



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:**

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.



Manifestación de Impacto Ambiental Particular PARQUE DE CELDAS SOLARES

Promovente:
MAS, ENERGIA LIMPIA,
S.A.P.I. DE C.V.

28/04/2015

Contenido

I. DATOS GENERALES.	6
I.1. NOMBRE DE LA EMPRESA O PROMOVENTE.	6
I.2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES	6
I.3. NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA O PROMOVENTE (COMPROBANTE QUE IDENTIFIQUE LA CAPACIDAD JURÍDICA DEL REPRESENTANTE, SUFICIENTE PARA SUSCRIBIR DICHO DOCUMENTO).	6
I.4. NACIONALIDAD DE LA EMPRESA (COPIA DEL ACTA CONSTITUTIVA).	7
I.5. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA.	7
I.6. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES INDICANDO: CALLES, COLONIA, CIUDAD, MUNICIPIO, ESTADO, CÓDIGO POSTAL, TELÉFONO, FAX Y CORREO ELECTRÓNICO.	7
I.7. DOMICILIO FISCAL PARA REALIZAR TRÁMITES ANTE LA SECRETARÍA DE HACIENDA.	7
I.8. CÁMARA O ASOCIACIÓN A LA QUE PERTENECE LA EMPRESA, INDICANDO: NÚMERO DE REGISTRO Y FECHA DE INGRESO.	7
I.9. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, INDICANDO: NOMBRE, RAZÓN SOCIAL, DOMICILIO, CIUDAD, MUNICIPIO, ESTADO, CÓDIGO POSTAL, TELÉFONO, FAX Y CORREO ELECTRÓNICO.	7
I.10. DICTAMEN FAVORABLE DE USO DEL SUELO, CON RESPECTO AL PLAN DE DESARROLLO URBANO EXPEDIDO POR EL AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO.	8
I.11. DICTAMEN EMITIDO POR LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, REFERENTE AL CAMBIO DE USO DE SUELOS FORESTALES, EN CASO DE PRETENDER LLEVAR A CABO ACTIVIDADES DE DESMONTE.	8
I.12. PLANES O PROGRAMAS ECOLÓGICOS DEL TERRITORIO NACIONAL, CORRESPONDIENTES A LA DIRECCIÓN GENERAL DE NORMATIVIDAD Y REGULACIÓN ECOLÓGICA DEL MUNICIPIO O DEL ESTADO.	8
I.13. CONGRUENCIA DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS DISPOSICIONES PREVISTAS EN LOS DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	9
I.14. FACTIBILIDAD DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	9
I.15. FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO DE AGUA, ESPECIFICANDO SI SE TRATA DE AGUA CRUDA O POTABLE, INDICANDO EL ORIGEN, VOLUMEN, TRASLADO Y FORMA DE ALMACENAMIENTO.	9
I.16. DOCUMENTO QUE ACREDITE LA SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO (COPIA SIMPLE).	10
II. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	10
II.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.	10
II.1.1. Nombre del proyecto.	13
II.1.2. Naturaleza del proyecto. Explicar el tipo de obra que se pretende llevar a cabo, así como la descripción del equipo e infraestructura definiendo la distribución de la superficie, para las diferentes áreas del proyecto en el plano de conjunto.	13
II.2. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. EL SOLICITANTE DEBE DEJAR EN CLARO LAS CAUSAS QUE MOTIVARON LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO Y LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y DE OTRO TIPO QUE ÉSTE CONTEMPLA.	14
II.3. PROYECTOS ASOCIADOS. SI ES EL CASO, DESARROLLAR LOS CONCEPTOS REFERIDOS EN LOS PUNTOS II.6 Y II.7 CON RESPECTO A ESTOS PROYECTOS ASOCIADOS.	16
II.4. POLÍTICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO. EXPLICAR EN FORMA GENERAL LA ESTRATEGIA A SEGUIR POR LA EMPRESA INDICANDO AMPLIACIONES, FUTURAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE PRETENDERÁN DESARROLLARSE EN LA ZONA.	17
II.5. ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO.	17

<i>II.5.1. Ubicación física del proyecto. Indicar la dirección donde se ubicará el proyecto, señalando: Calles, Colonia, Ciudad, Municipio, Estado.</i>	17
<i>II.5.2. Urbanización del área. Aclarar si el predio se sitúa en una zona urbana, suburbana o rural.</i>	19
<i>II.5.3. Criterios de selección del sitio.</i>	19
<i>II.5.4. Superficie requerida (metros cuadrados). Señalar la superficie que se requerirá para el desarrollo del proyecto, así como el desglose de cada uno de los usos de suelo que se le dará a dicha superficie.</i>	19
<i>II.5.5. Colindancias del predio, indicando la actividad que en ellos se desarrolle y distancia aproximada.</i>	20
<i>II.5.6. Vías de acceso al área donde se desarrollará el proyecto.</i>	20
<i>II.5.7. Sitios alternativos que hayan sido o estén siendo evaluados para el desarrollo del proyecto.</i>	20
<i>II.5.8. Presentar anexo fotográfico o video del sitio de ubicación del proyecto, en el que se muestren además las colindancias y puntos de interés cercanos al mismo.</i>	20
II.6. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.	22
<i>II.6.1. Programa de trabajo. Presentar en forma gráfica el desglose de cada una de las actividades que se desarrollarán durante la etapa de preparación del sitio, así como la fecha de inicio y finalización de cada una.</i>	22
<i>II.6.2. Preparación del terreno. Indicar si para la preparación del terreno se requerirá de algún tipo de obra civil (desmontes, nivelaciones, relleno, despiembre, otros). En caso de que así sea, describir en forma detallada.</i>	23
<i>II.6.3. Rasgos Biológicos y Recursos Naturales.</i>	24
ESPECIE	32
<i>II.6.4. En caso de realizar actividades de desmonte o deshierbe dentro del sitio del proyecto, indicar la metodología que se utilizará para llevar a cabo dicha actividad, así como la disposición final que se dará al material vegetal que será retirado.</i>	35
<i>II.6.5. Equipo a utilizar. Señalar el tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio, especificando la cantidad y operación por unidad de tiempo, así como su programa de mantenimiento preventivo y correctivo.</i>	36
<i>II.6.6. Materiales y sustancias a utilizar. Enlistar los materiales y sustancias que se utilizarán durante la etapa de preparación del sitio, indicando tipo, volumen y forma de traslado y almacenamiento.</i>	36
<i>II.6.7. Obras y servicios de apoyo. Indicar y describir las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno (construcción de caminos de acceso, puentes provisionales, campamentos, bodegas, letrinas portátiles, otros).</i>	37
<i>II.6.8. Personal utilizado. Especificar el número de trabajadores que serán empleados y su tiempo de ocupación.</i>	37
<i>II.6.9. Residuos generados. Indicar el tipo, volumen, manejo y disposición final de los residuos que se generarán durante la etapa de preparación del sitio.</i>	38
<i>II.6.10. Requerimientos de energía.</i>	38
<i>II.6.11. Requerimientos de agua.</i>	39
<i>II.6.12. Niveles de ruido. Indicar intensidad (en dB) y duración del mismo.</i>	40
<i>II.6.13. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo. Indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados en esta etapa.</i>	40
<i>II.6.14. Análisis y evaluación de riesgos.</i>	40
II.7. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.	40
<i>II.7.1. Programa de trabajo. Presentar en forma gráfica el desglose de cada una de las actividades que se desarrollarán durante la etapa de construcción del proyecto, así como la fecha de inicio y finalización de cada una.</i>	40
<i>II.7.2. Equipo utilizado. Señalar el tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de construcción del proyecto, especificando la cantidad y operación por unidad de tiempo, así como su programa de mantenimiento preventivo y correctivo.</i>	42
<i>II.7.3. Obras y servicios de apoyo. Indicar y describir las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de construcción (construcción de caminos de acceso, puentes provisionales, campamentos, bodegas, letrinas portátiles, otros).</i>	42
<i>II.7.4. Personal utilizado. Especificar el número de trabajadores que serán empleados y su tiempo de ocupación.</i>	43

II.7.5. Residuos generados. Indicar el tipo, volumen, manejo y disposición final de los residuos que se generarán durante la etapa de construcción del proyecto.-----	43
II.7.6. Requerimientos de energía.-----	43
II.7.7. Requerimientos de agua.-----	44
II.7.8. Niveles de ruido. Indicar intensidad (en dB) y duración del mismo.-----	45
II.7.9. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo. Indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados en esta etapa.-----	45
II.7.10. Análisis y evaluación de riesgos.-----	45
II.8. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.-----	46
II.8.1. Programa de trabajo. Presentar en forma gráfica el desglose de cada una de las actividades que se desarrollarán durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, así como la fecha de inicio y finalización de cada una.-----	46
II.8.2. Programa de operación. Anexar un diagrama de flujo.-----	46
II.8.3. Recursos naturales del área que serán aprovechados. Indicar tipo, cantidad y procedencia.-----	47
II.8.4. Datos del proceso productivo.-----	47
II.8.5. Plano a escala legible de la distribución de la maquinaria y equipo dentro del predio.-----	50
II.8.6. Equipo e infraestructura utilizada. Señalar las especificaciones técnicas (marca, modelo, capacidad), tipo de maquinaria y equipo que se utilizará durante el desarrollo de ésta etapa, por unidad de tiempo.-----	50
II.8.7. Materias primas e insumos por fase de proceso:-----	52
Indicar tipo y cantidad de los mismos, considerando las sustancias que sean utilizadas para el mantenimiento de la maquinaria.-----	52
II.8.8. Presentar las hojas de datos de seguridad (MSD), de acuerdo a la NOM-018-STPS-2000, "Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo", de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica CRETIB.-----	53
II.8.9. Requerimientos de personal. Indicar la cantidad total del personal que será necesario para la operación, especificando turnos.-----	53
II.8.10. Productos finales. Indicar los productos finales y capacidad de producción.-----	53
II.8.11. Indicar tipo y cantidad estimada.-----	53
II.8.12. Subproductos por fase de procesos.-----	54
II.8.13. Indicar tipo y volumen aproximado.-----	54
II.8.14. Forma y características de transportación de: materias primas, productos finales y subproductos.-----	54
II.8.15. Forma y características de almacenamiento de: materias primas, productos finales y subproductos.-----	54
II.8.16. Requerimientos de energía.-----	54
II.8.17. Requerimientos de agua.-----	55
II.8.18. Residuos. Indicar el tipo de residuos que serán generados, especificando el volumen.-----	55
II.8.19. Factibilidad de reciclaje.-----	56
II.8.20. Disposiciones de residuos.-----	56
II.8.21. Niveles de ruido. Indicar intensidad (en dB) y duración del mismo.-----	57
II.8.22. Plan de Contingencias que contenga al menos la siguiente información:-----	57
II.9. ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.-----	58
II.9.1. Estimación de la vida útil.-----	58
II.9.2. Programas de restitución del área.-----	58
II.9.3. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.-----	58
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO-----	59
III.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012-----	59
III.2. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2009-2015.-----	59
III.3. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2012- 2015-----	60
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL-----	61

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	61
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	62
IV.2.1 Aspectos abióticos	62
IV.2.2. Medio Socioeconómico.	101
IV.2.3. Diagnóstico ambiental	118
V. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	122
V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	122
VI.1.1. Indicadores de impacto	136
PARA IDENTIFICAR LAS AFECTACIONES AL AMBIENTE, SE ANALIZARON TODAS LAS ETAPAS DEL PROYECTO, DESDE LA PREPARACIÓN DEL TERRENO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN HASTA EL MANTENIMIENTO.	136
VI.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	136
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	137
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	143
VI.1.- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	143
VI.2.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.	145
ETAPA DE OPERACIÓN.	147
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	148
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	148
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	150
VII.3 CONCLUSIONES	151
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	152
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	152
VIII.2 OTROS ANEXOS	152
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	153
IX. REFERENCIAS.	153

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

I. DATOS GENERALES.

I.1. Nombre de la empresa o promovente.

