de almacén.

Se deberá formular por lo menos una vez al mes la evaluación de los frentes de trabajo que manejen sustancias químicas o los desechos de las mismas. Los comentarios y/o sugerencias deberán ser informados a la Jefatura de Impacto Ambiental y al Gerente General. En el documento se deberá

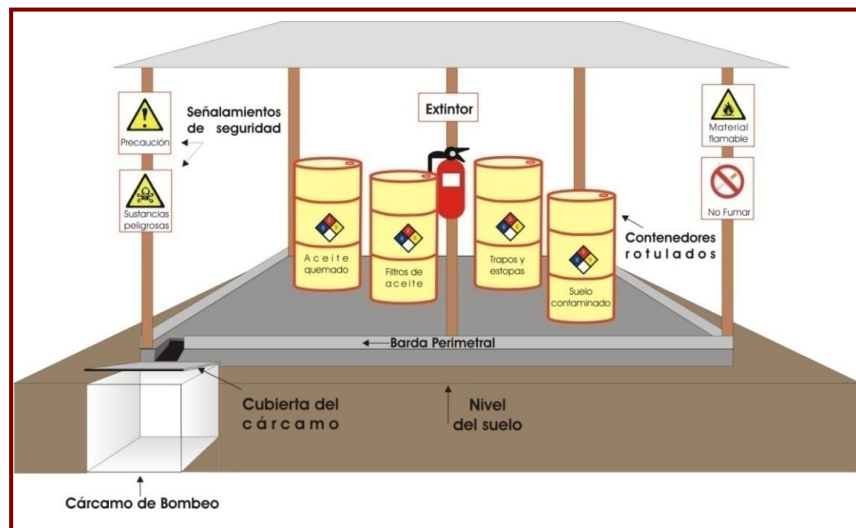
remarcar la prioridad de las necesidades y comentarios. En caso necesario el comentario deberá indicar proyectos con tiempos estimados para satisfacer la necesidad detectada.

Características de los sitios de almacenaje.

Las características de las áreas destinadas al almacenaje de sustancias deberán cumplir con lo indicado en la NOM-010-STPS-1999, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

En lo que respecta de las condiciones arquitectónicas y funcionales requeridas, (lavajeros, regaderas, lockers, sistema aire...) el jefe de Impacto Ambiental deberá otorgar la prioridad necesaria para satisfacer el requerimiento, como se menciona en el punto anterior, de manera que se establezca el proyecto y fechas para su cumplimiento.

Los anaqueles de almacenaje deberán estar ordenados acorde al tipo de reactividad indicando las características de los materiales almacenados.



**Figura VI.1** Esquema general de un almacén de Residuos Peligrosos.

Los residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y con tapa en buen estado. Se almacenarán por tipo de residuo peligrosos, es decir:

- ⇒ Estopas, trapos impregnados con residuos peligrosos
- ⇒ Filtros de aceite, acumuladores (baterías), pilas
- ⇒ Aceite quemado
- ⇒ Suelo contaminado



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Observando las normas de compatibilidad entre sí y sin mezclarse en ningún momento con residuos no peligrosos.

En el caso de derrames accidentales de residuos peligrosos y/o aceites sobre el suelo se deberá almacenar en contenedores rotulados con la leyenda SUELO CONTAMINADO, cuando el derrame sea sobre piso o concreto se deberá colocar encima del derrame arena para que sea absorbido y después colocado en el contenedor antes mencionado. Los principales residuos peligrosos que serán generados son los aceites lubricantes gastados de la maquinaria.

#### **VI.2.3.11. Abastecimiento y reabastecimiento.**

Únicamente se reabastecerá de combustible y/o lubricante en campo, aquellos equipos y/o maquinarias que por sus propias actividades destinadas a las obras o tamaño (dimensión), no puedan trasladarse hasta la zona de abastecimiento.

Transferir el combustible solamente mediante el uso de bombas manuales y mangueras (libres de fugas).

#### **VI. 2.3.12. Carga y descarga.**

Se dispondrá de un área exclusiva para realizar la carga y descarga de combustibles y aceites lubricantes.

Se dispondrá de colectores de goteo, en las conexiones de mangueras mientras se carguen o descarguen los líquidos (combustible).

#### **VI. 2.3.13. Áreas de trabajo.**

Las áreas de trabajo se ubicarán en la medida de lo posible alejadas de las zonas con posibilidad de incendio, explosión o cualquier escape accidental, repentino o no repentino de elementos peligrosos. Los lugares de reabastecimiento de combustible de rutina contarán con material absorbente para contener posibles derrames.

#### **VI. 2.3.14. Mantenimiento de maquinarias y equipos.**

Mantenimiento preventivo a los equipos y maquinarias para evitar derrames ocasionados por fugas de combustible y lubricantes durante el proceso constructivo, que incluirá las siguientes consideraciones:

- Inspecciones rutinarias de los equipos y maquinarias para verificar fugas o piezas que presenten roturas o grietas.
- Reparar inmediatamente el equipo y/o maquinaria que presente una potencial fuga.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

- Las zonas de mantenimiento de vehículos, equipos y/o maquinarias (Talleres) serán impermeabilizadas con pisos de concreto.

#### VI. 2.3.15. Manejo y almacenamientos de residuos peligrosos.

Durante las labores de construcción, se hace necesaria la instalación de zonas para el almacenamiento de residuos peligrosos. En cuanto a las especificaciones de los almacenes de residuos peligrosos, éstos deberán cumplir con los lineamientos establecidos en el reglamento de la LGPGIR:

- Estarán techados, delimitados y con acceso restringido.
- Contarán con un letrero de identificación: “Almacén temporal de residuos peligrosos”
- Estarán separados de otras áreas como oficinas, almacén de materias primas, etc.
- Contarán con dispositivos para la contención de posibles derrames (fosas, trincheras o canaletas, tarimas autocontenedoras, etc.)
- Contarán con extintor (es).
- Tendrán señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados
- Los recipientes en que se almacenen los residuos estarán identificados.

#### VI. 2.3.16. Señalamientos.

Todos los señalamientos deberán de estar fabricados en material resistente a la intemperie (plástico o lámina) y estarán colocados en lugares visibles.

*Almacén de Residuos Peligrosos:*

Se colocará en la parte frontal de esta instalación.



**Figura VI.2** Letrero alusivo de almacén de residuos peligrosos.

*Aceite Lubricante Gastado:*

Se colocará en el interior del almacén de residuos peligrosos.



**Figura VI.3** Letrero alusivo del material tóxico e inflamable.

*Residuos sólidos no peligrosos:*

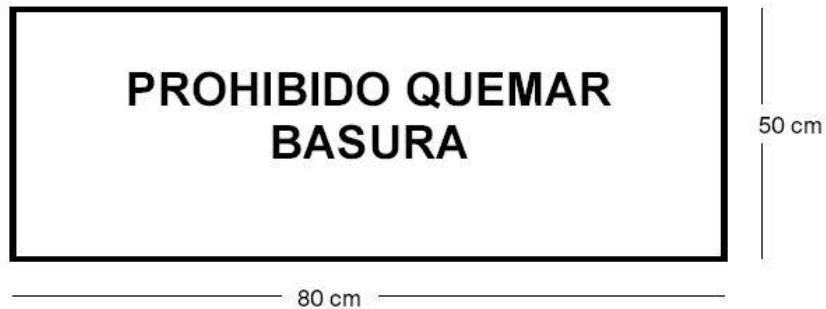
Se colocará en el área contenedores para el almacenamiento de residuos sólidos (basura, plástico, metal, madera, etc.).



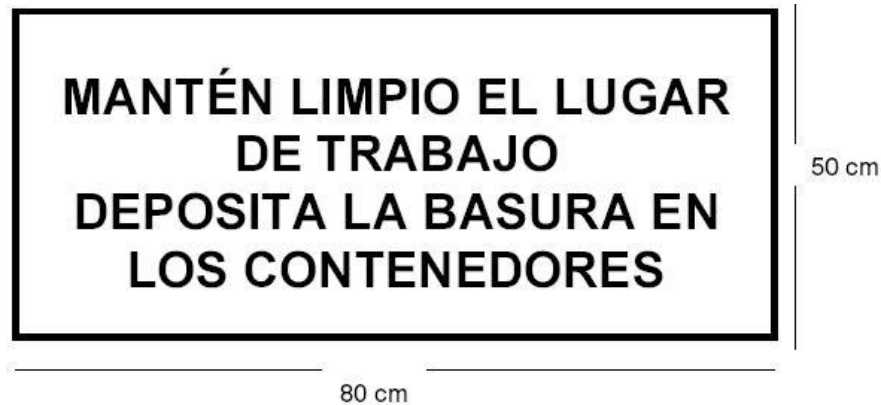
**Figura VI.4** Letrero alusivo de residuos sólidos no peligrosos.

Se colocará en el área de contenedores de basura y en las principales áreas de trabajo.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---



**Figura VI.5** Letrero alusivo donde se prohíbe la quema de basura. Se colocarán estos señalamientos en los principales lugares de trabajo.



**Figura VI.6** Letrero alusivo para mantener limpio el lugar de trabajo depositando la basura en los contenedores correspondientes.

#### VI.2.3.17. Lineamientos para el manejo de SP y SQP.

Se requerirá al Jefe de Frente en que se ocupen productos químicos o sus desechos la documentación de los siguientes rubros:

##### Requerimientos de seguridad para el manejo de SP y SQP.

- **Hojas de Seguridad (HDS).** Para toda actividad que involucre el uso de SP y SQP, se deberá contar con la (s) HDS correspondientes. En el caso de señalarse un riesgo extremo a la salud, será obligación del responsable enterar al coordinador y al servicio médico de dicha actividad, entregándole a la brevedad la HDS necesaria a fin de que, con la disponibilidad de tiempo suficiente, se adquieran los insumos o medicamentos necesarios para la atención, o se diseñe el plan escrito de atención para el manual de primeros auxilios.
- Contar con **bitácora de control de SP y SQP** manejadas en el frente de trabajo. El personal encargado y/o responsable de laboratorios y/o áreas de trabajo que manejen sustancias químicas deberán contar con una bitácora en que se señalen los movimientos de los químicos empleados en laboratorio, para el caso de emplear SQ, se deberá disponer del

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

“Listado de los productos manejados en el laboratorio”, La disponibilidad de este listado será determinada por el coordinador del programa del área, ya que se cuenta con el BISQ.

- **Constancia de Conocimiento del Sistema Comunicación de Riesgos (en desarrollo).** El personal deberá conocer el significado del rombo o rectángulo de identificación de riesgo, según lo indicado en la NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas peligrosas; constancia del conocimiento del contenido de la Hoja de Datos de Seguridad en el formato indicado. La forma en que se sustente este requerimiento será determinada por el jefe de Impacto Ambiental.
- **Procedimiento de trabajo.** Considerando que toda actividad está regulada por la formulación previa de un procedimiento de trabajo, en el mismo se deberá incluir la descripción específica de las actividades consideradas como riesgosas o desarrolladas en áreas o sitios confinados, por lo que se enfatizará los siguientes puntos:
  - ▲ **“Autorización para actividad con riesgo derivado del uso de SP y SQP” (en desarrollo).**  
Para llevar a cabo actividades que involucren el uso de SP y/o SQP, se deberá realizar el llenado y autorización del formato indicado, haciendo constar que se ha verificado la ausencia o control de las probables situaciones o actividades riesgosas (reactividad entre materiales, sustancias, generación de ambientes peligrosos etc.).

Se considera como actividad de riesgo el traslado de desechos, sustancias consideradas en el listado oficial de sustancias químicas, la movilización simultánea de varias sustancias (independientemente de su riesgo particular o volumen), realización de actividades con equipo de protección personal parcial, el almacenamiento injustificado de sustancias químicas en lugares no permitidos.

- ▲ **Equipo de Protección Personal.** se debe especificar en el documento **“Autorización para actividad con riesgo derivado del uso de SP y SQP”** el EPP mínimo necesario, debiendo corroborar por los usuarios la adaptabilidad de los mismos a sus características personales, observando las medidas de higiene personal básicas, verificar su correcto funcionamiento y contar con el EPP suficiente para personal asistente observando los puntos anteriores.
- ▲ **Instalaciones de seguridad.** Se deberá especificar que, en forma previa, se verifique su adecuado funcionamiento, utilizándolas de acuerdo a las especificaciones técnicas; y que en caso contrario o de que el equipo no satisfaga las condiciones mínimas de protección se suspenderá el desarrollo de la actividad.
- ▲ **Descarga a drenaje.** Queda prohibida la descarga accidental o voluntaria de los productos peligrosos o contaminantes a los sistemas de drenaje tal como tarjas, registros, pozas, o todo medio que conduzca estos productos al sistema de colección hidráulica. Los sistemas de colección y/o específicos de trabajo deberán ser adecuadamente señalados para minimizar riesgos de intoxicación, que deberá seguir siendo observado hasta su disposición final. Labores de personal de entrenamiento, visitantes, supervisores, contratistas. El Jefe de Frente deberá dar a conocer los documentos básicos de seguridad,

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

por lo que tal actividad deberá quedar registrada en bitácora, haciendo constar que se encuentran enterados de esta información.

- ▲ **Respecto de los visitantes**, el (o los) responsable (s) deberán estar atentos ante cualquier riesgo, por lo que deberán verificar que los visitantes sigan los lineamientos generales de seguridad dentro del área. Obviamente no se permitirá que el (los) visitantes intervengan en las actividades cotidianas del frente de trabajo.

Información de riesgos al personal no técnico tal como: Mantenimiento, limpieza y otros sin instrucción técnica en el uso o manejo de SP y SQP.

- Cuando se requiera hacer limpieza en áreas donde se usan o han usado SP y SQP, se deberán dar instrucciones básicas para el personal de limpieza y mantenimiento, supervisando en forma directa la actividad el Jefe de Frente.
- Material contaminado, en ningún caso personal de intendencia deberá intervenir en el lavado o desechado de material con riesgo de contaminación, de hecho, estas actividades deberán ser realizadas solo por personal técnico.

En el caso de requerir el apoyo para lavado o desechado de material probablemente contaminado, se deberá hacer por escrito tal solicitud, explicando de manera específica el fundamento y riesgos para el personal de intendencia que podría auxiliar en la actividad.

No se podrá permitir ninguna actividad de limpieza o mantenimiento si se detectan condiciones inseguras, en todo caso es responsabilidad del titular del área que todo incidente o accidente por mínimo que parezca sea reportado de manera inmediata al servicio médico.

Condiciones para un manejo seguro de SQ

a) Espacios estrechos o confinados: Se requiere identificar la existencia de espacios estrechos o confinados, cualquiera que sea la ubicación y actividad en estos espacios deberá ser informada mediante el Formato **“Autorización para actividad con riesgo derivado del uso de SP y SQP”**, a fin de verificar el estado de seguridad que guardan los usuarios por lo que, en forma periódica personal que el área designe en forma oportuna verifique el adecuado y seguro desarrollo de la actividad anunciada.

Para realizar actividades en áreas estrechas o confinadas, invariablemente se requerirá el formato antes referido.

b) Contenedores: Para toda actividad se deberá de contar con los sistemas de colección de las SQP y/o de sus desechos; en el mismo procedimiento de trabajo se deberá señalar la obligación del uso de contenedores apropiados para las SQP y/o de sus desechos, es por tanto, responsabilidad del personal del laboratorio el contar con los contenedores apropiados, e indicar el manejo de los mismos cuando se requiera movilización de los mismos, proveyendo en caso necesario del embalaje secundario (cuando este sea necesario).

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Los contenedores para las SQP y/o de sus desechos deberán estar permanentemente señalados acorde a la NOM.

c) Áreas de riesgo: Resultado de la “Evaluación de frentes de trabajo con presencia de SP y SQP”, se ubicará en un esquema general los frentes de trabajo con riesgo potencial, identificando con iconos fácilmente comprensibles la ubicación e inclusive la magnitud del riesgo.

d) Contaminación: Para toda actividad que involucre el uso de SP y/o SQP, se encuentra latente el riesgo de contaminación, por lo que el procedimiento de descontaminación al igual que las características del EPP (equipo de protección personal), deberá ser descrito por el personal usuario responsable, lo cual se integrará en los documentos de contingencia que deberán ser entregados a dirección del área, a los departamentos de servicios generales y mantenimiento al igual que al servicio médico a fin de colaborar en tales procesos en forma oportuna y segura.

En caso de riesgo moderado a severo, se deberá promover los procesos de descontaminación y la proyección de canales de descontaminación para las contingencias posibles, en consecuencia, se deberá prever las necesidades de equipamiento e insumos (incluidas tinas y pasillos de contaminación, contenedores) que se requieran para dicha actividad.

### Transporte

Para la movilización de SP y/o SQP dentro del trazo del proyecto, se deberán cubrir los siguientes requisitos debiéndose informar en el formato de “Autorización para actividad con riesgo derivado del uso de SP y SQP”.

- **Transporte.** El medio de transporte para los contenedores deberá cumplir con los requisitos mínimos necesarios para asegurar minimizar el riesgo de derrame secundario al uso de dichos implementos (carro, diablito, base con ruedas, montacargas, etc.), no siendo permisible el transporte en vehículos motorizados del personal, debido al riesgo de contaminación el mismo en caso de accidente. Solo el personal designado por la división en el formato “Autorización para actividad con riesgo derivado del uso de SP y SQP” podrá realizar movimientos entre frentes, edificios, recepción o depósito de químicos a otros almacenes, quedando estrictamente prohibido que personal en entrenamiento (cualquiera que sea su condición) realice esta actividad de forma individual, pudiendo colaborar en la misma siempre bajo supervisión de personal calificado de este centro.
- **Ruta de transporte.** Cuando se deban transportar las SP y/o SQP, se preferirá seguir rutas que no involucren las áreas de mayor riesgo; para el caso que esto sea la única opción se deberá identificar con señalamientos apropiados (rombo de identificación) los medios que se utilicen para el transporte carro, diablito, base con ruedas, montacargas etc.
- **Contingencias.** Ante una contingencia, el Jefe de Frente deberá seguir lo indicado en el **Procedimiento escrito para emergencia**. En consecuencia, deberá formularse el “Reporte de Emergencia Ambiental”, enviándole original al Jefe de Impacto Ambiental y copia a la Gerencia General.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

#### VI. 2.3.18. Recolección de transporte.

Se deberá contratar a alguna de empresas para que recolecten en el sitio de las obras los residuos clasificados como peligrosos. Las cuales se verificarán que sean empresas Autorizadas por SEMARNAT en el Estado de México para la recolección y transporte de residuos peligrosos.

#### VI. 2.3.19. Contingencias

##### **Autorización para actividad con riesgo derivado del uso de sustancias químicas peligrosas”.**

Cuando se programen actividades con SP y/o SQP (incluyendo traslados internos), se deberá realizar el formato indicado de esta forma se prevendrá al personal que podría auxiliar en la atención de una situación contingente y se procederá a verificar la disponibilidad y condición de uso del equipamiento que podría ser requerido para la contingencia.

##### a) Procedimiento escrito para emergencia.

Deberá señalar al personal que auxiliará en la toma de decisiones para la atención de situaciones de contingencia, por lo que deberá contar con el adecuado acceso a las HDS y demás información para la atención de situaciones de emergencia.

Para la actividad con SP y/o SQP, se deberá generar un instructivo para la atención de situaciones de emergencia (fuga, derrame, explosión, incendio, intoxicación, etc.), en que se indiquen las instrucciones claras y concisas o en su defecto contar con la fácil disposición de las HDS requeridas. Se deberá contar con un directorio de personal especializado en la atención de contingencias, acorde a las SP y SQP manejadas.

##### **Instrucciones al personal de apoyo interno (brigadas).**

Además de poner las HDS a disposición del personal de las brigadas, se deberán formular los correspondientes procedimientos de emergencia por el jefe de Impacto Ambiental, que deberán contener instrucciones claras y concisas, así como el señalamiento de los riesgos potenciales relativos al equipo, sustancias y condiciones de trabajo relativas al laboratorio; en todo caso el personal responsable del área en contingencia, deberá ponerse a disposición de las brigadas para determinar el auxilio necesario para el desempeño efectivo de dichas brigadas.

##### ***Derrames o fugas de materiales peligrosos***

Se define como derrame a la descarga accidental de sustancias tóxicas, originada con motivo del escape, evacuación, rebose, fuga, emisión o vaciamiento de hidrocarburos o sustancias nocivas, capaces de modificar las condiciones naturales del medio ambiente, dañando recursos e instalaciones.

La clasificación general de un derrame accidental de hidrocarburos está en función del volumen de combustible derramado, así como de las características del ecosistema afectado. Los derrames de hidrocarburos se pueden clasificar por volumen en litros y el área afectada y por peligro de incendio.



**Tabla VI.38** Clasificación de derrames de hidrocarburos.

TIPO DE DERRAME	DRENAJES MUNICIPALES	TERRENOS DESPOBLADOS
<b>Por volumen y área afectada</b>		
<b>Menor</b>	< 1 Litros	50-100 Litros
<b>Mediano</b>	1-5 Litros	100-300 Litros
<b>Mayor</b>	> 5 Litros	> 300 Litros
<b>Por peligro de incendio</b>		
<b>Menor</b>	< 1 Litros	20-50 Litros
<b>Mediano</b>	1-5 Litros	500-100 Litros
<b>Mayor</b>	> 5 Litros	> 100 Litros

El derrame de hidrocarburos resulta un peligro inherente al continuo transporte, almacenamiento y distribución de combustible. La actividad que representa mayor probabilidad de derrame está asociada a la descarga de combustible de los auto-tanques (pipas) a los tanques de almacenamiento de las gasolineras, así como al almacenamiento y despacho de combustible.

Para evitar afectaciones graves al medio ambiente, se debe contar con planes de contingencia que atienden estos riesgos, además de contar con infraestructura como fosas de contención para los tanques de almacenamiento en caso de fugas o derrames.

#### ***VI.2.3.20. Procedimiento en caso de fuga o derrame.***

Los materiales peligrosos que se emplearán durante las actividades constructivas del proyecto, son los combustibles (diésel y gasolina) y lubricantes, a fin de abastecer a los vehículos, equipos y maquinarias de obra. Es por ello que las medidas que se especifican se orientan al manejo, almacenamiento y transporte de estos elementos.

Durante las labores de construcción, se hace necesaria la instalación de zonas de almacenamiento de materiales peligrosos (combustibles y lubricantes). Estos se ubicarán dentro de la obra, cercano al área de mantenimiento.

#### **Acciones preventivas para evitar derrames**

- ⇒ Realizar el almacenamiento de los materiales y/o sustancia en condiciones seguras.
- ⇒ Siempre dentro del almacén.
- ⇒ Realizar inspecciones para mantener en buen estado los almacenes.
- ⇒ Se dispondrá en el almacén de materiales absorbentes.
- ⇒ Se dispondrá de extintores.
- ⇒ Realizar inspecciones rutinarias de los equipos y maquinarias, así como de los vehículos.
- ⇒ Contar con el registro o directorio telefónico de contactos internos y externos (unidades de emergencia).

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

#### Acciones a ejecutar durante eventos de derrames

- ⇒ Se comunicará al supervisor y responsable de obra, acerca del derrame, señalando su localización y otros detalles que solicite, para que, de esta manera, se pueda decidir las acciones más oportunas a llevar a cabo. Esta comunicación debe darse a través de teléfono, radio o de manera personal.
- ⇒ En caso de que ocurra un derrame considerable, se considerará paralizar las actividades en el lugar donde ocurrió el evento.
- ⇒ Se delimitará el área del accidente, restringiendo el paso.
- ⇒ Se trasladará al lugar de accidente todos los equipos y maquinarias que permitan limpiar el derrame en forma rápida y segura.
- ⇒ Se comunicará con los bomberos y/o protección civil en caso se requiera apoyo especializado o no se cuente con los equipos apropiados para hacer frente a contingencias con características especiales.
- ⇒ En todo momento se controlará posibles situaciones de fuego
- ⇒ Se detendrá la expansión del líquido construyendo manualmente un dique de tierra rodeando la zona del derrame. Lo pueden realizar los trabajadores que se percaten de la situación.
- ⇒ Se recubrirá con material absorbente (en caso fuese sustancia de hidrocarburos).
- ⇒ Se llevará a cabo el retiro del elemento contaminante derramado.