NOMBRE: MAS, ENERGIA LIMPIA, S.A.P.I. DE C.V.

DIRECCION FISCAL: CALLE CAMINO ALTO,

COL. LOMAS DE AGUACALIENTE

CD. TIJUANA, BAJA CALIFORNIA

Constituida legalmente a través de la Escritura Pública número 52261 de fecha 24 de octubre de 2014 expedida por el Lic. Guillermo González Herrera (Ver Anexo 1).

I.2. Registro Federal de Causantes

RFC: MEL141118NV9

I.3. Nombre del representante legal de la empresa o promovente (comprobante que identifique la capacidad jurídica del representante, suficiente para suscribir dicho documento).

Mediante misma escritura 52261 se otorga poder para pleitos y cobranzas así como para actos de administración al Sr. JOSELINO FERRER BASTIDA.

El Sr. JOSELINO FERRER BASTIDA se identifica con credencial del IFE No.
con Domicilio en Calle

Correo de contacto :

I.4. Nacionalidad de la empresa (copia del acta constitutiva).

Mexicana

I.5. Actividad de la empresa.

El objeto social de la empresa es La generación de energía eléctrica y productos asociados, la instalación, operación y administración de centrales, parques o plantas eléctricas, entre otras.

I.6. Domicilio para oír y recibir notificaciones indicando: Calles, Colonia, Ciudad, Municipio, Estado, Código Postal, Teléfono, Fax y Correo Electrónico.

Quintana Roo #124 E/Reyes y Naranja, col. San Benito, C.P. 83190, Hermosillo, Sonora, Tel: 218 34 95, Correo: viason2004@gmail.com

I.7. Domicilio Fiscal para realizar trámites ante la Secretaría de Hacienda.

DIRECCION FISCAL: CALLE CAMINO ALTO,
COL. LOMAS DE AGUACALIENTE
CD. TIJUANA, BAJA CALIFORNIA

I.8. Cámara o Asociación a la que pertenece la empresa, indicando: Número de Registro y fecha de ingreso.

No pertenece.

I.9. Responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, indicando: Nombre, Razón Social, Domicilio, Ciudad, Municipio, Estado, Código Postal, Teléfono, Fax y Correo Electrónico.

Ing. Alicia Dolores González Lizárraga

I.10. Dictamen favorable de uso del suelo, con respecto al Plan de Desarrollo Urbano expedido por el Ayuntamiento del Municipio donde se pretende desarrollar el Proyecto.

Cuenta con Dictamen de uso de suelo expedido por la CIDUE con Número de Oficio CIDUE/DGDU/EBR/5481/15 de fecha 28 de Enero de 2015, donde se le otorga al predio de interés un uso de suelo de Zona de Conservación condicionado. Ver Anexo 2

I.11. Dictamen emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, referente al Cambio de Uso de Suelos Forestales, en caso de pretender llevar a cabo actividades de desmonte.

Se promueve la presentación ante la SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo debido a la existencia de vegetación forestal.

I.12. Planes o Programas Ecológicos del Territorio Nacional, correspondientes a la Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica del Municipio o del Estado.

En cuanto a suelo urbano se refiere, las recientes reformas constitucionales han permitido que en la actualidad se cuente con nuevos mecanismos para regularizar el suelo; no obstante, es importante que se considere prioritariamente la preservación del suelo productivo y evitar la ocupación desordenada.

Por tal motivo, éste proyecto se realiza en apego a la legislación ambiental que maneja el Municipio y el Estado, tal es así que se cumple con el Plan Maestro

condicionado en el dictamen de uso de suelo donde considera los usos de suelo, densidades, dosificación de equipamientos, vialidad interna y liga con la vialidad de la ciudad, introducción de servicios y etapas del desarrollo en los términos de referencia especificados en la normatividad para Planes Maestros, mismo que deberá ser sometido y aprobado por el Instituto Municipal de Planeación.

I.13. Congruencia del proyecto con respecto a las disposiciones previstas en los decretos y programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas.

El sitio del Proyecto no se encuentra cercano a algún Área Natural Protegida, por lo que no se contrapone a los decretos o programas de manejo derivado de estas actividades.

El área de estudio no se encuentra dentro de área natural protegida o área de importancia para la conservación de las aves AICA, así como en ninguna Región Hidrológica Terrestre ni como Región Marítima Terrestre. El sitio del proyecto no presenta alguna condición especial, ni está en un ecosistema frágil ni en zona de aprovechamiento restringido.

I.14. Factibilidad del suministro de Energía Eléctrica.

Se cuenta con Oficio no. 094737/2013 con fecha 02 de septiembre de 2013 por parte de la CFE donde indica la interconexión del servicio en la modalidad de autoabastecimiento con 5 MW de capacidad de generación. Ver Anexo 2

I.15. Factibilidad de suministro de Agua, especificando si se trata de agua cruda o potable, indicando el origen, volumen, traslado y forma de almacenamiento.

Agua de Hermosillo otorgó factibilidad el 24 de Junio de 2014 mediante oficio No. GPDU-DG-0831/14 condicionada a la construcción de obras necesarias mismas que mejoraran la calidad del servicio y la disponibilidad del mismo. Ver Anexo 2

I.16. Documento que acredite la situación legal del predio (copia simple).

La situación del predio es un USUFRUCTO que otorga la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora CEDES a favor de la empresa MAS, ENERGIA LIMPIA, SAPI DE CV mediante escritura 38,633

Total hectáreas en usufructo : 10 has

Ver en Anexo 1 la Escritura del Terreno.

II. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

En esta sección se solicita información de carácter general del proyecto, con la finalidad de configurar una descripción general del mismo; asimismo se solicita información específica de cada etapa, con el objetivo de obtener los elementos necesarios para la evaluación del impacto (positivo o negativo) del proyecto.

II.1. Descripción General.

El predio donde se pretende desarrollar el Proyecto, es en un terreno ubicado en predios contiguos al Centro Ecológico de Sonora así como al lado sur de la Escuela de Policía de Hermosillo, específicamente en las siguientes coordenadas:

VERTICE	COORD X	COORD Y
1	503884	3209416
2	503957	3209384

Manifestación de Impacto Ambiental Particular
PARQUE DE CELDAS SOLARES

3	503958	3209385
4	503958	3209386
5	503958	3209385
6	504111	3209360
7	504270	3209358
8	504291	3209165
9	504289	3209166
10	504269	3209182
11	504258	3209189
12	504250	3209195
13	504220	3209212
14	504158	3209250
15	504125	3209266
16	504073	3209287
17	504045	3209208
18	504028	3209161
19	504013	3209118
20	504008	3209098
21	504005	3209090
22	503997	3209088
23	503892	3209053
24	503875	3209047
25	503870	3209045
26	503856	3209055
27	503794	3209103
28	503754	3209107



Figura 1. Localización del proyecto

II.1.1. Nombre del proyecto.

PARQUE DE CELDAS SOLARES

II.1.2. Naturaleza del proyecto. *Explicar el tipo de obra que se pretende llevar a cabo, así como la descripción del equipo e infraestructura definiendo la distribución de la superficie, para las diferentes áreas del proyecto en el plano de conjunto.*

El proyecto promueve el uso de energía renovable además de que proporcionará a los usuarios 5 MW a base de un Parque generador de Energía Fotovoltaica.

El sitio del proyecto se localiza dentro del municipio Hermosillo, en el Estado de Sonora. El proyecto utilizará los caminos de acceso existentes que se conectan con el terreno sujeto a cambio de uso del suelo y no se requiere la apertura de caminos nuevos. Estos comprenden caminos de terracería aun sin servicios públicos como se puede observar en la siguiente foto:



Foto. Caminos internos existentes en el sitio del proyecto

Las obras de infraestructura necesarias son las siguientes :

- Capacidad de Generación del Parque de Celdas Solares : 5 MW
- Tensión del punto de interconexión : 13.8 KV
- Tipo de generación : Solar fotovoltaico
- Frecuencia 60 Hertz
- Número de fases e hilos : 3F-4H

II.2. Objetivos y Justificación del proyecto. El solicitante debe dejar en claro las causas que motivaron la realización del proyecto y los beneficios económicos, sociales y de otro tipo que éste contemple.

Puesto que el crecimiento económico repercute de manera importante en el aumento de emisiones que generan el calentamiento global, el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) pretende consolidar un patrón de desarrollo en el dicho crecimiento económico no incida significativamente en el incremento de las emisiones de gases efecto invernadero.

El cumplimiento cabal del PECC podría alcanzar una reducción total de emisiones anuales en 2012 alrededor de 51 millones de toneladas de CO₂ y con respecto al escenario tendencial (línea base al 2012 que ascendería a 786 MtCO₂) y como resultado de acciones desarrolladas en los sectores relacionados con la generación y uso de energía entre otras.

Una de las metas de mitigación del PECC a largo plazo, es que para evitar riesgos irreversibles para la sociedad y para los sistemas ecológicos, será necesario que las emisiones globales de GEI alcancen un máximo en los próximos diez años y se reduzcan a un tercio de su escenario tendencial en el año 2050. Por su índole y por su escala, las actividades y los procesos que pudieran asegurar ese resultado equivalen a una nueva Revolución industrial.

En los próximos años la población continuará creciendo los requerimientos de energía serán cada vez mayores. El gobierno tendrá que invertir grandes cantidades de dinero para poder satisfacer las demandas actuales de la población, por lo que este proyecto propone la implementación de programas de eficiencia energética, con la finalidad de reducir la emisión de CO₂ a la atmosfera por la quema de hidrocarburos y satisfacer las necesidades poblacionales en generación de energía.

La energía solar brinda muchos beneficios entre los que destacan que es limpia y respetuosa con el Medio Ambiente (cada 20 kW generados con energía solar evita la emisión de 10 kg de CO₂ al año), incrementa el valor de las viviendas, ayuda en la lucha contra el cambio climático y efecto invernadero, es inagotable, contribuye

a la educación de niños en tecnologías ecológicas y para el respeto del medio ambiente, no disminuye la calidad de aire y suelos y no contamina acústicamente: las placas solares son silenciosas y de amplia vida útil (entre 20 y 30 años). Produce un ahorro económico en la factura de electricidad y agua contribuye al aumento de las inversiones económicas, y por extensión, del empleo, y fomenta el desarrollo de la investigación y la innovación mediante mejoras en los sistemas actuales y de nuevos modelos, lo que a su vez fomenta el desarrollo rural en zonas poco favorecidas, lo que permite crear pequeñas empresas además de mejorar en la calidad de vida (Fuente : D. Force Solar).

La radiación solar recibida en la zona donde se implementará el proyecto tiene la ventaja de ser a nivel mundial una de las mejores ubicaciones para el desarrollo de energía por medio solar, ya que la temperatura media anual es alrededor de 22°C, la temperatura máxima promedio es de 38°C y se presenta en los meses de junio y julio, y la temperatura mínima promedio es de 5°C y se presenta en el mes de enero.

La precipitación media estatal es de 450 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de julio y agosto.

II.3. Proyectos asociados. Si es el caso, desarrollar los conceptos referidos en los puntos II.6 y II.7 con respecto a estos proyectos asociados.

Adquisición de los derechos de servidumbre de uso, cruzamiento con vías de comunicación, etc. permisos de construcción de obra.

Conexión de la central eléctrica a la red de servicio público de energía eléctrica consistente en :

- Línea de transmisión en 13.8 kV de aproximadamente 0.2 km del S.E. de la central generadora del Parque de Celdas solares al circuito RGU-04025:13.8kV-1C-0.2km-477 ACSR-PC.

- Juego de cuchillas de operación en grupo en 13.8 kV en el entronque con el ramal del circuito RGU-04025
- Restaurador telecontrolado en 13.8 kV al límite del predio de la central generadora del Parque de Celdas Solares

II.4. Políticas de crecimiento a futuro. Explicar en forma general la estrategia a seguir por la empresa indicando ampliaciones, futuras obras o actividades que pretenderán desarrollarse en la zona.

No se contemplan.

II.5. Etapa de selección del sitio.

En este apartado se solicita información referente a las características del lugar en que se desarrollará el proyecto, así como de los alrededores de la zona.

La selección del sitio se basó principalmente por las factibilidades del uso de suelo, el visto bueno de la CFE y la disponibilidad del terreno.

II.5.1. Ubicación física del proyecto. Indicar la dirección donde se ubicará el proyecto, señalando: Calles, Colonia, Ciudad, Municipio, Estado.

Anexar planos con la mayor información que permita ubicar el proyecto en el sitio, planos de la poligonal del predio indicando sus coordenadas geográficas:

- Ubicación referida a la Ciudad o Municipio.
- Localización referida al predio.

La ciudad de Hermosillo, es la cabecera del Municipio del mismo nombre y capital del Estado de Sonora; ubicado en la porción centro-oeste de la planicie costera, en la región Noroeste de México.

Se ubica geográficamente a los 29°06' de latitud Norte y 110°58' de longitud oeste y una altitud de 210 msnm, en tanto que el centro de población tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas: entre 110°49' y 111°09' de longitud oeste y 28°56' y 29° 13' de latitud norte, con una extensión territorial de 10,000 Has.

El predio del proyecto se localiza en las inmediaciones del Centro Ecológico y la Escuela de Policía, al sur de la ciudad de Hermosillo, Sonora, Sobre la Carretera Internacional, casi esquina con Bulevar Muzaro, a continuación se presenta una localización topográfica del proyecto.

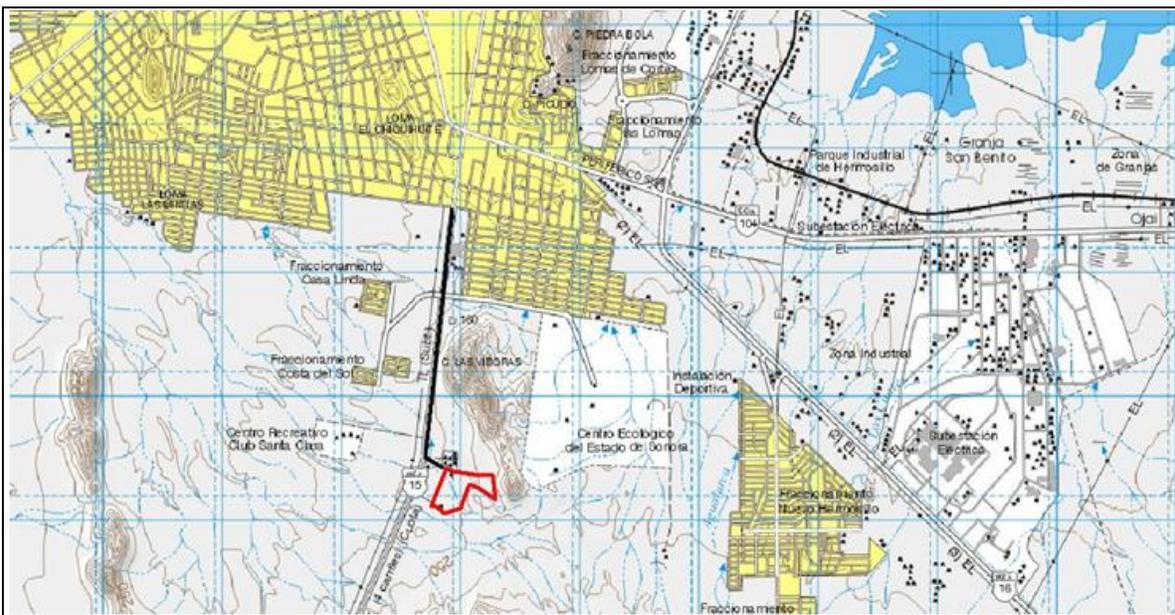


Figura 2. El predio que conforma el elemento cartográfico del proyecto se localiza en el área urbana de la ciudad de Hermosillo, comprende una superficie de 10 has y puede ser ubicado en la carta topográfica a escala 1:50,000 publicada por el INEGI con el nombre HERMOSILLO y con clave H12D41. La ruta de acceso al área del proyecto se inicia en la ciudad de Hermosillo, Sonora tomándose la carretera federal 15 con rumbo hacia el sur y, después de un recorrido aproximado de 2.25 km, se accesa al predio, mismo que se encuentra al margen izquierdo de la misma carretera.

II.5.2. Urbanización del área. *Aclarar si el predio se sitúa en una zona urbana, suburbana o rural.*

El predio Proyecto, se encuentra dentro de una zona urbana en Hermosillo. De acuerdo al Ayuntamiento, el polígono se encuentra con el número de cuenta de predial 3600-17-865-001 zona de conservación condicionada. Sin presencia de construcción y con nula densidad poblacional en el predio. Colindando en un radio de 500 mts con áreas de equipamiento, centro ecológico, academia de policía, subestación de CFE y fraccionamientos de interés social.

II.5.3. Criterios de selección del sitio.

Los criterios que se emplearon para la ubicación del Proyecto en el lugar propuesto son la disponibilidad de infraestructura que requerirán, las áreas de desarrollo en esa zona con el requerimiento de energía que tendrán los fraccionamientos habitacionales a desarrollar y las facilidades de adquisición del predio ubicándolo en una zona con compatibilidad de usos de suelo.

II.5.4. Superficie requerida (metros cuadrados). *Señalar la superficie que se requerirá para el desarrollo del proyecto, así como el desglose de cada uno de los usos de suelo que se le dará a dicha superficie.*

El predio el cual se somete a opinión de Semarnat cuenta con 10 has de superficie.

El proyecto contempla las siguientes superficies :

6.8 has para el arreglo de las celdas solares y caseta de inversores

3.2 ha como área de reserva

En el Anexo 3 se presenta el plano general del proyecto donde se muestra el acomodo de las celdas.

II.5.5. Colindancias del predio, indicando la actividad que en ellos se desarrolle y distancia aproximada.

Al norte colinda con Instituto Superior de Seguridad Pública del Estado y al Noreste con Centro Ecológico del Estado de Sonora.

Al oriente con predio rustico propiedad de Bienes y Concesiones del Estado de Sonora.

Al Sur con propiedad particular de Martha Hojyo Tomoka.

Al Poniente con propiedad particular de Rito Edel Castellanos Araujo y mas al poniente con carretera internacional.

II.5.6. Vías de acceso al área donde se desarrollará el proyecto.

La principal vía de acceso al sitio del Proyecto es por el Bulevar Jose A. Healy Noriega, a 3.9 km del Bulevar Progreso hacia el norte y a 1,500 mts del Bul. Pueblo Nuevo.

II.5.7. Sitios alternativos que hayan sido o estén siendo evaluados para el desarrollo del proyecto.

No se tiene alguno en evaluación.

II.5.8. Presentar anexo fotográfico o video del sitio de ubicación del proyecto, en el que se muestren además las colindancias y puntos de interés cercanos al mismo.

Ver Anexo 4

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO


 Primer Año(meses)
Segundo Año (años)

ACTIVIDADES	1er Mes	2o Mes	3er Mes	4to Mes	5to Mes	6to Mes	7mo Mes	8vo Mes	9no Mes	10mo Mes	11vo Mes	12vo Mes
PREPARACION DEL SITIO												
PRELIMINARES												
RESCATE DE ESPECIES												
DESPALME												
TRAZO Y NIVELACION												
CONSTRUCCIÓN												
TERRACERIAS												
EXCAVACION												
MONTAJE DE CELDAS												
ADECUACION DE INVERSORES												
AGUA POTABLE												
INSTALACION DE CISTERNA												
ALCANTARILLADO												
INSTALACION DE FOSA SEPTICA												
ELECTRIFICACION												
RED DE ELECTRIFICACION												
CONEXIÓN CON FCE												
VENTA DE ELECTRICIDAD												
OPERACIÓN												
OPERACIÓN DE CELDAS SOLARES/GENERACION DE ELECTRICIDAD												

II.6. Etapa de preparación del sitio.

En este apartado se solicitará información específica relacionada con las actividades de preparación del sitio previo a la construcción, así como de las actividades relacionadas con la construcción del proyecto.

Se deben anexar los planos del proyecto y el sistema constructivo, ver en anexo 3.

II.6.1. Programa de trabajo. Presentar en forma gráfica el desglose de cada una de las actividades que se desarrollarán durante la etapa de preparación del sitio, así como la fecha de inicio y finalización de cada una.

Durante la etapa de *preparación del sitio*, el Proyecto considera el siguiente programa de trabajo:

ACTIVIDADES	1er Mes	2o Mes	3er Mes	4to Mes	5to Mes	6to Mes	7mo Mes	8vo Mes	9no Mes	10mo Mes	11vo Mes	12vo Mes
PREPARACION DEL SITIO												
PRELIMINARES												
RESCATE DE ESPECIES												
DESPALME												
TRAZO Y NIVELACION												

Se tiene contemplado usar la siguiente maquinaria:

Etapas	Tipo de equipo a utilizar	Cantidad	Horas estimadas de operación
Preparación del sitio	Aplanadora	1	1 mes
	Motoniveladora	1	1 mes
	Camión trascavo	1	1 mes

II.6.2. Preparación del terreno. Indicar si para la preparación del terreno se requerirá de algún tipo de obra civil (desmontes, nivelaciones, relleno, despiedre, otros). En caso de que así sea, describir en forma detallada.

Por las características del terreno, los trabajos de preparación del sitio, requerirán del rescate de especies, despalme, y trazo.

El rescate de especies se realizará manualmente, y básicamente se rescataran especies de cactáceas.

Para el trazo; se efectuará con tránsito, cinta metálica y nivel montado. Las marcas serán localizadas con pintura o estacas perfectamente ancladas de acuerdo a los planos de construcción.

Se iniciará con el despalme del sitio, mediante la eliminación de la capa orgánica de suelo que básicamente abarca los 20 cm de la superficie del suelo y se requerirá de nivelación, la cual consistirá en el rompimiento del suelo con una retroexcavadora, seguidamente impregnado de agua se efectuará la compactación correspondiente del substrato.

Una vez realizados los trabajos de “limpieza”, e inmediatamente antes de colocar el material de relleno, la superficie sobre la cual se apoya dicho material será previamente compactada y se preparará en función de la clase de material a utilizar como relleno.

El material se colocará en capas uniformes de 25 cms. distribuyéndolo sobre la zona a ser rellena de acuerdo a los lineamientos y cotas previamente establecidas.

La superficie de los niveles será horizontal y uniforme. La compactación se efectuará con compactadores manuales y/o con maquinaria hasta alcanzar la densidad mínima de 95%.