#### Acciones a ejecutar después del evento

- ⇒ Se delimitará el perímetro el área afectada.
- ⇒ Se procederá a excavar (levantar) el suelo afectado hasta una profundidad de 10 cm. por debajo del nivel contaminado.
- ⇒ Se retirará el material y se lo depositará en recipientes (contenedores) dentro del almacén de residuos peligrosos.
- ⇒ Se rellenará el área afectada y si fuera el caso se procede a revegetar.
- ⇒ Se registrará el accidente en formularios (características del incidente, fecha, hora, lugar, magnitud aproximada, responsable, etc.)
- ⇒ El responsable de la obra realizará la evaluación de las causas que generaron el evento.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

### VI.2.3.21. Responsabilidades.

#### *Jefe de Impacto Ambiental.*

- Favorecer las condiciones necesarias para satisfacer las necesidades de seguridad generadas en consecuencia del uso, almacenamiento y transporte de las sustancias químicas y los desechos generados.
- Observar y procurar el seguimiento a las actividades de coordinación del programa, de manera que se encuentra enterado de las actividades y riesgos relacionados a las sustancias químicas, por lo que exige al personal de su Área la promoción y seguimiento de las medidas de seguridad propuestas e indicadas.
- Difunde el Programa de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias químicas, así como fórmula los reglamentos o instructivos básicos de seguridad para su área.
- Da a conocer y controla los permisos para realizar de actividades riesgosas.
- Nombrar a los responsables para el manejo y control de las sustancias químicas en situaciones complejas.
- Autorizar el ingreso de sustancias químicas a las áreas de trabajo.
- Proporcionar al coordinador de actividades las Hojas de Seguridad de las sustancias químicas.
- Verificar que el contenedor sea el apropiado a la **SP**, a la **SQP** y a la Norma Oficial Mexicana.
- Verificar que se cuente con el equipo de protección personal adecuado para el manejo de sustancias químicas.
- Solicitar la formulación del estudio de riesgo correspondiente para el almacenamiento de alguna sustancia química referida en los listados de la SEMARNAT.

### VI.2.3.22. Coordinador de actividades en el frente de trabajo.

- Determina las condiciones y alcance de aplicación del presente programa a las características del área en que coordina la implantación y seguimiento del programa.
- Generar en tiempo y forma los formatos e información solicitados por el jefe de Impacto Ambiental.
- Contar con la Hoja de Seguridad de las Sustancias químicas.
- Verificar que los contenedores de sustancias químicas cuenten con la identificación acorde a la NOM-018-STPS-2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- Llevar a cabo el control en bitácora de las SP y SQP en el área
- Participa en la investigación de todo accidente y/o incidente que involucre a SQP.
- Presentar a consideración del Jefe de Impacto Ambiental los procedimientos o guías para la atención de derrames específicos de acuerdo a las actividades realizadas en el área.

#### **Jefe de Frente.**

- Atender fugas y/o derrames de sustancias químicas.
- Dar a conocer a los visitantes los procedimientos de seguridad.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

#### **VI. 2.4. Programa de atención a accidentes y contingencias ambientales.**

El programa debe ser considerado ante posibles emergencias que se puedan presentar durante la modernización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW. Municipio de Pinos. Zacatecas; por lo que debe considerar la infraestructura organizacional de la empresa constructora, los recursos humanos, técnicos y los procedimientos estratégicos necesarios.

Los requisitos mínimos que debe contener son los siguientes:

- Objetivos
- Alcance y Cobertura
- Contingencias contempladas
- Estructura del Plan
- Plan Estratégico
- Plan de acción

A continuación, se presentan algunos de los lineamientos generales:

##### **VI. 2.4.1. Objetivos.**

Como objetivos específicos del plan se plantean los siguientes:

- Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.
- Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.
- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en la ejecución del proyecto.
- Definir el organigrama del grupo de respuesta y sus respectivos procedimientos operativos.
- Minimizar los impactos que se pueden generar sobre el sistema ambiental.
- Costos y reclamos de responsabilidad civil por la emergencia.

##### **VI. 2.4.2. Contingencias contempladas.**

Las principales contingencias que se deben considerar son:

- Primeros Auxilios
- Capacidad insuficiente de almacenamiento de residuos
- Daño de maquinaria, equipos y herramientas

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

- Desastres naturales
- Incendio
- Derrames de residuos peligrosos

#### **VI. 2.4.3. Estructura del plan.**

El plan se divide en dos líneas de acción básicamente, el Plan Estratégico y el Plan de Acción. El primero define la estructura, la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional Central Fotovoltaica Pinos Municipio de Pinos. Zacatecas; El Plan de Acción por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el Plan Estratégico.

#### **VI. 2.4.4. Responsabilidad de la empresa.**

Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre seguridad, higiene y protección ambiental, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psicosociales:

- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Suministrar a los trabajadores el equipo de protección personal necesarios y en buenas condiciones.
- Proveer condiciones de higiene en alimentos y requerimientos de agua.

#### **VI. 2.4.5. Responsabilidad de los trabajadores.**

- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente, cumpliendo las normas establecidas en este reglamento y en los programas del Plan de Manejo Ambiental.
- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

para que este proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.

- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitios de trabajo.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta.
- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de tránsito internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
- Abstenerse de realizar fogatas.

#### **VI. 2.4.6. Plan de acción en caso de derrames accidentales.**

En caso de que se produzca un derrame de combustible en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas:

- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- Detener inmediatamente el flujo del producto.
- Mientras persista el derrame, eliminar las fuentes de ignición en el área; como fumar, cercanía de plantas de generación eléctrica.
- Interrumpir el flujo de vehículos en el área. Evitar encender los motores de los vehículos localizados en el área.
- Determinar el área de derrame (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea.
- Evacuar el área. Mantener el personal no autorizado fuera del área.
- Colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Tratar de confinar el área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o solventes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en áreas de recarga o escurrimientos secundarios.
- En caso de grandes volúmenes de derrames, es importante recoger el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Usar guantes de látex.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

- Si el volumen derramado es pequeño, secar el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o solventes sintéticos.
- Sólo reanudar la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse).
- Concentraciones bajas de partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

En caso de que se produzca un derrame de aceite en el frente de obra o en la zona de obras, se deben tomar las siguientes medidas:

- Detener el funcionamiento de la maquinaria que presente fugas.
- Se debe de recoger el suelo contaminado y colocarlo en el área destinada para almacenar residuos peligrosos. Para esto se utilizarán tambos con tapa impermeable debidamente rotulados.

#### VI. 2.4.7. Disposición final.

- El contratista antes de iniciar las actividades de construcción debe identificar las diferentes empresas encargadas de recolectar los residuos. Esta identificación de empresas debe estar de acuerdo a los tipos y características de cada uno de los residuos que se generan durante la construcción. Dicha medida permitirá al contratista ocasionar las menores alteraciones en las actividades relacionadas con el transporte y disposición de residuos.
- En caso de interrupción de los servicios de recolección el contratista debe disponer de los elementos necesarios para realizar esta actividad, entre estos elementos se encuentran vehículos, contenedores. También, deben estar acorde a las cantidades y tipos de residuos generados.
- El contratista debe definir las personas que se encargarán de realizar las actividades de recolección, transporte y disposición de residuos en caso de presentarse una interrupción de los servicios de recolección de residuos.
- Se deben tramitar los permisos que sean necesarios para realizar el transporte y la disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos.

#### VI. 2.4.8. Brigadas de emergencia.

Estarán conformadas por el personal de obra debidamente capacitado y tendrán la función de ejecutar las acciones de manejo y control de la emergencia. Para ello se conformarán los siguientes grupos:

- Brigada contra incendios
- Brigada de protección civil
- Brigada de primeros auxilios

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

- Brigada de rescate de flora y fauna

En materia de seguridad laboral, se deberá establecer un programa que incluya la supervisión del cumplimiento de la normatividad establecida por la NOM-STPS de la Secretaría del Trabajo (Programa de Protección Civil).

Como parte del programa de seguridad, se deberá proporcionar equipo de protección auditiva a los trabajadores cuyas labores se desarrollen bajo condiciones sonoras que rebasen los límites establecidos por la normatividad. El programa deberá incluir la capacitación y concientización de los trabajadores para que se garantice el uso correcto y continuo del equipo.

#### VI. 2.5. Programas de mantenimiento de maquinaria.

Se propone la realización e implementación de un **Programa de Mantenimiento de Maquinaria** el cual contempla diversas acciones y medidas de adecuación a la maquinaria o equipo, el programa procura dar cumplimiento a las medidas de mitigación y/o compensación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, para la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW. Municipio de Pinos. Zacatecas.

##### VI. 2.5.1. Objetivos y alcances.

###### Objetivo General

El objetivo del presente programa es llevar a cabo una serie de actividades y medidas encaminadas al mantenimiento de la maquinaria que se utilizara dentro del polígono del proyecto, este programa tiene la finalidad de asegurar la funcionalidad de la maquinaria a niveles de eficiencia óptimos. La buena ejecución del mismo asegura una reducción sustancial de costos, minimiza el tiempo muerto de los equipos, mejora la calidad de la maquinaria e incrementa la productividad. Además, tiene injerencia en la seguridad y el respeto al ambiente, y la prolongación de la vida útil de los equipos y maquinaria.

###### Objetivos particulares

- Efectuar un reporte de todos los mantenimientos de la maquinaria que sirvan para identificar las causas y acciones preventivas para así alargar la vida útil de la maquinaria interviniendo de manera oportuna a las fallas de las piezas.
- Llevar acabo un control a través de listas de chequeo (hojas de vida) y registros escritos (fichas técnicas) planes y rutinas de las actividades efectuadas sobre la
- maquinaria, partiendo de un diagnóstico de la situación actual de la maquinaria, que sirva para contar con la información necesaria para realizar de manera oportuna el mantenimiento a los equipos o maquinaria en cualquier momento.
- Mantener la maquinaria en buen estado, logrando disponer de esta en todo momento para las jornadas diarias, incrementando la productividad.



DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

### VI. 2.5.2. Alcance.

El programa se pondrá en marcha en toda la maquinaria, equipo y vehículos que se llegue a requerir en las obras del proyecto, de manera que la aplicación del programa lleve a cabo los sistemas de actividades, controles y las tareas de mantenimiento requeridas, incluyendo intervalos con que deben realizarse el mantenimiento de la maquinaria y equipo.

- Las acciones de mantenimiento de maquinaria y equipo en el presente programa servirán para mitigar al máximo los efectos negativos ocasionados a la atmosfera incluidos en la NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-044-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-011-STPS-2001, tomando en cuenta las medidas para la prevención y control de contaminación para su atenuación.
- Las técnicas de prevención, propuestas en este programa, servirán para caracterizar las fallas detectadas, sus causas y formas de minimizarlas, así como para asegurar su correcto funcionamiento y minimizando en la medida de lo posible las emisiones de gases de combustión y ruido.
- La maquinaria, equipo y vehículos que se requieran para la realización del proyecto no laborarán en horarios nocturnos, para no generar disturbios hacia la fauna, ya que muchos mamíferos pequeños tienen mayor actividad en la noche.
- El presente archivo otorga actividades y da las bases esenciales para llevar a cabo el programa de mantenimiento de maquinaria que ayudará a conservar la maquinaria que se llegue a utilizar en la construcción de la obra, fomentando a los contratistas el que lleven a cabo el presente programa.

### VI. 2.5.3. Regulaciones en materia de emisiones.

Durante la construcción del proyecto, la maquinaria deberá apegarse en lo establecido en las siguientes regulaciones legales, por lo cual el proyecto en cuestión estará regulado principalmente por los siguientes esquemas jurídicos:

#### VI. 2.5.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

- ▲ **Artículos 110 y 111 Bis.** Donde se desprenden las medidas legales para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.
- ▲ **Artículos 16, 17, 18, 19, 25, 28, 31, 32** del Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, donde se establece los trámites, obligaciones y prohibiciones relacionadas con las emisiones contaminantes a la atmósfera, tanto de fuentes fijas como fuentes móviles de jurisdicción federal.
- ▲ **Artículos 155 y 156.** Disposiciones que norman la generación de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores.

#### VI. 2.5.3.2. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

- ▲ **Artículos 71 a 77.** Donde se desprenden las medidas para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MÉXICO I, S.A. DE C.V.	MODIFICACIÓN A LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

**VI. 2.5.3.3 Reglamento de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de prevención y control de emisiones por fuentes móviles.**

- ▲ **Artículos 70, 71, 72, 77 y 78.** Donde se establecen las bases del Programa de Verificación Vehicular Obligatoria, y las responsabilidades de los vehículos automotores.

⇒

## **CAPÍTULO VII**

# **PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### Índice de contenido

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	3
VII.1. ESCENARIOS AMBIENTALES .....	3
VII.1.1 DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS AMBIENTALES .....	5
VII.2. PRONOSTICO AMBIENTAL .....	13
VII.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	19
VII.4. CONCLUSIONES .....	20

### Índice de figuras

Figura VII. 1. Radiación global media diaria en la República Mexicana .....	4
Figura VII. 2. Escenario ambientales considerados para realizar pronóstico ambiental de proyecto .....	5

### Índice de tablas

Tabla VII. 1. Escenario ambiental Uso de suelo y Vegetación .....	6
Tabla VII. 2. Escenario ambiental atmósfera .....	8
Tabla VII. 3. Escenario ambiental Relieve .....	9
Tabla VII. 4. Escenario ambiental Fauna .....	10
Tabla VII. 5. Escenario ambiental Paisaje .....	11
Tabla VII. 6. Escenario ambiental Socioeconómico .....	12
Tabla VII. 7. Inventario ambiental .....	13
Tabla VII. 8. Rangos de calidad de los parámetros. ....	13
Tabla VII. 9. Valoración de los componentes ambientales. ....	14
Tabla VII. 10. Unidades de importancia .....	16
Tabla VII. 11. Unidades de impacto ambiental de parámetros .....	17
Tabla VII. 12. Valoración de la calidad por componente .....	17
Tabla VII. 13. Rangos de calidad. ....	18
Tabla VII. 14. Calidad de los componentes ambientales (con proyecto y medida de mitigación) .....	18
Tabla VII. 15. Comparación de la calidad de los componentes ambientales. ....	19

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### VII.1. ESCENARIOS AMBIENTALES

Los escenarios ambientales asociados se presentan para el desarrollo de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW (en lo sucesivo denominado “el proyecto”), que consiste en una obra de generación de energía eléctrica, aprovechando la energía procedente de la radiación solar del Área de Proyecto, así como del Área de Influencia, mediante una serie de módulos fotovoltaicos (Inversores, Generadores, Paneles solares, Banco de Transformación), montados sobre estructuras en perfiles fijos y perfiles móviles, para transformarla en energía eléctrica.

Para la transformación y transmisión esta considera, una Subestación Elevadora de Potencia y una Línea Eléctrica de Alta Tensión para la evacuación de la energía y su respectiva interconexión al Sistema Eléctrico Nacional por medio de una Subestación de Maniobras, la obra de este proyecto está concebido, con un potencial de generación de 297 MW nominales.

La Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW generará energía limpia, por medio de la operación de un conjunto de paneles solares. Esta energía renovable, aminorará el impacto ambiental negativo por el uso de energía, derivada de combustibles fósiles, es decir, reducirá los elementos contaminantes que se emiten a la atmósfera por la emisión de Gases de Efecto Invernadero. La energía solar fotovoltaica ayudará a disminuir problemas medioambientales como se señala en la emisión de contaminantes (el efecto invernadero (provocado por las emisiones de CO<sub>2</sub>) y la lluvia ácida, provocada por emisiones de SO<sub>x</sub>).

Con el desarrollo del proyecto, no se prevén impactos negativos de orden severo sobre el Sistema Ambiental Regional. Por otro parte, la mejor alternativa para la construcción de la obra es la que presenta el sitio del predio, con pretendida instalación del proyecto, ya que su diseño de ingeniería y valoración técnica señala que:

- Se buscó un área en la que en el ecosistema existiera alteración en un grado por actividades antropogénicas. En este caso, el proyecto está en una zona transformada por el uso de suelo agrícola y pecuario, fragmentada la vegetación relicta de matorral crasicaule para fines agrícolas y un alto índice de sub-utilización, donde el pastoreo y ramoneo es una de las principales causas por las que el pastizal natural se transforma a inducido.

El análisis de los distintos escenarios planteados para el presente proyecto incluye panoramas sin la inserción del proyecto, con la inserción del mismo, sin medidas preventivas o de mitigación y un escenario final que represente los efectos de las obras y actividades del proyecto sobre los factores y componentes ambientales elegidos como indicadores del área de estudio, después de construir la obra y de aplicar las medidas de mitigación, para lo cual se implementó una metodología basada en la evaluación jerárquica de indicadores selectos de calidad ambiental.

#### **Infraestructura existente y Topografía.**

Las condiciones ideales para su establecimiento es el sitio donde se pretende instalar dicho proyecto, debido al nivel geográfico. Es básico que el terreno posea buena orientación, con un horizonte sin obstáculos, evitando las sombras de árboles o elementos existentes que pudiesen reducir menor cantidad de horas de sol efectivas, otra buena cualidad es que el terreno del proyecto posee una pendiente predominantemente plana y semi-plana. Adicionalmente, se buscó que las características del terreno requirieran el menor impacto por obras civiles o movimiento de tierras. Como se describe en capítulos anteriores, el predio cuenta con una topografía plana y semi plana, se encuentra libre de obstáculos, infraestructura o instalaciones que pudieran interferir en la captación de la radiación solar, lo que permite la instalación de estructuras sin necesidad de cortes o rellenos excesivos

#### **Radiación solar.**

La distribución de la insolación toma en cuenta la cantidad promedio de días despejados y nublados presentes en cada región. La región donde se pretende establecer el proyecto, tiene una de las mayores insolaciones del país. De acuerdo con el Atlas de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL), el sitio es una zona con alta calidad solar, reúne las condiciones necesarias para que el recurso solar sea aprovechado en la producción de electricidad con una capacidad aproximada de 6250-6557 (Wh/m<sup>2</sup>/día).

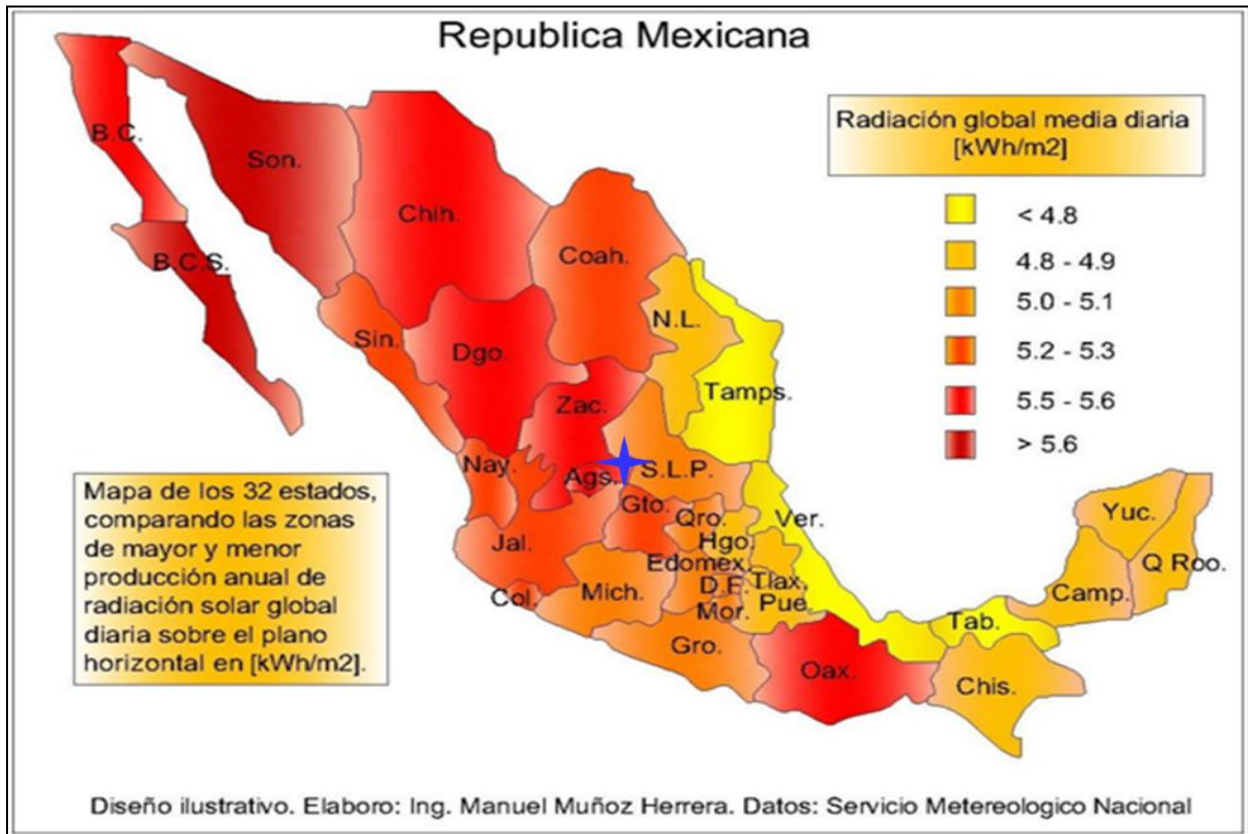


Figura VII. 1. Radiación global media diaria en la República Mexicana

El proyecto estará conformado por cuatro componentes: arreglo fotovoltaico (paneles solares, seguidores, inversores, etc.), subestación eléctrica (elevación y maniobra), montaje electromecánico y Línea Eléctrica aérea de interconexión a la Red del Sistema Eléctrico Nacional. Sin embargo, ello no supone problema estético, siempre que se mantenga un diseño de extensión, preferiblemente en alineación rectilínea (campo de módulos en retícula rectilínea con movimiento de N-S con un campo de giro que abarca entre  $-45^{\circ}$  y  $45^{\circ}$ ), lo cual permitirá confundir su perfil con la línea del horizonte natural.

Para la descripción y proyección de los escenarios se consideran los factores y componentes ambientales más sensibles que se prevé serán afectados de manera positiva o negativa por la construcción y operación de la línea eléctrica:

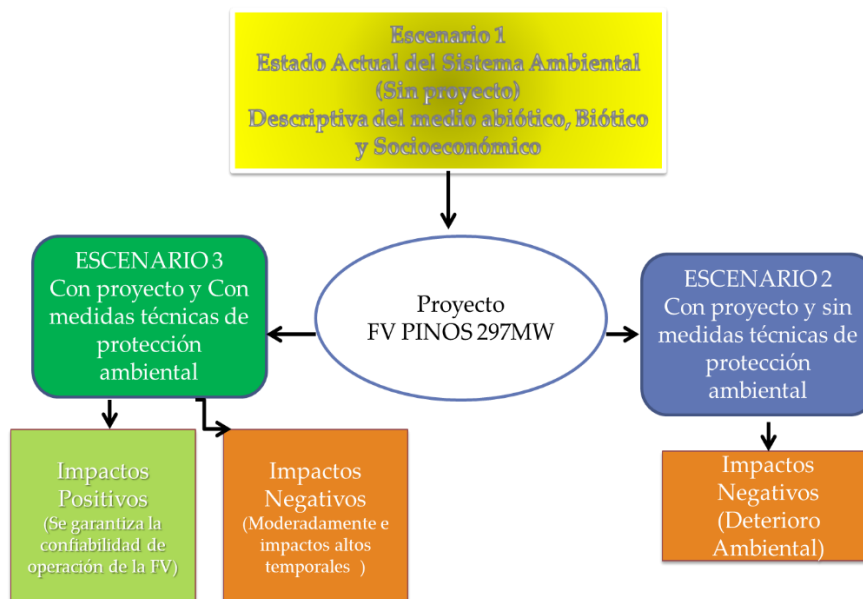


Figura VII. 2. Escenario ambientales considerados para realizar pronóstico ambiental de proyecto

### VII.1.1. Descripción de escenarios ambientales

A continuación, se presenta un comparativo de los escenarios con la implantación del proyecto, con y sin medidas técnicas de protección ambiental por cada factor ambiental analizado.

#### Uso de suelo y Vegetación

Las actividades agropecuarias representan una presión para el ecosistema que aún prevalece por un potencial de expansión de la frontera agrícola, ganando terrenos donde la tendencia de la tecnificación, son condiciones cada vez más típicas para el desarrollo de este tipo de actividades, por lo que los fragmentos de vegetación existente del matorral crasicaule, se encuentran sometidos a la presión de actividades antropogénicas, basadas en la producción primaria (policultivo comercial y tradicional).

Por su parte el ecosistema del Pastizal Natural del sitio, se caracteriza por la expansión de la frontera agrícola, produciendo una invasión de especies invasoras, que consumen grandes cantidades de agua, alterando el régimen de agua en la zona, reduciendo la cubierta de los terrenos y la producción de raíces, dando origen a escurrimientos (al interior del predio existe un cruce de flujo intermitente).