Se aprovechará el volumen del movimiento de tierras para la nivelación del terreno donde se requiera y en la preparación de trabajos de construcción, una vez comprobado que puede ser utilizado para tal fin.

II.6.3. Rasgos Biológicos y Recursos Naturales.

Presentar la información de acuerdo con los alcances del proyecto (en una zona terrestre, marina o ambas).

II.6.3.1. Vegetación.

II.6.3.1.1. Tipo de vegetación del área del proyecto.

En Sonora la distribución de los tipos de vegetación está estrechamente vinculada a las condiciones climáticas. Así, en gran parte de la zona fisiográfica conocida como Llanura Costera del Pacífico, misma que envuelve a la zona del proyecto, dominan diferentes tipos de formas de vida vegetal, ya que los climas imperantes son influenciados por la humedad proveniente del mar. En esta región, predominan plantas efímeras, arbustos, suculentas, etc., que le dan distintas fisonomías a las comunidades; además, la composición florística y la densidad vegetal son variables. El tipo de vegetación para el área de estudio es el llamado Bosque Espinoso, según la clasificación de Rzedowski; sin embargo, la COTECOCA contempla como tipo de vegetación envolvente a un Matorral Arbosufrutescente. De acuerdo a la clasificación desarrollada por el INEGI (Serie III, escala 1:250,000) el tipo de vegetación para la totalidad del área de estudio, está definido como Mezquital sin embargo, durante el trabajo de campo se observó que, la escasa presencia de mezquites no es suficiente para definir el área del proyecto con este tipo de vegetación por lo que, a juicio propio, la clasificación más adecuada para esta comunidades vegetale es la determinada por la COTECOCA. Así pues, el tipo de vegetación correspondiente se describe a continuación:

Matorral Arbosufrutescente

Este tipo de vegetación se localiza en la porción central del Estado y ocupa todo el Municipio de Carbó y parte de los Municipios de Hermosillo, San Miguel de Horcasitas, Trincheras, Benjamín Hill, Pitiquito, Santa Ana, Opodepe, Rayón, Mazatán, la Colorada, Guaymas, Empalme y Cajeme; lo cruza de sur a norte el tramo de la Carretera Internacional Guaymas-Hermosillo-Santa Ana; colinda hacia el norte con los matorrales micrófilo inerme

y micrófilo crasicaulescente, al oriente con el matorral alto espinoso con espinas laterales y matorral arborescente y al sur y al occidente con el matorral sarcocaulescente.

La vegetación es una asociación de arbustos con aspecto arbolado, es decir plantas con un solo tallo y ramificación aérea y árboles de baja talla, que se presentan en forma abierta y dispersa con un estrato inferior formado por gramíneas principalmente anuales.

El asiento geológico de este matorral data del período Cenozoico superior clástico (Csc), que ha dado formación a las planicies de la zona; en forma de manchones aisladas se presentan formaciones del Cenozoico medio volcánico (Cmv), Intrusivos del Cenozoico Inferior (Cii), del Triásico (Tr) y del Paleozoico no diferenciado y superior (P,Ps). Topográficamente está formado por una extensa llanura en la que se encuentran lomas y sierras aisladas de superficie reducida; la pendiente es uniforme con inclinación hacia el mar, variable entre el 0 y el 5%, a una altitud sobre el nivel del mar de 100 a 500 m en planos y hasta más de 1000 en sierras aisladas.

Los suelos pertenecen a tres grupos zonales diferente, la porción occidental tiene suelos del grupo Sierozem que coinciden con los climas más áridos y al oriente pertenecen a los llamados Chesnut; en general son de origen aluvial, profundos, de color claro, con bajo contenido de materia orgánica y nitrógeno y presentan un horizonte de acumulación de cal y yeso; dominan las textura de migajones arenosos y arcillosos con grava y el drenaje interno varía de lento a moderadamente rápido. En cerriles el suelo pertenece al grupo de los *in situ* de Montaña y son someros, pedregosos, rocosos, con drenaje interno rápido, llamados comúnmente malpaís.

Se presentan dos tipos climáticos pero domina el clima caliente muy árido, que corresponde a las fórmulas climáticas Bw(h') y Bw(h')h; la temperatura media anual varía de 22 a 25°C, la temperatura media para el mes más frío de 13.5 a 18.5°C con un período libre de heladas de 260 a 330 días; la precipitación pluvial varía de 180 a 350 mm anuales, con régimen de lluvias en verano. Al occidente del tipo vegetativo se presenta el clima caliente árido Bso(h')h con una temperatura media anual de 22 a 24°C, temperatura media para el mes más frío de 14 a 17°C y precipitación pluvial de 400 a 500 mm al año con régimen de lluvias en verano.

La vegetación en los llanos es una asociación abierta de árboles, arbustos, algunas cactáceas altas y zacates anuales. Los árboles alcanzan su mayor altura y densidad en las orillas de los arroyos y bajíos. En los cerros se encuentra un matorral más cerrado, compuesto de especies que son raras o poco abundantes en los llanos.

Las especies características son: palo fierro *Olneya tesota*, hierba del vaso *Encelia farinosa*, palo verde *Cercidium microphyllum*, brea *Cercidium sonora*, mezquite *Prosopis juliflora*, ocotillo macho *Fouquieria macdougalii*, torotes *Bursera* spp; guayacán *Guaiacum coulteri*, palo blanco *Ipomoea arborescens*, San juanico *Jacquinia pungens*, palo chino *Pithecellobium mexicanum*, jito *Forchammeria watsoni*, palo blanco *Acacia willardiana*, gatuña *Mimosa laxiflora*, sangregados *Jatropha* spp; papache *Condalia lycioides*, cósa hui del sur *Krameria parvifolia*, hierba del toro *Carlowrightia arizonica*, vinorama *Acacia constricta*, sámtota *Coursetia glandulosa*, pitahaya *Lemaireocereus thurberi*, sina *Lophocereus schottii*, choyas y nopales *Opuntia* spp; zacate liebrero *Bouteloua rothrockii*,

aceitilla *Bouteloua aristidoides*, grama china *Cathestecum erectum* y hierbas como quelite *Amaranthus palmeri*, y estafiate *Ambrosia confertifolia*. Se encuentran áreas pequeñas de gobernadora *Larrea tridentata* y ambrosia *Ambrosia deltoidea* que se pueden considerar como intrusiones del matorral micrófilo inerme.



Vista parcial del Matorral Arbosufrutescente del área del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Particular
PARQUE DE CELDAS SOLARES





Determinación de algunas características de la vegetación.

Inventario florístico del área de estudio

Con la finalidad de conocer las especies vegetales que habitan en el área de interés, así como de conocer las diferentes formas de vida de las plantas que conforman la vegetación del lugar, se hizo un recorrido general por el terreno de interés, registrando taxonómicamente cada una de las especies vegetales encontradas. En los recorridos de campo y en el estudio de la vegetación, únicamente pudieron observarse especies de plantas fanerógamas de diversas formas de vida y pertenecientes a distintas familias; dichas especies se citan a continuación:

Lista de especies encontradas en el área de estudio

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Bursera fagaroides</i>	Copal	Burserac eae
<i>Bursera laxiflora</i>	Torote prieto	Burserac eae
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	Burserac eae

<i>Caesalpinia palmeri</i>	Piojito	Legumin osae
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cósahui	Legumin osae
<i>Celtis pallida</i>	Garambullo	Ulmacea e
<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	Legumin osae
<i>Condalia globosa</i>	Papache borracho	Rhamnac eae
<i>Encelia farinosa</i>	Rama blanca	Composi tae
<i>Hyptis emoryi</i>	Salvia del desierto	Labiatae
<i>Jatropha cardiophylla</i>	Sangrengado	Euphorbi aceae
<i>Jatropha cordata</i>	Papelillo	Euphorbi aceae
<i>Krameria sonora</i>	Cósahui	Krameria ceae
<i>Mimosa laxiflora</i>	Uña de gato	Legumin osae
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Legumin osae
<i>Opuntia arbuscula</i>	Tasajo	Cactacea e
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	Huevito	Phytolac caceae
<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	Acanthac eae
<i>Trixis californica</i>	Santa Lucía	Composi tae

Condición Actual de las Especies Inventariadas en Términos de Protección Oficial

Una vez concluidos los muestreos florísticos en el predio, se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) y los anexos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 1994), para determinar la especies que tuvieran algún estatus de protección ecológico.

De acuerdo al CITES(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora),ninguna de las especies mostradas en la tabla anterior se encuentra en sus categorías de protección.Respecto a la Norma Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010,elpalo fierro

(*Olneya tesota*) se encuentra listada bajo la categoría de Protección Especial, por lo que tal especie deberá ser considerada con prioridad en el programa de rescate de organismos vegetales del proyecto.

Relación de las Especies Inventariadas de Acuerdo a sus Categorías Taxonómicas

En la Tabla siguiente podemos ver que las especies vegetales que conforman las comunidades bióticas del área en estudio se agrupan en 11 familias, 16 géneros y 19 especies.

Inventario de la vegetación por grupos taxonómicos

FAMILIA	NO. GENEROS	NO. ESPECIES
ACANTHACEAE	1	1
BURSERACEAE	1	3
CACTACEAE	1	1
COMPOSITAE	2	2
EUPHORBIACEAE	1	2
KRAMERIACEAE	1	1
LABIATAE	1	1
LEGUMINOSAE	5	5
PHYTOLACCACEAE	1	1
RHAMNACEAE	1	1
ULMACEAE	1	1
Total familias: 11	Total géneros: 16	Total especies: 19

Caracterización de las especies listadas en relación a su forma de vida

La tablasiguiente, nos indica la caracterización de las especies de acuerdo a su forma de vida; así, los elementos arbóreos se agrupan en el estrato superior de la comunidad, comprendiendo especies que sobrepasan los 2 m de alto. En el estrato medio o arbustivo, figuran especies leñosas y cactáceas con porte de 1 a 2 metros. En el estrato inferior, de 0.15 a 0.70 metros, se incluyen diferentes especies de hierbas perennes. Como se aprecia en la mencionada tabla, las especies que ocurren en el área de trabajo pertenecen al estrato arbustivo en su mayoría (72%), conviviendo con una especie arbórea (28%).

Formas de vida de las especies encontradas en el área del proyecto.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	FORMA DE VIDA
<i>Bursera fagaroides</i>	Copal	Arbórea
<i>Bursera laxiflora</i>	Torote prieto	Arbórea
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	Arbórea
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Piojito	Arbustiva
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cósahui	Arbustiva
<i>Celtis pallida</i>	Garambullo	Arbustiva
<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	Arbórea
<i>Condalia globosa</i>	Papache borracho	Arbustiva
<i>Encelia farinosa</i>	Rama blanca	Arbustiva
<i>Hyptis emoryi</i>	Salvia del desierto	Arbustiva
<i>Jatropha cardiophylla</i>	Sangrengado	Arbustiva
<i>Jatropha cordata</i>	Papelillo	Arbustiva
<i>Krameria sonora</i>	Cósahui	Arbustiva
<i>Mimosa laxiflora</i>	Uña de gato	Arbustiva
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Arbórea
<i>Opuntia arbuscula</i>	Tasajo	Arbustiva
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	Huevito	Arbustiva
<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	Arbustiva
<i>Trixis californica</i>	Santa Lucía	Arbustiva

Relación Vegetación - Fauna

Las especies vegetales que conforman las diferentes comunidades bióticas del área de estudio, juegan un papel muy importante en las funciones vitales y ecológicas de las especies de fauna silvestre que habitan y que inciden en el área. Así, las especies vegetales, de acuerdo a su forma de vida y a su arquitectura, proveen de alojamiento a invertebrados, reptiles, aves y pequeños mamíferos, en tanto que las especies mayores pueden valerse de las plantas para guarecerse de las inclemencias del tiempo, para escapar de sus depredadores y, en casos más

importantes, para proveerse de alimentos y agua. En la siguiente tabla se citan algunas formas de utilización de las plantas por las especies de fauna silvestre en el área de estudio.

Formas de utilización de las plantas del área por la fauna silvestre

ESPECIE	NOMBRE COMUN	USO POR LA FAUNA*
<i>Bursera fagaroides</i>	Copal	AL, AN, P
<i>Bursera laxiflora</i>	Torote prieto	AL, AN, P
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	AL, AN, P
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Piojito	AL, AN, P
<i>Calliandra eriophylla</i>	Cósahui	AL, AN
<i>Celtis pallida</i>	Garambullo	AL, AN, P
<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	AL, AN, P
<i>Condalia globosa</i>	Papache borracho	AL, AN, P
<i>Encelia farinosa</i>	Rama blanca	AL, AN
<i>Hyptis emoryi</i>	Salvia del desierto	AL, AN
<i>Jatropha cardiophylla</i>	Sangrengado	AL, AN, P
<i>Jatropha cordata</i>	Papelillo	AL, AN, P
<i>Krameria sonora</i>	Cósahui	AL, AN
<i>Mimosa laxiflora</i>	Uña de gato	AL, AN
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	AL, AN, P
<i>Opuntia arbuscula</i>	Tasajo	A, AL, AN, P
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	Huevito	AL, AN, P
<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	AL, AN
<i>Trixis californica</i>	Santa Lucía	AL, AN

*A = Agua AL = Alimento AN = Anidación P = Protección y albergue

II.6.3.3. Ecosistema y Paisaje.

Responder las siguientes preguntas colocando "SI" o "NO" al final de éstas. En caso de que la respuesta sea afirmativa, explique en términos generales la forma en que la obra o actividad incidirá.

II.6.3.3.1. ¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?.

No.

II.6.3.3.2. ¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

Si

II.6.3.3.3. ¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?

Si

II.6.3.3.4. ¿Se contempla la introducción de especies exóticas?.
¿Cuales?

No.

II.6.3.3.5. ¿Se tiene contemplado algún programa para promover a los interesados la conservación de las especies vegetales que se encuentren dentro de sus predios y en los alrededores?. ¿Describir?.

No.

II.6.3.3.6. ¿Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales.

No.

II.6.3.3.7. ¿Es una zona considerada con atractivo turístico?.

No.

II.6.3.3.8. ¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?.

No.

II.6.3.3.9. ¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?.

No.

II.6.3.3.10. ¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?.

Si

II.6.3.3.11. ¿Existe alguna afectación en la zona?. Explique en que forma y su grado actual de degradación.

No.

II.6.3.4. Área que será afectada: ubicar su localización.

La superficie que se modificará con la construcción del proyecto será de 10 has.

II.6.3.5. Recursos que serán alterados.

Durante el desarrollo del Proyecto se requerirá cantidades de agua las que variarán de acuerdo a las necesidades de cada etapa.

II.6.3.6. Recursos naturales del área que serán aprovechados. Indicar tipo, cantidad y procedencia (bancos de materiales u otros).

No aplica, por el tipo del proyecto, este consiste únicamente en la excavación de hoyos de 40 cm de profundidad y 20 cm de diámetro donde se ubicara la base del soporte de cada celda.

II.6.4. En caso de realizar actividades de desmonte o deshierbe dentro del sitio del proyecto, indicar la metodología que se utilizará para llevar a cabo dicha actividad, así como la disposición final que se dará al material vegetal que será retirado.

El producto del desmonte deberá estibarse y colocarse a criterio de la supervisión y/o donde lo indiquen las autoridades correspondientes.

Cuando a juicio de la supervisión el material producto del despalme tenga características adecuadas para formar con él bordos o terraplenes; será depositado lateralmente para la construcción de dichas estructuras, utilizando para ambas actividades una hoja topadora, de la siguiente manera:

- Con la cuchilla al ras del suelo se cortará y empujará el material cortado hacia un lado, posteriormente, el tractor retrocederá y se colocará en posición para apilar el material de una segunda pasada.
- Al terminar las primeras pasadas, el operador realizará una vuelta de 180⁰ para empezar el trabajo en el sentido opuesto.
- Una vez acumulado el material, luego de un secado natural, se confinará en el mismo sitio para su eliminación, o para ser utilizado como material de cubierta.

II.6.5. Equipo a utilizar. Señalar el tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio, especificando la cantidad y operación por unidad de tiempo, así como su programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

Preferentemente se utilizará herramienta menor y una motoconformadora y retroexcavadora, ésta operará de manera intermitente en horario diurno. El mantenimiento será proporcionado por el subcontratista de obra. Además de un camión cisterna que suministrará el riego cuando se requiera en el terreno y equipo básico para topografía.

II.6.6. Materiales y sustancias a utilizar. Enlistar los materiales y sustancias que se utilizarán durante la etapa de preparación del sitio, indicando tipo, volumen y forma de traslado y almacenamiento.

Todos los consumibles (diesel y gasolina) se obtendrán en las estaciones de servicio (gasolineras) que existen en la ciudad. Se utilizarán alrededor de 10, 000 litros de diesel y 2,500 litros de gasolina. El volumen calculado aproximadamente serán cubiertos por el equipo contratado para la preparación del sitio.

En la gran mayoría de los casos los combustibles serán suministrados directamente hacia los vehículos automotores (vehículos pick-up, maquinaria, etc.) en las estaciones de servicio que se ubican en la población; sólo se tendrán algunos depósitos de plástico o metal de 20 y 50 litros de capacidad para almacenar gasolina y suministrársela a equipo menor en el sitio del proyecto. La gasolina se surtirá diariamente y los depósitos que al final de la jornada diaria de trabajo todavía contengan algo de combustible se guardarán en el campamento utilizando para ello recipientes con tapas herméticas para evitar cualquier tipo de fuga y se mantendrán alejados de toda fuente de ignición que pueda propiciar un incendio.

II.6.7. Obras y servicios de apoyo. Indicar y describir las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno (construcción de caminos de acceso, puentes provisionales, campamentos, bodegas, letrinas portátiles, otros).

Durante el periodo que tome la construcción del proyecto se tiene contemplado utilizar una bodega temporal que se ubicará en el predio. Además se tendrá uno o dos tráiler tipo oficina móvil, los cuales servirán para atender contrataciones y facilitar el trabajo de oficina, a la cual se le incorporará equipo provisional de cómputo.

Se subcontratarán letrinas portátiles, uno por cada 10 trabajadores, las cuales se instalarán en sitios estratégicos de trabajo.

Para proporcionar el servicio de alumbrado para vigilancia nocturna y soportar los trabajos de soldadura se mantendrán operando generadores diesel.

II.6.8. Personal utilizado. Especificar el número de trabajadores que serán empleados y su tiempo de ocupación.

Etapa	Tipo de mano de obra	Disponibilidad Local	Empleo temporal
Preparación del sitio	Calificada	Si	15
Construcción	Calificada	Si	15
Operación y mantenimiento	Calificada	Si	15

II.6.9. Residuos generados. Indicar el tipo, volumen, manejo y disposición final de los residuos que se generarán durante la etapa de preparación del sitio.

Los residuos tipo domésticos serán depositados temporalmente en tambos de 200 litros para posteriormente trasladarlos al basurero municipal; los materiales de desecho durante la construcción serán mínimos ya que tanto las celdas solares como la base de las celdas llegan totalmente listas para ser armadas e instaladas en el sitio correspondiente a cada una de ellas, por lo que el material residual serán restos de metal y restos de desechos tipo sólidos urbanos ya que estos los genera el personal empleado. Para lo cual se tendrá un contenedor especial para desechos orgánicos, así como otro contenedor metálico de 3 m³ de capacidad los cuales serán retirados del lugar una vez contratado el servicio de recolecta. A su vez una vez recolectados los desechos irán hasta el relleno sanitario y por lo que respecta a desechos de metal, estos se colocarán en el mercado de pequeños recicladores cercanos al sitio.

El servicio de traslado de residuos de aceites y combustibles, el mismo equipo que suministre el abastecimiento quien se hará cargo de los mismos. De manera temporal se tendrá un área especial durante la construcción, preferentemente cercano al taller, para de esta manera controlar la generación de residuos peligrosos y mantenerlos en forma adecuada hasta la llegada del transportista registrado ante Semarnat para tal acto.

II.6.10. Requerimientos de energía.

II.6.10.1. Electricidad.

II.6.10.1.1. Indicar voltaje y fuente de aprovechamiento.

Durante ésta etapa del Proyecto, los trabajos se realizarán con la luz del día, en un horario que comprende desde las 8:00 horas hasta las 17:00 horas de lunes a sábado.

En caso de requerir electricidad, para la instalación de las celdas solares se dispondrá de un generador a diesel de energía eléctrica durante ésta etapa del proyecto.

II.6.10.2. Combustible.

II.6.10.2.1. Indicar tipo, origen, consumo por unidad de tiempo y forma de almacenamiento.

Los requerimientos de combustible serán proporcionados por la empresa contratada para realizar las actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción considerándose un aproximado de 60 litros por maquinaria pesada al día. Para este combustible, no será necesario instalar un área de almacenamiento.

II.6.11. Requerimientos de agua.

II.6.11.1. Indicar cantidad y origen, asimismo reportar los requerimientos excepcionales que vayan a ser utilizados y su periodicidad aproximada, plantear otras fuentes alternativas de abasto.

La dotación de agua para la etapa de preparación del sitio será suministrada por pipas de la localidad y se empleará básicamente para el riego de caminos, con el fin de suprimir el polvo que pudiera generarse por el paso del tráfico vehicular.

El agua para consumo de los trabajadores será a través de garrafones o mediante embotellado comercial.

II.6.11.2. Programa de Riego de Vialidades. *Días en los que se llevará a cabo y el horario en el que se empleara.*

El riego se realizará preferentemente cuando sea necesario; en un horario de 7 a 8 am, con la finalidad de que se mantenga húmedo el sitio y que la evaporación no sea tan rápida por el asentamiento de la misma humedad.

ACTIVIDADES	1er Mes	2o Mes	3er Mes	4to Mes	5to Mes	6to Mes	7mo Mes	8vo Mes	9no Mes	10mo Mes	11vo Mes	12vo Mes
-------------	---------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	----------

II.6.12. Niveles de ruido. Indicar intensidad (en dB) y duración del mismo.

Se esperan ruidos no continuos de 68 DB como máximo, generados por el movimiento de maquinaria pesada, tráfico interno y uso de herramienta de trabajo. Este ruido se disparará en el medio circundante, además ayuda el que se estará realizando por periodos discontinuos.

II.6.13. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo. Indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados en esta etapa.

No aplica.

II.6.14. Análisis y evaluación de riesgos.

II.6.14.1. En caso de considerar algún riesgo durante la etapa de preparación del sitio, deberá describirlo e indicar las medidas preventivas y/o correctivas.

En esta etapa se pueden tener caídas, fracturas y luxaciones, debido al uso del tipo de herramienta principalmente debido a la distracción o descuido del trabajador. La única forma de evitar cualquier riesgo es la realización cuidadosa del trabajo.