La determinación de la utilización del pastizal expresado como un porcentaje de follaje removido es relevante, ya que es una expresión de la presión de pastoreo en un sitio dado que permite establecer los límites a los cuales se deben pastorear las plantas de tal manera que conserven suficiente superficie foliar para una adecuada producción y almacenamiento de alimentos para un nuevo rebrote (Aguirre y Carrera, 1974). El uso adecuado es la intensidad de pastoreo a la cual se mantiene y/o mejora la condición del pastizal, o bien, da oportunidad de que se restablezca de un año a otro. Significa la remoción de sólo el 50% del peso del follaje producido en un año; en algunos casos donde se pretende el mejoramiento, el, uso adecuado puede significar que no haya pastoreo.

El uso actual es el uso que se ha hecho de un área por ganado y/o fauna silvestre, sin hacer referencia al uso recomendado. El efecto del grado de uso en la producción es un aspecto nutricional, ya que la potencialidad de producción de forraje de un sitio y las necesidades alimenticias de un animal no serán compatibles si existen más animales que forraje y el ganado no producirá lo que su potencial determina, pero si deteriorará grandemente la condición del pastizal, condición que va a la tendencia en el área de influencia del proyecto hacia un cambio de uso de suelo de agostadero.

<b>DESARROLLOS SOLARES PV DE MEXICO I S.A. DE C.V.</b>	<b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS</b>	
--	--	---

Los efectos del pastoreo sobre el agostadero se dividen en efectos por defoliación y físicos. El pastoreo incluye cuatro aspectos como mecanismo de *defoliación, intensidad, frecuencia, época y selectividad*, los cuales interactúan para producir un efecto determinado sobre la planta. Sin embargo, el más importante efecto proviene de la época de defoliación. A nivel general, la producción de forraje declina con una remoción muy temprana, frecuente o intensa. Aizpuru (1982), ha definido el pastoreo como el acto a través del cual los animales domésticos y silvestres obtienen su alimento del pastizal; es un factor controlable en cuanto al número de animales y la época en que estos deben pastorear.

Otros estudios (Blackburn, 1983; Blackburn, 1984), han mostrado los efectos positivos o negativos de diferentes intensidades de pastoreo o la supresión temporal del mismo, sobre la producción de sedimentos en las áreas de pastizal.

Por lo cual, el proyecto no afectará ecosistemas conservados, no obstante, y considerando las características actuales del sistema ambiental y a fin de que el proyecto no sea un elemento que incremente la degradación de la vegetación y ponga en riesgo la integridad del ecosistema, se ejecutarán las medidas necesarias a fin de minimizar la afectación de la cubierta vegetal existente y la fauna asociada a la misma.

En el Área de Proyecto y Área de Influencia existen comunidades vegetales en su forma original o primaria, sin embargo, es importante decir que están han sido transformadas, derivado principalmente de las actividades económicas de los habitantes de la región, tales como pastizal inducidos para ganado y áreas de cultivo. De esta forma, la vegetación denominada Matorral crasicaule y que se localiza en el predio, presenta una estructura y composición florística donde se entremezclan elementos nativos e introducidos, generando la incidencia de especies invasoras y malezas.

**Tabla VII. 1. Escenario ambiental Uso de suelo y Vegetación**

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
A nivel nacional, el Estado de Zacatecas enfrenta grandes pérdidas de suelo, se estima que el 98% del suelo agrícola presenta erosión y 68% erosión severa, el municipio de Pinos mantiene niveles bajos de erosión debido a su topografía llana.	La elección del sitio para la instalación del proyecto presenta un terreno predominantemente plano y semiplano, lo que reduce de forma natural el riesgo de erosión eólica e hídrica en el área del proyecto.	Esta característica topográfica coadyuva a preservar la estabilidad del suelo, sin embargo, la implementación de obras de conservación de suelos coadyuvara a mantener la estabilidad del suelo en el área
El uso racional del pastizal, favorece la recuperación de la cobertura vegetal posterior a un período de corte o consumo (pastoreo) y promueve mayor captación de la humedad vía el mejoramiento de las condiciones de infiltración del agua en el suelo. Esta actividad se observó en la parte alta del SAR	Las áreas de las bases de las estructuras de soporte donde se montarán los paneles solares, se distribuirán al interior del predio del proyecto, esto implica remoción de suelo y en algunas zonas, esparcimiento de tierra con restos de vegetación.	El movimiento de tierras podría afectar las características físicas del suelo, provocando erosión eólica. Para ello se propone conservar el mantillo (capa de pasto superficial), así como permitir el desarrollo de gramíneas rastreras (pastos), que no interfieran con las labores para favorecer la estabilidad del suelo.
El uso de suelo en el predio donde se pretende establecer el proyecto, corresponde a Agrícola de Temporal Anual de maíz ( <i>Zea mays</i> ), frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ), avena ( <i>Avena sativa</i> ), cebada ( <i>hordeum vulgare</i> ). y Chile, y matorral crasicaule.	La composición de la vegetación en Área de Proyecto e Influencia se conforma de cultivos de temporal anual (policultivo comercial y tradicional) y matorral crasicaule, en el Sistema Ambiental se encuentran también ambos tipos de uso de suelo y vegetación.	El despalme se realizará únicamente en el área de instalación de los paneles fotovoltaicos, como se indicó en el capítulo II de esta Manifestación, sobre el área que ocupará la distribución de los módulos de paneles solares



ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
<p>En la composición florística se mezclan individuos nativos e introducidos (indicadores de disturbio)</p>	<p>Se realizará la limpieza y despalme del sitio en el predio, eliminando los individuos que en algunos puntos se establecieron como cerco vivo (maguey pulquero (<i>Agave salmiana</i>) y nopal (<i>Opuntia streptacantha</i>).</p>	<p>Se usarán herramientas manuales (machetes, hachas y en su caso motosierras) para la limpieza del predio, se evitará el uso de fuego para la eliminación de individuos de los cuales sea necesario su derribo.</p>
<p>En el estrato arbóreo y arbustivo se presentó una riqueza específica (S) de 26 especies y en el estrato herbáceo de diez especies. La dominancia en el estrato arbóreo y arbustivo fue baja tal y como lo demuestra el índice de dominancia de Simpson; 0.15. Lo anterior es así porque las especies se distribuyen de forma equitativa lo cual se puede corroborar con los resultados del índice de equitatividad (J) que alcanzan un valor igual a 0.68. El estrato arbóreo y arbustivo presentó un índice de diversidad de 2.21. En el estrato herbáceo la dominancia fue más alta ya que el índice de dominancia de Simpson alcanzó un valor igual a 0.33. Lo anterior es así porque hay dos especies que presentaron una dominancia mayor en relación con el resto de la comunidad vegetal: <i>Solanum elaeagnifolium</i> y <i>Foeniculum vulgare</i>. Lo anterior se puede corroborar con el índice de equitatividad que alcanzó un valor de 0.61. El estrato presentó un índice de diversidad igual a 1.39.</p>	<p>Para facilitar las actividades durante la construcción del proyecto, se realizará apertura de caminos en la periferia del terreno propuesto para la instalación del proyecto,  Durante las actividades de limpieza y preparación de sitio se utilizará maquinaria y equipo para remover la vegetación presente en el predio para la edificación de elementos de ocupación permanente (Subestación, apartamento de control) y de la infraestructura del conjunto de paneles solares. Por otra parte, la Línea de Eléctrica de evacuación de energía e interconexión a la Red de Transmisión Nacional.</p>	<p>Los caminos existentes serán rehabilitados para el ingreso al proyecto, solo se abrirán nuevos accesos en la periferia del predio, para el mantenimiento y operación de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW. Para el caso de la brecha de patrullaje de la L.T. se realizará limpieza manual del área y se procurará No intervenir la vegetación que no interfiera con el trazo de la Línea de Eléctrica de evacuación e interconexión.  Se llevará a cabo la propuesta de un programa de rescate y reubicación de las especies de cactáceas presentes en el sitio, cabe mencionar que ninguna de ellas se localizada listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, todas ellas se encuentran listadas en el Apéndice II de CITES.</p>
<p>Las especies <i>Forestiera durangensis</i>, <i>Mimosa aculeaticarpa</i>, <i>Ferocactus latispinus</i> <i>Ferocactus horizonthalonius</i>, <i>Echinocereus cinerascens</i>, <i>Buddleja cordata</i>, <i>Agave salmania</i> y <i>Adolphia infesta</i> presentaron los valores de importancia más bajos. En el caso del estrato herbáceo, la especie con el valor de importancia más alto fue <i>Astragalus wootonii</i> y especies de la familia <i>Poaceae</i>, alcanzando un 36.98%, esta especie es una maleza que se encuentra en matorrales y pastizales perturbados</p>	<p>Durante las actividades de limpieza y preparación de sitio se utilizará maquinaria y equipo para remover la vegetación presente en el predio para la edificación de elementos de ocupación permanente (Subestación, apartamento de control) y de la infraestructura del conjunto de paneles solares, y por otra parte la Línea de Eléctrica de evacuación de energía e interconexión a la Red de Transmisión Nacional</p>	<p>Para deslindar cualquier efecto negativo sobre el recurso de la vegetación invasora y de menor valor de importancia desde el punto de vista ecológico, se implementarán buenas prácticas de prevención, control (calidad, seguimiento y monitoreo) y evitar posibles daños asociados a los efectos de la ejecución del desarrollo de construcción de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW.</p>

DESARROLLOS SOLARES PV DE MEXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
(Rzedowsky y Rzedewsky, 2001). Es especialmente común en zonas con agricultura intensiva bajo riego de las regiones áridas del país		

### Atmósfera

El Área de Proyecto e Influencia de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW, se ubica en el Municipio de Pinos, posee una calidad del aire media, la movilidad de la zona y la dinámica de las actividades de producción primaria consiste en agricultura de temporal, agricultura de riego anual, con tendencias de tecnificación, como se observó en el área de Influencia del sitio (parte norte -noroeste).

**Tabla VII. 2. Escenario ambiental atmósfera**

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
El Sistema Ambiental Regional del proyecto presenta el tipo de clima, de los Grupos Secos B: (Bs1wk; clima semiseco templado, temperatura media anual entre 12 y 18 °C, temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C, temperatura del mes más caliente menor de 22 °C. Régimen de lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.	El tipo de clima fue determinado de acuerdo a las Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional (30 años en promedio a nivel diario de las variables Temperatura y Precipitación). El Proyecto de la obra se prevé efectuar en un año como máximo y la cantidad de precipitación y temperatura no se modifica en este lapso señalado, de acuerdo a los análisis efectuados a nivel mundial deben de ser mínimo de 30 años de las variables precipitación y temperatura.	El Proyecto de la obra se prevé efectuar en un año como máximo y la cantidad de precipitación y temperatura no se modifica en este lapso señalado, de acuerdo a los análisis efectuados a nivel mundial deben de ser mínimo de 30 años de las variables precipitación y temperatura. <b>Por lo que no se pronostica un cambio de Tipo de Clima con la implementación de la obra</b>
En el área de influencia del proyecto, las fuentes de emisiones están constituidas principalmente por el tráfico vehicular y por equipo y maquinaria en la zona de agricultura semitecnificada y tecnificada.	Derivado del uso de maquinaria y vehículos automotores, durante las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se generará ruido en la atmósfera circundante a la zona del proyecto, misma que afectará temporalmente la calidad sonora del Área de Proyecto e Influencia.	En cuanto al nivel de ruido de la atmósfera, se ajustarán los horarios de mayor actividad al período diurno, se propone establecer un reglamento interno de obra para los empleados en general, donde se estipule la restricción del uso de claxon y sistema de frenos de aire.
Las fuentes de emisiones están constituidas por las partículas de suelo levantadas por el viento o por las actividades agropecuarias, por el tráfico vehicular y en grado menor derivado de las actividades antropogénicas de la zona (producción primaria, agrícola y agropecuario principalmente).	Por otra parte, derivado de la utilización de maquinaria y vehículos automotores, durante estas actividades, se tendrán emisiones de gases de combustión interna de los motores de vehículos, así como de partículas de suelo levantadas por el tránsito recurrente de vehículos y maquinaria en la preparación del sitio y construcción, además del transporte del personal	Se utilizarán los equipos de mayor emisión (ej. vibradoras, pistolas neumáticas, etc.) en horarios de actividad normal de la población circundante al proyecto.  Para mantener la calidad y mejor condición de la atmósfera circundante, todos los vehículos automotores de combustión que se empleen durante todas las etapas del proyecto, cumplirán con un programa de mantenimiento

DESARROLLOS SOLARES PV DE MEXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
		periódico de vehículos, y maquinaria (afinaciones).
En el área de influencia del proyecto, las fuentes de emisiones están constituidas principalmente por el tráfico vehicular.	Derivado del uso de maquinaria y vehículos automotores, durante las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se generará ruido en la atmósfera circundante a la zona del proyecto, misma que afectará temporalmente la calidad sonora del Sistema Ambiental.	Al término de la obra no se modificarán los niveles de ruido del SAR. Debido a que se evitará el uso de maquinaria pesada y labores que generen niveles elevados de ruido durante la noche y horas tempranas (06:00 a 09:00 hr)

### Relieve

**Tabla VII. 3. Escenario ambiental Relieve**

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
El Sistema Ambiental Regional de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW, queda comprendida dentro de la Provincia Fisiográfica de la Mesa Central y en la Sub-provincia denominada: Llanuras de Ojuelos y Aguascalientes. El sistema de topoformas está caracterizado principalmente por la Llanura, en su parte oriental, predominan Lomeríos y en las extremidades del sur, se conforma de meseta	El despalme y el movimiento de tierras provocarán un efecto de modificación en las características de las geoformas de la zona afectada al interior del predio donde se instalará el proyecto. Esta componente se verá afectada en el predio, por la actividad de despalme de la capa edáfica (20 cm de profundidad). Por su parte las excavaciones para el hincado de los soportes de estructuras donde se montarán los paneles solares y el tendido de la L.T., también se verán alterados en su estructura y composición del suelo en el predio del proyecto	Esta característica topográfica, existente en el Área de proyecto, coadyuva a preservar la estabilidad del suelo. La alteración de este aspecto, por el movimiento de tierras, se dará únicamente en el desarrollo de obra, y será de manera paulatina, se prestará especial cuidado en transitar por los caminos establecidos y adaptados para la circulación al interior y en las inmediaciones del predio.