II.7. Etapa de construcción.

II.7.1. Programa de trabajo. *Presentar en forma gráfica el desglose de cada una de las actividades que se desarrollarán durante la etapa de construcción del proyecto, así como la fecha de inicio y finalización de cada una.*

CONSTRUCCIÓN												
TERRACERIAS												
EXCAVACION												
MONTAJE DE CELDAS												
ADECUACION DE INVERSORES												
AGUA POTABLE												
INSTALACION DE CISTERNA												
ALCANTARILLADO												
INSTALACION DE FOSA SEPTICA												
ELECTRIFICACION												
RED DE ELECTRIFICACION												
CONEXIÓN CON FCE												
VENTA DE ELECTRICIDAD												

Una vez concluidas las obras de movimiento de tierras se procederá a la escarificación mediante una motoniveladora. Luego de la escarificación se procederá al riego y batido de la capa de 15 cms. espesor, con el empleo repetido de camiones cisterna provisto de dispositivos de riego uniforme y motoniveladoras. Esta operación es continua hasta lograr una superficie uniforme que una vez perfilada alcance el nivel de subrasante.

Se perforaran los cajetes para las estructuras metálicas, se anclará el tubo de sostenimiento y se colocará un relleno seguida de una capa base.

II.7.2. Equipo utilizado. Señalar el tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de construcción del proyecto, especificando la cantidad y operación por unidad de tiempo, así como su programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

Etapas	Tipo de equipo a utilizar	Cantidad	Horas estimadas de operación
Construcción	Dompe o camión de voteo	1	10 meses
	Retroexcavadora	1	
	Grúa para la colocación de celdas	1	
	Revolvedora	1	
	Vibrador para concreto	1	
	Compactador vibratorio	1	
		Cisternas o pipas	1

II.7.3. Obras y servicios de apoyo. Indicar y describir las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de construcción (construcción de caminos de acceso, puentes provisionales, campamentos, bodegas, letrinas portátiles, otros).

La energía eléctrica se utilizará en la fase construcción se utilizará para equipo pequeño como vibradores, taladros, equipo de soldadura, sierras, etc., así como para el alumbrado en el campamento. El suministro de electricidad para la fase constructiva será a partir de generadores diesel, como se mencionó anteriormente. Se proporcionarán letrinas sanitarias tipo saniport durante el ciclo de construcción. El agua de consumo humano será proveniente de garrafones.

II.7.4. Personal utilizado. Especificar el número de trabajadores que serán empleados y su tiempo de ocupación.

Personal	Tiempo de ocupación Meses
Ingeniero de Obra	10 meses
Arquitecto	
Albañiles	
Ingeniero Civil	
Director de Obra	
Velador	

II.7.5. Residuos generados. Indicar el tipo, volumen, manejo y disposición final de los residuos que se generarán durante la etapa de construcción del proyecto.

Durante la etapa, se generarán polvos fugitivos originados por la construcción y residuos domésticos. Los escombros generados en la construcción serán enviados al relleno sanitario del municipio, este traslado correrá a cargo de la empresa subcontratada para la etapa de construcción. Estos residuos consisten en residuos sólidos provenientes de empaques de productos de construcción, pedacería de alambres, tuberías, madera, pedacería de metal, clavos y material de construcción en general; dichos residuos serán seleccionados, separados y recuperado el material útil.

Se generarán residuos sólidos tipo domésticos por la alimentación del personal en el sitio, todo este tipo de material será retirado y dispuesto en el relleno municipal por medio de subcontratistas, procurándose su retiro frecuente para no afectar el panorama o el ambiente. Se estima una generación de 450 gr/día/persona.

II.7.6. Requerimientos de energía.

II.7.6.1. Electricidad.

II.7.6.1.1. Indicar voltaje y fuente de aprovechamiento.

Aún no se define el requerimiento de energía para ésta etapa del proyecto.

II.7.6.1.2. Plano de instalación eléctrica.

En elaboración.

II.7.6.2. Combustible.

II.7.6.2.1. Indicar tipo, origen, consumo por unidad de tiempo y forma de almacenamiento.

No se tendrán combustibles en el sitio del proyecto, se surtirá a los equipos in situ tanto móviles como fijos a través de orquestas subcontratadas para surtir cada vez que sea necesario, el consumo aproximado será de aprox. 40 a 60 lts por unidad (fija y/o móvil).

II.7.7. Requerimientos de agua.

II.7.7.1. Indicar cantidad y origen, asimismo reportar los requerimientos excepcionales que vayan a ser utilizados y su periodicidad aproximada, plantear otras fuentes alternativas de abasto.

Para las actividades de construcción se estima una utilización de 6 m³ de agua. Esta será suministrada por una pipa en la fase de construcción y por la red municipal durante la operación.

Para consumo humano, tanto en la etapa de preparación del sitio como en la construcción, se adquirirán garrafones de agua potable.

II.7.7.2. Programa de Riego de Vialidades. *Días en los que se llevará a cabo y el horario en el que se empleará.*

Cada vez que se considere necesario, el riego de vialidades se realizará en horarios matutinos, preferentemente.

II.7.8. Niveles de ruido. *Indicar intensidad (en dB) y duración del mismo.*

En la etapa de construcción se generarán ruidos de tipo martilleo y maquinaria pesada, esta operación se hará durante el día, el ruido que pudiese generarse se espera no supere los 68 DB.

II.7.9. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo. *Indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados en esta etapa.*

El 90% del material de construcción será tipo metálico, el 10% restante de tipo plástico. Por lo que los restos de metal pueden disponerse en centros de acopio mientras que el material plástico este se dispondrá en el relleno sanitario.

II.7.10. Análisis y evaluación de riesgos.

II.7.10.1. En caso de considerar algún riesgo durante la etapa de construcción del proyecto, deberá describirlo e indicar las medidas preventivas y/o correctivas.

Como en cualquier tipo de construcción, pueden existir choques internos, atropellamientos, caídas, volteos, etc., pero todo esto se reduce con un buen empleo de señalamientos viales internos, respetando las velocidades máximas y siguiendo las indicaciones de los guardias de seguridad.

II.8. Etapa de operación y mantenimiento.

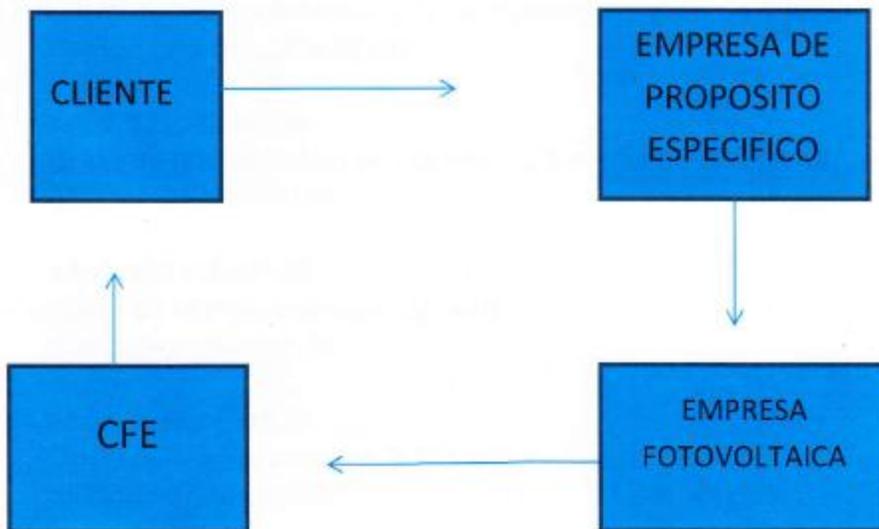
La información que se solicita en este apartado, corresponde a la etapa de operación del proyecto, y a las actividades de mantenimiento necesarias para el buen funcionamiento del mismo.

II.8.1. Programa de trabajo. Presentar en forma gráfica el desglose de cada una de las actividades que se desarrollarán durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, así como la fecha de inicio y finalización de cada una.

El programa de trabajo en la operación y mantenimiento es el siguiente:

Etapa	Fecha de inicio	Periodo
Operación	13vo Mes	El periodo de vida útil de las celdas es de 25 años, sin embargo estas pueden reemplazarse y poder continuar con la misma actividad

II.8.2. Programa de operación. Anexar un diagrama de flujo.



II.8.3. Recursos naturales del área que serán aprovechados. *Indicar tipo, cantidad y procedencia.*

Se considera la radiación solar como un recurso natural renovable 100%

II.8.4. Datos del proceso productivo.

II.8.4.1. En anexo presentar una descripción detallada de las operaciones y procesos que realizará la empresa.

Los elementos básicos que integrarán el parque solar consiste de lo siguiente :

1. Módulos fotovoltaicos
2. Inversores de interconexión a conexión a red
3. Distribución eléctrica
4. Centros de transformación
5. Obra civil
6. Sistemas de seguridad

1. Módulos fotovoltaicos: el parque solar está conformado de 16,500 módulos de 300 watts cada uno. Los arreglos de los módulos serán diseñados de tal forma que a cada inversor se conecten 3300 módulos en series de 22.

Se estima que cada módulo tenga un voltaje en circuito abierto de 45.3 V por lo que cada serie tendrá un voltaje máximo de aproximadamente 996.6 V. Así mismo, al ser 150 series conectadas a cada inversor, cada serie tiene una corriente en corto circuito de 8.60 amperes, por lo que se estima una corriente máxima de aproximadamente 1290 A. que será dividida entre las 10 entradas del inversor.

Cada arreglo de 3,300 módulos se dividirán en 33 estructuras con 100 módulos cada una. De esta manera se conformarán los 5 arreglos para un total 16,500 módulos y 165 estructuras.

2. Inversores de interconexión a red: Para el diseño del parque se consideraron inversores de interconexión a red de 1 Megawatt, cada uno con su respectivo arreglo de 3,300 módulos.

Según requerirá un total de 5 inversores que se encontrarán colocados en un grupo y protegidos por una construcción de caseta.

3. Distribución eléctrica: para la etapa de baja tensión (de los módulos al inversor) se contará con cable de 4, según las distancias calculadas en la distribución de los módulos fotovoltaicos se requerirán aproximadamente 125,000 metros de este cable para llevar a cabo todas las conexiones, siendo el tramo mas extenso (del módulo mas alejado al inversor) de aproximadamente 200 metros.

Cada una de las series tendrá su respectiva caja de conexión (750 en total), que deberán tener grado de protección necesario para garantizar funcionamiento a pesar del polvo proyecciones de agua.

Para la etapa de alta tensión por el momento se tiene considerado el uso de cable 2 y aproximadamente 50 km de recorrido.

4. Centros de transformación: Se contará con un centro de transformación, con los 5 inversores y localizado para recibir la energía de los módulos fotovoltaicos. El centro tendrá dimensiones de 8.40 x 12.8 metros, suficiente para resguardar los 5 inversores para permitir su operación.

Se puede apreciar la localización del centro con respecto a los arreglos fotovoltaicos en el plano Anexo.