**Fauna** los registros de fauna silvestre en las áreas abiertas (agropecuarias) confirman la predominancia de especies que se asocian a ambientes perturbados. La casi nula presencia del grupo de los mamíferos en estas áreas, está relacionado con la escasa cubierta vegetal que les sirva como refugio, desplazándose a sitios con mayor cubierta vegetal.

Así en el Área del Proyecto se registraron especies generalistas, refiriéndose a los individuos que se adaptan a diferentes ambientes (conservados y alterados), así como especies especialistas que son las que tienen requerimientos especiales y son las que se encuentran particularmente en ambientes poco alterados.

Considerando las modificaciones ya existentes en el entorno, la duración del Proyecto, así como la ejecución de medidas de prevención, mitigación y compensación, se prevé que la implantación del Proyecto no afectará de manera significativa la diversidad, abundancia y representatividad de la fauna presente.

**Tabla VII. 4. Escenario ambiental Fauna.**

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
<p>La fauna registrada tiene gran similitud con la encontrada en el SAR. De acuerdo con el índice de similitud de <i>Jaccard</i> ambos sitios son semejantes en cuanto a composición de especies.</p> <p>También se destaca que a pesar de la similitud los valores de riqueza y diversidad entre AP y SAR, son ligeramente más bajos en el Área de Proyecto (en zonas sujetas de CUSTF).</p>	<p>El escenario para este factor ambiental difiere del escenario actual, dado que se adicionarán nuevos factores de perturbación se puede llegar a afectar a individuos de los diferentes gremios de la fauna silvestre* que se distribuyen en el área de interés (Área de Proyecto, en específico las sujetas a cambio de uso de suelo).</p> <p>*Herpetofauna Ornitofauna y Mastofauna</p>	<p>Se marcarán límites de velocidad para el tránsito de vehículos usados en proyecto, a fin de evitar el atropellamiento.</p> <p>En la apertura de cepas para hincado de las estructuras de acero de la L.T., no se permitirá su apertura a cielo abierto por más de 24 hr, en dado caso, se procederá a cubrirlas totalmente a fin de evitar que lleguen a caer individuos de talla pequeña.</p>
<p>Del grupo de herpetofauna se identificaron 2 especies en estatus, respecto al gremio ornitológico fueron 7 especies listadas en NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Al realizar la limpieza y preparación del sitio, sin considerar medidas, afectaría la distribución y abundancia de ejemplares, incluyendo aquellas especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Se realizará la propuesta de programa de rescate y reubicación de las especies de fauna silvestre listadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Las Aves se pueden ahuyentar durante la fase de construcción con el uso de altavoces, llevando a cabo un registro de los ahuyentamientos efectivos realizados durante el día, su dinámica de desplazamiento disminuye el riesgo sobre este grupo.</p>
<p>Se registraron en AP y AI, los grupos de fauna siguientes: <b>herpetofauna</b>, se registró una riqueza específica (S) de 11 especies, de las cuales 2 pertenecen al grupo de los anfibios <i>Dryophytes eximius</i> y <i>Rana montezumae</i>. Se obtuvo una abundancia total de 17 individuos, siendo los más abundantes <i>Sceloporus grammicus</i> (3 individuos) y <i>Aspidocelis gularis</i> (8 individuos).</p> <p><b>Ornitofauna</b>, Se registró una riqueza específica para el AP y AI de 39 especies de aves con una abundancia total de 1188 individuos, siendo <i>Corvus corax</i>, <i>Zenaida macroura</i> y <i>Cathartes aura</i>, las especies</p>	<p>Habrà cacería y comercialización de especies silvestre que se lleguen a encontrar en el área de proyecto, así como en el largo y ancho de derecho de vía de la Línea de Transmisión Eléctrica.</p> <p>La presión del pastoreo y su cercanía con los campos agrícolas con tendencia a la tecnificación, resulta que tenga efectos sobre la riqueza y diversidad de la Fauna silvestre.</p>	<p>Estará restringida la cacería, extracción de alguna de sus partes o individuos completos de fauna, que se llegasen a encontrar durante el desarrollo del proyecto (a través de reglamento interno, para implantación del proyecto.</p> <p>Se conservarán los individuos y aquella vegetación que no interfiera con la L.T.</p> <p>Para mitigar esta posible afectación a la avifauna, se propone llevar a cabo ahuyentamiento de aves por medio de altavoces, debido a que la distribución de la instalación de los módulos fotovoltaicos ocupará una superficie de 580.4009 ha, se considera que en este rango la movilidad de las aves supera el desplazamiento. Sobre</p>

DESARROLLOS SOLARES PV DE MEXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
<p>más abundantes con 44 registros.</p> <p><b>Mastofauna</b> En este grupo se registró una riqueza específica (S) de 13 especies con una abundancia total de 56 individuos, donde <i>Baiomys taylori</i> y <i>Neotoma leucodon</i> resultaron las más abundantes con 6 registros.</p>		<p>dicha área evitando esta situación inyectiva a la avifauna.</p> <p>Durante los recorridos efectuados en el SAR, se observaron embalses de agua propicios para el refugio, por lo que, los grupos de la fauna propensos, cuentan con lugares alternos para su re-instalación.</p>

### Paisaje

Se presentan elementos de infraestructura urbana (área urbana y suburbana) y elementos rurales en las inmediaciones de la cabecera municipal. La mayor parte del ambiente existente en los pies de monte, corresponde a sistemas agrícolas en algunos puntos al Norte del Al pastoreo, y también a asentamientos humanos con elementos florísticos nativos e introducidos.

**Tabla VII. 5. Escenario ambiental Paisaje**

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
Se presentan elementos de infraestructura de comunicaciones (Postería de telefonía y Línea de Transmisión de Alta Tensión existente en la parte norte del predio de proyecto y elementos rurales en las inmediaciones donde se concentran la población (Ranchería La Laborcilla, Julián de abajo, Presa nueva, Potrero de Espíndola)	Remoción total de obstáculos, individuos arbóreos de la vegetación presente en el área de Proyecto y cercos vivos que actúan como deslinde entre parcelas y también como pantalla vegetal que, aunque no cubrirán la infraestructura del proyecto, amortiguan el impacto visual.	El escenario se prevé será un tanto diferente al actual por la instalación de la infraestructura de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW y la Línea Eléctrica de evacuación e interconexión; para algunos transeúntes y pobladores de la del Ejido Pinos y pobladores de la Huerta de la Trinidad.
Se presenta un paisaje fragmentado, donde la presión de las actividades antropogénicas es persistente,	Exposición directa de la infraestructura del proyecto y de la Línea Eléctrica.	Se propone la conservación del mantillo de la capa herbácea en la base del área que ocuparán los paneles solares, así mismo en el derecho de vía de la L.T.
El ecosistema de matorral crasicaule ha sido impactado debido a que también se realiza agricultura donde el suelo lo permite, también se ha observado pastoreo desordenado de vacunos y caprinos principalmente.	Concentración de Maquinaria y parque vehicular y de recursos humanos (trabajadores en general) en áreas expuestas a los pobladores y algunos foráneos o de paso desde la vía Zacatecas - Spastizalan Luis Potosí, ramal el Nigromante.	Se evitará la concentración de maquinaria, vehículos y recursos humanos en un solo sitio
La calidad visual se considera baja, en virtud de que el paisaje es común en la región, no contiene elementos que favorezcan la vista y paisaje	La colocación de señalamientos en exceso, que distorsionen la visibilidad del área, causaría efectos negativos a los pobladores de la zona.	No se colocarán letreros informativos en exceso.

DESARROLLOS SOLARES PV DE MEXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
		<p>Construcción del proyecto y Línea de Transmisión en el menor tiempo posible.</p> <p>La calidad del paisaje existente permitirá, en el sistema, la realización del proyecto en términos discrecionales de su calidad visual.</p>

### Socioeconómico

De las interacciones positivas que se presentarán, la mayoría corresponden al componente socioeconómico (directamente relacionados con el beneficio social y económico). Estas se derivan de la generación de empleos locales y temporales, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

**Tabla VII. 6.** Escenario ambiental Socioeconómico

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS
<p>El municipio de Pinos Zacatecas, cuenta con 73,151 habitantes distribuidos en 308 comunidades. La edad media es de 16 años aproximadamente. El municipio de Pinos ocupa el cuarto lugar estatal en cuanto a su participación relativa de los municipios según su población (4.7%).</p> <p>Las principales actividades económicas que se desarrollan en el municipio, conforme a los distintos sectores productivos son: trabajadores agropecuarios 60.6%, artesanos y obreros 14.5%, ayudantes y similares 6.2%, comerciantes y dependientes 2.9%, trabajadores de la educación 2.7, operadores de maquinaria fija 1.8%, trabajadores en servicios públicos.</p>	<p>La construcción del proyecto Línea de transmisión beneficiará en su instalación, beneficios económicos en la red comercial de la zona y la región, contratación de mano de obra y especializada, prestadores de servicios (arrendamiento de sanitarios móviles, oficinas temporales en las cercanías, adquisición de agua cruda, renta de casa-habitación, maquinaria, equipo y consumos de alimentos y combustible).</p>	<p>La construcción del proyecto con lleva un beneficio social y económico hacia la población local y de la zona, la derrama económica y generación de empleos local y temporal; demanda de servicios de vivienda, renta de insumos, adquisición de materiales de construcción, contratación de servicios de limpia y saneamiento, etc.</p>
<p>De acuerdo a la revisión del Catálogo de Localidades Indígenas 2010 de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), para el municipio de Pinos, Zacatecas, el CDI catalogó a Pinos y Jaula de Abajo, con menos de 40% de población indígena,</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento, se mejorará la demanda del suministro eléctrico en la región, lo que inducirá una mejora en el nivel social de la zona.</p>	<p>El proyecto conseguirá satisfacer la demanda de servicio eléctrico en la región, permitiendo el desarrollo y la diversificación de actividades productivas, incentivando la inversión, induciendo en una mejora del nivel social.</p>
<p>La mayor parte de la población de la región concentra su actividad en la producción del sector primario, donde la actividad agrícola y pecuaria son las principales que han incidido en la modificación del sistema ambiental regional</p>	<p>Sin la ejecución del proyecto el servicio eléctrico en la región, no cubrirá la demanda de energía.</p> <p>Gran parte de los dueños que tienen la iniciativa de arrendar sus tierras para la posible instalación del Proyecto</p>	<p>El beneficio económico considera la parte ambiental, al implementarse las medidas ambientales para prevenir, reducir o resarcir los impactos adversos a los componentes ambientales expuestos en el presente estudio.</p>

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN MEDIDAS	ESCENARIO Y CON MEDIDAS
	fotovoltaico, son de edad avanzada y la mayoría de sus familiares, hombres y algunas mujeres en edad productiva, se encuentran en condición de migrantes	

## VII.2. PRONOSTICO AMBIENTAL

Para valorar la calidad ambiental de cada factor o componente, se utilizó la metodología propuesta por Battelle Columbus (1973), la cual fue utilizada para el diagnóstico ambiental del capítulo IV. En primera instancia se analizó la tabla de valoración de impactos por el Proyecto (Capítulo V).

Tabla VII. 7. Inventario ambiental.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Factor
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA	1. Cantidad
			2. Calidad
		SUELO	3. Calidad
			4. Conservación (erosión y compactación)
		AIRE	5. Calidad
			6. Ruido
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	7. Diversidad y Abundancia
			8. Conectividad
		FAUNA	9. Hábitat
			10. Anfibios y Reptiles
			11. Aves
			12. Mamíferos
	PERCEPTUAL		13. Visibilidad
			14. Elementos biológicos
			15. Alteración
MEDIO SOCIOECONÓMICO			16. Empleos
			17. Comercio

## VALORACIÓN DE LOS COMPONENTES

Para calcular el **índice de calidad ambiental**, la metodología sugiere que a cada parámetro se le asigne un valor de **1 al valor óptimo y un valor de 0 al valor pésimo**. En este caso se planteó la subdivisión de los valores de calidad entre 0 y 1, quedando de la siguiente forma:

Tabla VII. 8. Rangos de calidad de los parámetros.

Nivel	Calidad
1	OPTIMA
0.75	

Nivel	Calidad
0.5	MEDIA
0.25	BAJA
0	

La valoración de los componentes se hizo considerando los impactos que tendrá el desarrollo del proyecto sobre estos, y la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

**Tabla VII. 9.** Valoración de los componentes ambientales.

Componente ambiental	Factor	Calidad sin proyecto	Calidad con proyecto	Pronostico
AGUA	1. Cantidad	0.25	0.25	La disponibilidad de este recurso no será afectada, ya que no se aumentará el volumen de extracción del acuífero. El Proyecto en ninguna de sus etapas requiere el aprovechamiento de este recurso.
	2. Calidad	0.50	0.50	En cuanto a la contaminación por cualquier tipo de residuos, no se predice una afectación significativa ya que las medidas de prevención y mitigación propuestas evitarán la contaminación de este componente. Además, dentro del área de proyecto no existen cuerpos de agua que se pudieran contaminar, las medidas propuestas están enfocadas la protección de corrientes intermitentes externas.
SUELO	3. Calidad	0.5	0.5	No se prevé un suelo contaminado, por cualquier tipo de residuo, ya que las medidas propuestas son de prevención, que mediante su correcta implementación no se afectará el suelo natural.
	4. Conservación (erosión y compactación)	0.5	0.25	Derivado de que el sitio de interés se ubica en una zona con degradación de suelo por erosión eólica, se predice que aumente, aunque no será un impacto severo.
AIRE	5. Calidad	0.75	0.75	Durante las actividades del proyecto la fuente de generación de ruido y generación de gases de combustión será principalmente el uso de maquinaria y vehículos. El mantenimiento del equipo permitirá que no se rebasen los límites máximos permisibles para fuentes móviles. Es importante mencionar que algunos equipos por sí mismos y en óptimas condiciones rebasan los límites permisibles, sin embargo, son actividades esporádicas y en tiempos cortos.
	6. Sonido (ruido)	1	1	En la etapa de operación no existirán fuentes de generación de ruido.



Componente ambiental	Factor	Calidad sin proyecto	Calidad con proyecto	Pronostico
FLORA	7. Diversidad y Abundancia	0.5	0.5	Dentro del sistema ambiental no se perderá la diversidad y abundancia de especies, por el desmonte en el Área de Proyecto, ya que existe similitud entre estas. Además, las actividades de rescate y reubicación permitirán disminuir la pérdida de individuos, que, de alguna manera, son parte importante del medio local.
	8. Disminución de la cobertura y fragmentación	0.5	0.25	La zona en donde se desarrollará el proyecto es una zona fuertemente fracturada por lo que la pérdida de la cubierta vegetal del área de proyecto no representa una fracturación en el medio. Es importante mencionar que el sitio se encuentra rodeado de predios agrícolas. Por otro lado, si se perderá parte de la superficie con cobertura vegetal natural, misma que se restringirá a las áreas establecidas y las acciones de rescate y reforestación disminuirán en gran medida los impactos.
FAUNA	9. Hábitat	0.5	0.5	En el Área de proyecto la diversidad y abundancia de los grupos de anfibios, reptiles y mamíferos es baja, lo que esta correlacionada con la baja densidad vegetal.
	10. Anfibios y Reptiles	0.5	0.5	El rescate y reubicación de anfibios, reptiles y mamíferos permitirá disminuir su afectación por las actividades en el área de proyecto. Además, con las medidas preventivas que deberán aplicar los conductores de los vehículos y maquinaria se disminuye aún más el riesgo de atropellamiento.
	11. Mamíferos	0.5	0.5	
	12. Aves	0.5	0.5	Las aves son el grupo menos afectado por el proyecto. Ya que por un lado son un grupo de movimiento rápido que en su mayoría se desplazan ante la presencia humana, además el sitio de interés no es una zona de anidamiento.
PAISAJE	13. Visibilidad	0.75	0.75	No se modificará la cuenca visual de la zona, ya que de manera natural la zona es semi-llana en la que la cuenca visual alcanza largas distancias y áreas.
	14. Calidad	0.5	0.25	Con el rescate y reubicación de especies de flora y fauna se conservarán parte de los componentes que integran la calidad visual natural del sitio.
	15. Fragilidad	0.5	0.25	La intrusión de elementos antrópicos propiciará un aumento en la fragilidad de la zona.

Componente ambiental	Factor	Calidad sin proyecto	Calidad con proyecto	Pronostico
SOCIO-ECÓMICO	16. Empleos	0.5	0.5	El desarrollo del proyecto generará empleos, sin embargo, la mayoría serán de forma temporal relacionados a la etapa de preparación del sitio y construcción. Así mismo la demanda de bienes y servicios ocurrirá principalmente en las etapas mencionadas.
	17. Comercio	0.5	0.5	

Cada parámetro representa solo una parte del componente ambiental y a su vez del medio ambiente, por lo que es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto y, además ofrezca una imagen coherente de la situación al hacerlo. Con este fin se atribuye a cada parámetro un peso o índice ponderal expresado en forma de “**unidades de importancia**”. Para la valoración se asignaron un total de 200 unidades de importancia. En la siguiente tabla se muestra las unidades de importancia por parámetro, componente y categoría.

Tabla VII. 10. Unidades de importancia.

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia	
			Parámetro	Componente
AGUA	Cantidad	0.25	10	20
	Calidad	0.5	10	
SUELO	Calidad	0.5	15	30
	Conservación (erosión y compactación)	0.25	15	
AIRE	Calidad	0.75	10	20
	Sonido (ruido)	1	10	
FLORA	Diversidad y Abundancia	0.5	15	30
	Conectividad	0.25	15	
FAUNA	Hábitat	0.5	20	50
	Anfibios y Reptiles	0.5	10	
	Aves	0.5	10	
	Mamíferos	0.5	10	
PAISAJE	Visibilidad	0.75	10	30
	Calidad	0.25	10	
	Fragilidad	0.25	10	
SOCIO-ECÓMICO	Empleos	0.5	10	20
	Comercio	0.5	10	
TOTAL		8.25	200	200

Para conocer de manera integral la calidad de cada parámetro y de acuerdo a su importancia en el medio, se calcularon las UIA, considerando como línea base el estado óptimo de los parámetros y por lo tanto con el total de sus unidades de importancia.

La fórmula para el cálculo de las unidades de impacto ambiental es:

$$UIA = (CA) * i * X * (UIP)$$

Dónde:

UIA: Unidades de Impacto Ambiental

(CA) i: Valor de la calidad de cada parámetro

(UIP) i: Unidades de importancia de cada parámetro

**Tabla VII. 11.** Unidades de impacto ambiental de parámetros.

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia	UIA
AGUA	Cantidad	0.25	10	2.5
	Calidad	0.5	10	5
SUELO	Calidad	0.5	15	7.5
	Conservación (erosión y compactación).	0.25	15	3.75
AIRE	Calidad	0.75	10	7.5
	Sonido (ruido)	1	10	10
FLORA	Diversidad y Abundancia	0.5	15	7.5
	Conectividad	0.25	15	3.75
FAUNA	Hábitat	0.5	20	10
	Anfibios y Reptiles	0.5	10	5
	Aves	0.5	10	5
	Mamíferos	0.5	10	5
PAISAJE	Visibilidad	0.75	10	7.5
	Calidad	0.25	10	2.5
	Fragilidad	0.25	10	2.5
SOCIO-ECÓMICO	Empleos	0.5	10	5
	Comercio	0.5	10	5
<b>TOTAL</b>		<b>8.25</b>	<b>200</b>	<b>95</b>

Para conocer de manera integrada la calidad de los componentes, se calcularon las UIA de cada uno y se estimó su valoración en porcentaje respecto a la línea base. La línea base se consideró como el estado óptimo de los parámetros y por lo tanto el total de sus unidades de importancia.

$$Calidad\ del\ componente = \frac{(UIA\ del\ componente) * (100)}{(UI\ del\ componente)}$$

En la siguiente tabla las unidades de importancia establecidas se colocan al lado del componente o parámetro.

**Tabla VII. 12.** Valoración de la calidad por componente.

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia		Calidad en Unidades	Calidad en %
			Parámetro	Componente		
AGUA	Cantidad	0.25	10	20	7.5	37.5
	Calidad	0.5	10			
SUELO	Calidad	0.5	15	30	11.25	37.5

Componente ambiental	Factor	Calidad	Unidades de importancia		Calidad en Unidades	Calidad en %
			Parámetro	Componente		
	Conservación (erosión y compactación)	0.25	15			
AIRE	Calidad	0.75	10	20	17.5	87.5
	Sonido (ruido)	1	10			
FLORA	Diversidad y Abundancia	0.5	15	30	11.25	37.5
	Conectividad	0.25	15			
FAUNA	Hábitat	0.5	20	50	25	50.0
	Anfibios y Reptiles	0.5	10			
	Aves	0.5	10			
	Mamíferos	0.5	10			
PAISAJE	Visibilidad	0.75	10	30	12.5	41.7
	Calidad	0.25	10			
	Fragilidad	0.25	10			
SOCIO-ECÓMICO	Empleos	0.5	10	20	10	50.0
	Comercio	0.5	10			
<b>TOTAL</b>		<b>8.25</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>95</b>	

Los resultados obtenidos se calificaron con una escala cualitativa en porcentaje, según los rangos mínimos y máximos de lo que sería una calidad baja u optima respectivamente.

**Tabla VII. 13.** Rangos de calidad.

	Porcentaje	Nivel	Calidad
Calidad	81 - 100 %	5	ALTA (OPTIMA)
	61- 80 %	4	MEDIA ALTA
	41 - 60 %	3	MEDIA
	21- 40 %	2	MEDIA BAJA
	Menor al 20 %	1	BAJA

**Tabla VII. 14.** Calidad de los componentes ambientales (con proyecto y medida de mitigación).

Componente	Calidad del componente (%)	Calidad
AGUA	37.5	Media baja
SUELO	37.5	Media baja
AIRE	87.5	Alta
FLORA	37.5	Media baja
FAUNA	50.0	Media
PAISAJE	41.7	Media
SOCIOECONÓMICO	50.0	Media

DESARROLLOS SOLARES PV DE MEXICO I S.A. DE C.V.	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS	
---	--	---

Si comparamos los resultados de la valoración de los componentes del capítulo IV con respecto a la valoración anterior (con Proyecto), se observa que la calidad de los componentes agua, aire, fauna y paisaje no se modificarán, ya que mediante la implementación de las medidas disminuye la ocurrencia de los impactos previstos o los mitiga. Los componentes que disminuyen su calidad, aún con la implementación de medidas de mitigación, es el suelo por el desmonte, y el suelo por un probable aumento de erosión.