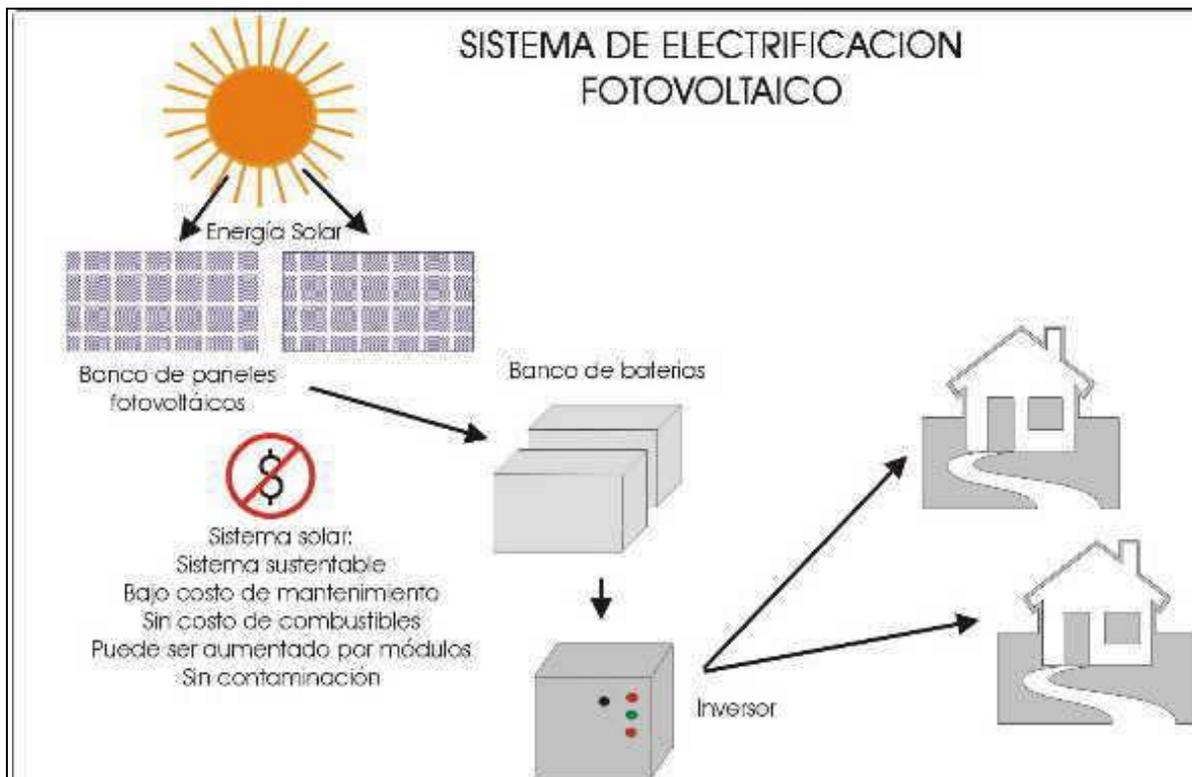
5. Obra civil.

La obra civil necesaria para llevar a cabo el parque solar consistirá de los siguiente:

- Acondicionamiento del terreno donde irán los módulos (6.8 hectáreas)
 - Elaboración e instalación de las estructuras de soporte (165 estructuras de acero reforzado y protección anticorrosiva para soporte de 100 módulos fotovoltaicos con inclinación de 29° orientadas al sur).
 - Instalación y conexión de los 16,500 módulos fotovoltaicos (instalación en estructura, cableado hacia los inversores, instalación de tuberías y gabinetes de conexión necesarias para protección).
 - Construcción del centro de transformación descrito en el punto anterior (caseta que debe dar protección a los inversores así como dar espacio para la correcta operación y funcionamiento de los mismos, deben ser lo suficientemente amplias para que el usuario pueda monitorear cómodamente el funcionamiento del sistema).
 - Instalación de los inversores (interconexión a los módulos así como fijación en los centros de transformación y maniobras como creación de registros para cableado).
 - Construcción e instalación de sistemas de seguridad.
6. Sistemas de seguridad: este se compone de valla perimetral de 1,079.74 metros de perímetro), así como cámaras de video distribuidas para vigilancia de terreno y circuitos de detección de movimiento)

II.8.4.2. En el diagrama de flujo se deberá indicar los puntos donde se generan emisiones contaminantes a la atmósfera, incluyendo el tipo de contaminantes de las emisiones.

El sistema de electrificación fotovoltaico no genera emisiones ni contaminantes al ambiente.



II.8.5. Plano a escala legible de la distribución de la maquinaria y equipo dentro del predio.

Ver Anexo 3.

II.8.6. Equipo e infraestructura utilizada. Señalar las especificaciones técnicas (marca, modelo, capacidad), tipo de maquinaria y equipo que se utilizará durante el desarrollo de ésta etapa, por unidad de tiempo.

II.8.6.1. Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento. *Especificar: Características, código o estándares de construcción, dimensiones, cantidad o volumen máximo de almacenamiento por recipiente, indicando la sustancia contenida, así como los dispositivos de seguridad instalados en los mismos.*

No aplica para este tipo de proyectos.

II.8.6.2. Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización.

Módulos fotovoltaicos

Inversores de interconexión a conexión a red

Distribución eléctrica

Centros de transformación

Sistemas de seguridad

Los equipos operan 24 hrs al día los 365 días del año. La relación de equipo es la que se presenta a continuación :

Cantidad	Nombre del equipo	Observaciones
16,500	Módulos fotovoltaicos	De 300 wat c/u
165	Estructuras para los módulos	De acero reforzado y protección anticorrosiva con inclinación de 29 grados orientados al Sur
5	Inversores de interconexión a red	1 MW
125,000	Metros lineales de cable No. 4	Para las conexiones
750	Cajas de conexión	
50	Kilómetros lineales de cable 2	Para alta tensión
1	Centro de transformación	Para caseta
	Registros para cableado	
	Valla perimetral	
	Cámaras de video	

II.8.6.3. Condiciones de operación.

Temperatura ambiente

Presión atmosférica

II.8.6.4. Temperaturas y Presiones de diseño y operación.

Temperatura ambiente

Presión atmosférica

II.8.6.5. Estado físico de las diversas corrientes del proceso.

No aplica para este tipo de proyecto

II.8.7. Materias primas e insumos por fase de proceso:

Indicar tipo y cantidad de los mismos, considerando las sustancias que sean utilizadas para el mantenimiento de la maquinaria.

Durante las operaciones del parque solar se realizarán 1 vez al mes visitas oculares al parque así como para el mantenimiento eléctrico.

A su vez se llevara a cabo un sistema de monitoreo específico de la generación eléctrica el cual permite una comunicación y control en tiempo real. Para ellos se necesita conectar el inversor a una línea telefónica directa. El inversor almacena datos históricos de potencia producida, intensidad de trabajo y tensión. Con estos datos se puede determinar la cantidad de contaminantes (CO2 eq) que se ha dejado de emitir a la atmósfera gracias a la instalación.

También se tendrá una labor de poda para el mantenimiento de la vegetación en el suelo, ya que solamente se afectará el sitio de anclaje de los paneles solares, dejando en el resto del suelo los pastos y vegetación nativa. Por esta razón se requiere mantener corta la vegetación, labor que se realizará con la ayuda de maquinaria (tractor podador) y mano de obra.

Se requerirá de mantenimiento de oficinas móviles, sanitarios portátiles, fosa séptica, instalaciones eléctricas y manejo de residuos.

II.8.8. Presentar las hojas de datos de seguridad (MSD), de acuerdo a la NOM-018-STPS-2000, "Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo", de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica CRETIB.

No aplica para este tipo de proyecto.

II.8.9. Requerimientos de personal. Indicar la cantidad total del personal que será necesario para la operación, especificando turnos.

Se requerirá personal de vigilancia las 24 hrs del día, es decir de manera permanente en las instalaciones del parque solar, verificando el personal que entra, la integridad de la reja perimetral, el estado general de las instalaciones, reportando cualquier anomalía que se encuentre.

II.8.10. Productos finales. *Indicar los productos finales y capacidad de producción.*

El producto final es la energía eléctrica a producir.

II.8.11. Indicar tipo y cantidad estimada.

La capacidad de generación es de 5 MW.

II.8.12. Subproductos por fase de procesos.

No aplica.

II.8.13. Indicar tipo y volumen aproximado.

5 MW

II.8.14. Forma y características de transportación de: materias primas, productos finales y subproductos.

Mediante cableado eléctrico.

II.8.15. Forma y características de almacenamiento de: materias primas, productos finales y subproductos.

Por medio de baterías

II.8.15.1. Medidas de seguridad. *Indicar las medidas de seguridad que serán adoptadas.*

Cercado perimetral, cámaras de seguridad y vigilancia las 24 hrs del día.

II.8.16. Requerimientos de energía.

II.8.16.1. Electricidad.

Los equipos electrónicos que operaran trabajaran con energía eléctrica la cual se obtendrá de la red de tendido eléctrica que administra la Comisión Federal de Electricidad.

II.8.16.1.1. Indicar voltaje y fuente de aprovechamiento.

Aún no se especifica.

II.8.16.1.2. Plano de instalación eléctrica.

En elaboración

II.8.16.2. Combustible.

II.8.16.2.1. Indicar tipo, origen, consumo por unidad de tiempo y forma de almacenamiento.

No aplica para este tipo de proyectos.

II.8.17. Requerimientos de agua.

II.8.17.1. Indicar cantidad y origen, asimismo reportar los requerimientos excepcionales que vayan a ser utilizados y su periodicidad aproximada, plantear otras fuentes alternativas de abasto.

Mediante cisterna, la cual será abastecida por medio de una pipa. El agua para beber provendrá de garrafones de agua purificada.

II.8.18. Residuos. Indicar el tipo de residuos que serán generados, especificando el volumen.

II.8.18.1. Emisiones a la atmósfera. Indicar si son gaseosos, humos o partículas.

No se producen emisiones de CO₂ que favorezcan el efecto invernadero debido a que no utiliza ningún tipo de combustible.

II.8.18.2. Descarga de aguas residuales. Indicar aspectos físicos, químicos y bioquímicos, así como una descripción del cuerpo receptor de la descarga.

Las aguas residuales emitidas por el proyecto, serán aguas residuales tipo sanitarias.

Éstas serán vertidas a una fosa séptica.

II.8.18.3. Residuos sólidos industriales y domésticos. *Indicar forma de almacenamiento y disposición final.*

RESIDUO	ETAPA	ESTADO	CLASIFICACION	DISPOSICIÓN
Residuos domésticos	Operación	Solido	Residuos sólidos	Relleno sanitario
Aguas sanitarias	Operación	liquido	No peligroso	Fosa séptica

II.8.18.4. Otros.

No aplica.

II.8.19. Factibilidad de reciclaje.

II.8.19.1. Indicar si es factible el reciclaje de los residuos que reporta.

Aplica la recolección de maleza para su disposición en centro de acopio.

II.8.20. Disposiciones de residuos.

Aplica la recolección de maleza para su disposición en centro de acopio.

II.8.20.1. Especificar forma de manejo y características del cuerpo receptor.

Suelo.

II.8.21. Niveles de ruido. Indicar intensidad (en dB) y duración del mismo.

No aplica.

II.8.22. Plan de Contingencias que contenga al menos la siguiente información:

II.8.22.1. Identificación de los participantes de la respuesta a una emergencia y definir sus funciones, recursos y responsabilidades.

La vigilancia durante 24 hrs aplica para que cualquier evento ya sea de incendio, corto circuito, falla mecánica, etc pueda ser abatida por el cuerpo de vigilancia para lo cual se contará con extintores, alarmas y otro tipo de materiales para sofocar un fuego.

II.8.22.2. Evaluar los peligros y riesgos que puedan provocar una situación de emergencia en el proyecto.

Los de tipo geológicos, hidrometeorológicos, los de riesgos estructurales, socio organizativos y sanitario ecológicos son riesgos que se evaluarán en el estudio de diagnóstico de riesgo para protección civil estatal.