**Tabla VII. 15. Comparación de la calidad de los componentes ambientales.**

Componente	Valoración sin proyecto O estado actual		Valoración con proyecto y la implementación de medidas de mitigación	
	Calidad del componente (%)	Calidad	Calidad del componente (%)	Calidad
AGUA	37.5	Media baja	37.5	Media baja
SUELO	50.0	Media	37.5	Media baja
AIRE	87.5	Alta	87.5	Alta
FLORA	50.0	Media	37.5	Media baja
FAUNA	50.0	Media	50.0	Media
PAISAJE	58.3	Media	41.7	Media
SOCIOECONÓMICO	50.0	Media	50.0	Media

### VII.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Previo a la designación del predio para el desarrollo del Proyecto, el Promoviente revisó diferentes predios potenciales de desarrollo del proyecto. Se definieron los criterios primarios para discriminar los predios a nivel escritorio. En primera instancia se buscaron ubicaciones cercanas a subestaciones eléctricas existentes con buena irradiación solar (recurso). Una vez identificados las potenciales ubicaciones se llevaron a cabo visitas de campo a fin de escoger la mejor alternativa. El análisis de información utilizó como principios básicos de decisión los siguientes criterios:

#### Ubicación.

Se buscó un área donde el ecosistema estuviera en su mayoría impactado por actividades antropogénicas. En este caso, el proyecto está en una zona transformada por el uso de para fines agrícolas y un alto índice de sub-utilización o desuso.

#### Infraestructura existente y Topografía.

Adicionalmente, se buscó que las características del terreno requirieran el menor impacto por obras civiles o movimiento de tierras. Como se describe en capítulos anteriores, el predio cuenta con una topografía plana y se encuentra libre de obstáculos, infraestructura o instalaciones que pudieran interferir en la recepción del recurso, lo que permite la instalación de las estructuras sin necesidad de cortes o rellenos excesivos

#### Radiación solar.

La distribución de la insolación toma en cuenta la cantidad promedio de días despejados y nublados presentes en cada región. La región donde se pretende establecer el proyecto, tiene una de las mayores insolaciones del país.

El proyecto estará conformado por cuatro componentes: arreglo fotovoltaico (paneles solares, seguidores, inversores, etc.), subestación eléctrica (elevación y maniobra), montaje electromecánico y Línea Eléctrica aérea de interconexión a la Red del Sistema Eléctrico Nacional.

Como se señaló anteriormente, la elección del sitio cumple con los requisitos técnicos de diseño para su establecimiento, así mismo la elección del lugar para el proyecto no cuenta con alternativa, ya que, por la naturaleza del proyecto, se opta por terrenos libres de objetos y obstáculos que generen sombra, terrenos preferentemente planos, sin la interrupción de escorrentías que interfieran con la topografía.

<p><b>DESARROLLOS SOLARES PV DE MEXICO I S.A. DE C.V.</b></p>	<p><b>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA PINOS 297 MW MUNICIPIO DE PINOS, ZACATECAS</b></p>	
---	---	---

Así mismo se buscó que cuente de primera instancia con la interconexión existente de transmisión de la energía generada, por lo cual resulta que su instalación resulte en un área perturbada como la que representa en las inmediaciones del terreno elegido.

De las principales medidas ambientales consideradas, se tiene que, el proyecto no se ubicó en alguna área natural protegida en cualquiera de sus categorías ni de orden federal, estatal o municipal, no se ubica en alguna zona húmeda, ni área prioritaria, de importancia e interés clasificada por la CONABIO. Tampoco existe en el terreno ningún sitio arqueológico o de interés geológico.

#### **VII.4. CONCLUSIONES**

- El proyecto denominado *Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW*, se encuentra localizado en territorio nacional, dentro del Estado de Zacatecas en el municipio de Pinos, en un predio de 864.5828 ha.
- El proyecto, ha sido planificado para satisfacer los servicios de la demanda que presenta la Región entre las entidades del Sur de Zacatecas y sus inmediaciones con Jalisco y San Luis Potosí, ante la creciente demanda de mercado eléctrico en la región en mención.
- El proyecto corresponde al “Sector Energético” y las actividades relacionadas con el desarrollo del mismo están clasificadas en el “Subsector Eléctrico”, en una de sus ramas principales “La generación de Energía Eléctrica.
- La construcción de la Central Solar Fotovoltaica Pinos 297 MW, debe sujetarse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, las características y dimensiones del proyecto están acorde a lo supuesto en el Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA) así como lo indicado en la fracción III del inciso K y el inciso O del Artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Debido a la necesidad de realizar cambio de uso de suelo en terrenos de vegetación forestal de zonas áridas, por lo que es competencia de la Federación, su evaluación y autorización en materia de impacto ambiental.
- La producción esperada, del proyecto es de 297 MW nominales, La energía solar fotovoltaica ayudará a disminuir problemas medioambientales como se señala en la emisión de contaminantes:
  - El efecto invernadero (provocado por las emisiones de CO<sub>2</sub>).
  - La lluvia ácida (provocada por emisiones de SO<sub>x</sub>).
- Con el desarrollo del proyecto **no se prevén impactos negativos** de clase **muy altos** sobre el Sistema Ambiental Regional. Por otro lado, la mejor alternativa para la construcción de la obra es la que presenta el predio, donde se pretende establecer la obra, ya que reúne las condiciones ideales para su establecimiento.
- La selección del sitio considera la orientación y ubicación respecto al plano horizontal, donde no existieran elementos que generen sombra (árboles, edificaciones o arbustos) y disminuyan las horas de sol. Se consideró la distancia mínima de acercamiento a la Subestación El potosí Maniobras, cuya Línea de transmisión, existe al interior del predio en la parte norte del terreno.
- El trazo del proyecto **NO SE UBICA** en superficies de Áreas Naturales Protegidas (ANPs) en cualquiera de sus categorías, ni en alguna área de interés para la conservación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- En el proyecto no se utilizarán sustancias peligrosas, en dado caso que por accidente se generará algún escurrimiento o posible derrame de residuo catalogado como peligroso, se advertirá y se responsabilizará a la contratista de la disposición final, así como la indicación restrictiva del uso de materiales o sustancias peligrosas.
- Para el caso de los residuos sólidos urbanos que se deban trasladar a los sitios de disposición final, serán las autoridades competentes y/o los ayuntamientos de la cabecera municipal Pinos, Zacatecas, así también dada la cercanía con la cabecera municipal de Ojuelos de Jalisco, Jalisco. Dichas autoridades deberán otorgar los

permisos correspondientes para depositar residuos en el basurero del municipio o rellenos sanitarios, según sea el caso.

- En virtud de que los residuos que se generarán en las distintas etapas del proyecto no están catalogados como residuos peligrosos, serán colectados periódicamente (al menos dos veces por semana) de las zonas de trabajo de la obra para su disposición final, en aquellos sitios que sean designados por la autoridad competente, y en su caso del Ayuntamiento de Pinos, Zacatecas, así también dada la cercanía con la cabecera municipal de Ojuelos de Jalisco, Jalisco.
- 
- No se considera generar residuos peligrosos de tipo sólido en el sitio de la obra, y evidentemente los prestadores de los servicios de mantenimiento serán los responsables del manejo de los residuos peligrosos que generen por motivo de su actividad.
- Los residuos peligrosos que se llegarán a generar como parte del mantenimiento vehicular (aceite gastado, filtros, etc.), serán manejados por los prestadores de servicios y dueños de los talleres donde se lleve a cabo el mantenimiento de los equipos y vehículos automotores usados durante las diversas etapas del proyecto.
- El volumen extraído de las excavaciones será utilizado en el relleno-compactado de la base de la estructura; sólo en caso de que el material no sea compatible, se adquirirá dicho material de los bancos autorizados en el área de influencia.
- El material sobrante o residual se dispersará en el área de maniobras, dentro del predio de la construcción del proyecto.
- Se considera que la única emisión de ruido que se originará, será por la maquinaria y equipo utilizado en las diferentes etapas del proyecto, la duración de la emisión de ruido, será la que corresponde a las horas de trabajo preferentemente Diurno.
- Con respecto al personal que se ocupará en las diferentes etapas del proyecto, se requerirá de mano de obra calificada tanto de la regional como una mínima parte de manera externa, además del personal de apoyo (jornaleros) que en su mayoría se ocupará de las comunidades aledañas.
- En cuanto a los vehículos y equipo a utilizar los combustibles serán adquiridos en estaciones de servicio ubicadas en los centros de población adjuntos a los sitios del proyecto por lo que no existirá ningún tipo de almacenamiento; por razones de seguridad.
- Se considera que la única emisión de ruido que se originará, será por la maquinaria y equipo utilizado en las diferentes etapas del proyecto, la duración de la emisión de ruido, será la que corresponde a las horas de trabajo de la maquinaria y equipo.
- No se tendrán fuentes de emisiones a la atmósfera, las fuentes móviles corresponden a la maquinaria y equipos automotores que se utilizarán en el desarrollo de las etapas del proyecto y el origen de éstas.
- Se desarrolló la Vinculación del proyecto con las políticas e instrumentos de planeación con base en los ordenamientos a nivel federal, estatal y municipal, considerando los diferentes instrumentos de planeación que ordenan el Sistema Ambiental en que se ubica el proyecto.
- Cabe aclarar que, durante la realización de las actividades de relleno, se consideran acciones de ahuyentamiento y en su caso rescate de especies que fueron observadas en el sitio, como lo son especies de herpetofauna, de talla pequeña, en lo que concierne a las aves, como su dinámica de desplazamiento está en un amplio margen.
- Durante los recorridos efectuados al sistema ambiental delimitado para el proyecto, se observó que su incidencia en el área de proyecto e influencia se debe por las actividades de preparación de sitio en las parcelas de siembra, dejando expuesto semillas, así algunos organismos de la tierra (gusanos, e invertebrados de tierra), son aprovechados por las aves rapaces y algunos tordos presentes en el área.

- Las condiciones anteriormente descritas prevalecen en el sistema ambiental del proyecto, en las elevaciones donde se localizan ecosistemas de vegetación de matorral y asociación de juniperus y encino, las condiciones son más favorables para este gremio faunístico.
- Por la naturaleza del proyecto y las condiciones del sistema ambiental existentes, se prevé que el ambiente tiene la capacidad de recuperación de los impactos, asimismo, con la implementación de medidas ambientales se asegurará que los impactos ambientales negativos evaluados no se potencialicen o sean detonantes del deterioro ambiental en el Área de Proyecto y su Influencia.



## CAPÍTULO VIII

# IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

## CONTENIDO

<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....</b>	<b>3</b>
VIII.2. Anexos.....	3
VIII.2.1. Otros anexos.....	3

## INDICE DE TABLAS

Tabla VIII. 1. Listado de mapas.....	3
--------------------------------------	---

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

### VIII.2. Anexos

A continuación, se presentan los capítulos y sus correspondientes anexos.

#### CAPÍTULO II

Anexo I. Documentación legal

#### CAPÍTULO IV

Anexo II. Listado Potencial De Flora

Anexo III. Anexo fotográfico flora

Anexo IV. Listado Potencial De Fauna

Anexo V. Anexo fotográfico fauna

#### CAPÍTULO V

Anexo VI. Matriz de evaluación de impactos

### VIII.2.1. Otros anexos

Anexo VII. Cartografía

Se presenta como parte del presente capítulo en una carpeta anexa la cartografía temática y técnica del estudio, a continuación se presenta una lista de los planos.

**Tabla VIII. 1. Listado de mapas**

Numero	MAPA	CAPITULO I	CAPITULO II	CAPITULO III	CAPITULO IV
001	Representación gráfica regional del proyecto.	X	X		
002	Representación gráfica local del proyecto		X		X
003	POEGT. Ubicación del proyecto respecto a la UAB 43.		X		
004	UTER del Programa Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) Región Sureste			X	
005	Políticas del PROT Región Sureste			X	
006	Vulnerabilidad por Erosión			X	
007	Atlas de Riesgos. Heladas			X	

Numero	MAPA	CAPITULO I	CAPITULO II	CAPITULO III	CAPITULO IV
008	Atlas de Riesgos. Tornados			X	
009	ANPs Federales			X	
010	ANPs Estatatales			X	
011	Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC)			X	
012	RHPs			X	
013	RAMSAR			X	
014	INAH			X	
015	Sistema Ambiental Regional definitivo.			X	
016	Ubicación del polígono del proyecto			X	
017	Clima del SAR			X	
018	Estación climatológica				X
019	Provincia fisiográfica				X
020	Subprovincia fisiográfica				X
021	Curvas de nivel				X
022	Edafología				X
023	Litología				X
024	Microcuencas				X
025	Hidrología superficial				X
026	Uso de suelo en el SAR				X
027	Uso de suelo en el área de proyecto				X

Numero	MAPA	CAPITULO I	CAPITULO II	CAPITULO III	CAPITULO IV
028	Sitios de muestreo de flora				X
029	Infraestructura del proyecto		X		X
030	CUSTF				X
031	Transectos Fauna				X
032	Trampeo Fauna				X
033	Fallas y Fracturas				X
034	Topoformas				X
035	Subcuencas				X