II.9. Etapa de abandono de sitio.

II.9.1. Estimación de la vida útil.

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

Sin embargo, en caso de abandono se desarmen los paneles, se retiran las bases y el predio podría ser utilizado con otros propósitos.

II.9.2. Programas de restitución del área.

Se puede integrar un programa de reforestación

II.9.3. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

La planeación será dictada por el programa rector de la ciudad que es el Programa Municipal de Desarrollo de Hermosillo, para el año correspondiente.

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

III.1. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012

Estrategia 15.14 Fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles, generando un marco jurídico que establezca las facultades del Estado para orientar sus vertientes y promoviendo inversiones que impulsen el potencial que tiene el país en la materia.

Eje central de las políticas públicas de México. Utilización de tecnologías que permitan disminuir el impacto ambiental generando por los combustibles fósiles tradicionales. De esta forma se pretende conciliar las necesidades de consumo de energía de la sociedad con el cuidado de los recursos naturales. México cuenta con un importante potencial en energías renovables, por lo que se buscará su aprovechamiento integral.

Estrategia 5.1 Impulsar la instrumentación de tecnologías más limpias y amigables con el medio ambiente entre los sectores productivos del país.

III.2. Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015.

Creación de la Comisión de Energía del Estado de Sonora. Asimismo y como parte de los instrumentos de la política ecológica estatal, la Ley 217 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sonora, promueve el ordenamiento ecológico regional; a su vez se enuncia que el ordenamiento ecológico del estado será considerado en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, en la localización de las actividades productivas secundarias y en los asentamientos humanos a través de las autorizaciones para

la construcción y operación de establecimientos industriales, comerciales o de servicios.

En este contexto, el proyecto no se contrapone de ninguna forma con el actual plan de desarrollo.

III.3. Plan Municipal de Desarrollo 2012- 2015

El actual Plan Municipal de Desarrollo, teniendo como antecedente el plan municipal anterior, se enfoca principalmente en la ordenación del territorio y la promoción del desarrollo urbano sustentable, estableciendo las bases para realizar las acciones de mejoramiento, conservación y desarrollo para la ciudad.

El uso de suelo que otorga la autoridad municipal condiciona al sitio en materia de uso de suelo a la presentación de un estudio de impacto ambiental, un estudio de impacto vial, firma de vecinos y plano de acceso vehicular al predio.

Normas Oficiales Mexicanas

NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-041-SEMARNAT-2006 Norma oficial mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006 NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NORMA Oficial Mexicana 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.

NOM-001-SEDE-2012-Instalaciones eléctricas, utilización.

NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica 09, Sonora Sur, y en la Cuenca Hidrológica con clave D, Río Sonora. Esta cuenca hidrológica, comprende 10 subcuencas de las cuales solo una de ellas afecta completamente al área donde se tiene programado el desarrollo del presente proyecto. Así pues, si consideramos lo dispuesto en el Artículo 48 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable sobre la zonificación forestal con respecto al concepto de Cuenca Hidrológico Forestal en el sentido de que *se agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las cuencas, subcuencas y microcuencashidrológico-forestales, por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con fines de manejo y con el objeto de propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable*, tenemos que la cuenca hidrológico-forestal a considerarse en este estudio es la subcuenca de clave "i" y nombre "Arroyo La Poza" según el INEGI. Esta cuenca hidrológico forestal comprende una superficie total de 2484.07 km² (248,407 ha), en tanto que el área del proyecto solo abarca 10.0 ha que corresponde al 0.004% del total de la

cuenca, por lo que los cambios que se den en esta área del proyecto, seguramente no afectarán la dinámica natural ni el funcionamiento ecológico de la cuenca hidrológico-forestal correspondiente.

El área que comprende la extensión completa del proyecto actualmente se encuentra en condiciones naturales aunque muestra evidencias de impacto ambiental en forma de aprovechamiento por actividades propias del sector ganadero, así como por antiguas bodegas, hoy abandonadas, impacto por antenas celulares, caminos internos, etc.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Considerar la clasificación de Köppen modificada por E. García para la República Mexicana.

La región se caracteriza por su aridez, efecto que con lleva a una serie de resultantes que son manifiestas en el tipo de vegetación o en la falta de humedad de los suelos, debido a la escasa precipitación que existe en relación a los índices de evaporación, existiendo una mala distribución de las corrientes superficiales perennes, mismas que han sido modificadas en su curso por las diferentes obras hidráulicas, las cuales permiten el beneficio de este elemento.

Las variables regionales del clima están determinadas, en gran medida por la influencia de los vientos alisios provenientes del noreste, mismos que hacen un recorrido continental; razón por la cual las nubes van perdiendo humedad al ir chocando contra los elementos orográficos existentes en su trayecto, siendo el último de ellos la Sierra Madre Occidental. Lo anterior provoca que su arribo a las llanuras sonorenses sea carente de humedad; por otro lado el mar no proporciona humedad suficiente debido a las bajas temperaturas del agua durante el año, por lo que no se considera una evaporación considerable, como consecuencia de lo

anterior, los climas predominantes en la cuenca del río Sonora son de carácter seco y semi-seco en cuanto que a los húmedos y templados, están restringidos en las partes altas de las sierras.

La cuenca soporta cuatro tipos de clima, pero dos de ellos cubre aproximadamente las dos terceras partes de la misma. La cuenca se localiza en el grupo de climas secos y la porción oriente de la misma la dominan los climas del tipo semi-seco y seco y en su extremo poniente presenta el tipo de clima muy seco. El clima de mayor cobertura es el que pertenece al grupo de climas secos, tipo muy seco subtipo muy cálido y cálido con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal mayor al 10.2%, BW(h')hw(x'), localizándose en el extremo poniente de la cuenca, le sigue en cobertura el clima BSohw(x') perteneciente al tipo de clima seco subtipo semi-cálido con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal mayor de 10.2% cubriendo la parte central de la cuenca, asociado con los otros tipos de climas ya mencionados.

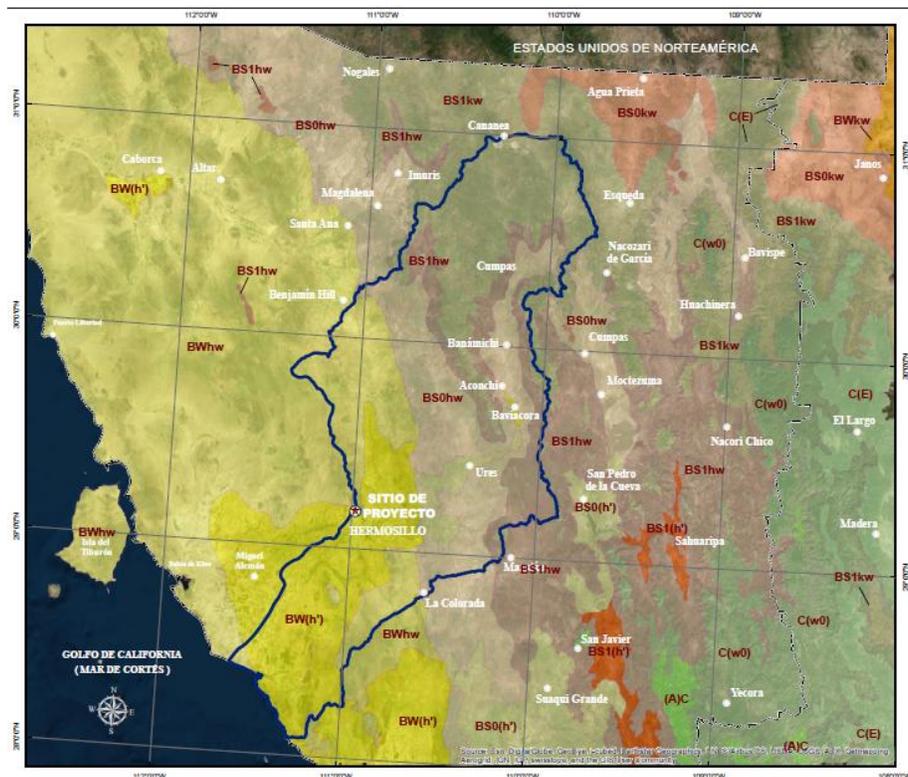


Figura 3. Distribución de climas en la Cuenca Hidrológica

De manera particular, se describen a continuación los principales climas de la cuenca del Río Sonora, de acuerdo con el plano de clasificación climática de INEGI.

Tabla. Tipos de climas en la cuenca Hidrológica

TIPOS DE CLIMA	AREA CUENCA (KM2)
BW(h')hw(x')	3773,88
BS1kw(x')	2969,31
BS1hw(x')	893,74
BS0hw(x')	1618,11
BS0(h')hw(x')	0,00
C(E)(w1)(x')	0,00
C(w0)(x')	0,00
BWhw(x')	201,88
BWhw	959,60
BW(h')hw	940,32

Muy Seco Cálido con Lluvias en Verano

Influye en la zona costera, del centro hacia el sur, y comprende más o menos 12% del territorio estatal. En el centro se distribuye en los alrededores de Hermosillo, Miguel Alemán y El Triunfo, así como en una mínima porción al suroeste de Heroica Caborca.

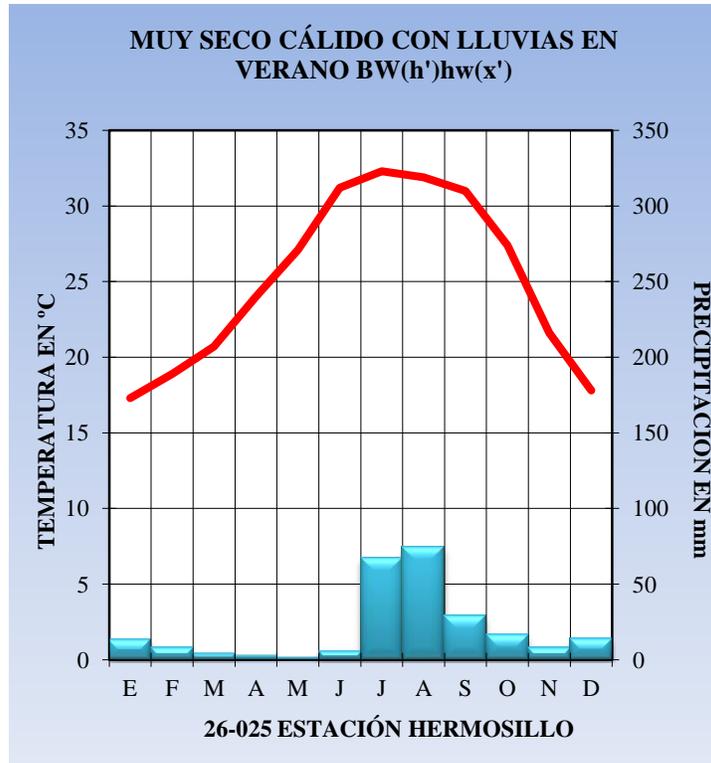


Figura 42. Climograma

26-025 ESTACIÓN HERMOSILLO													
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
T en °C	17.3	18.9	20.7	24.0	27.1	31.2	32.3	31.9	31.0	27.4	21.6	17.8	25.1
P en mm	13.2	8.1	3.9	2.2	1.5	5.9	66.9	74.2	29.0	16.3	7.9	13.6	242.7

Las temperaturas medias anuales varían es de 25.1°C. La temperatura media mensual más baja se produce en enero con 13.1°C. Las precipitaciones totales anuales son de 147.4 mm, en ellas el mes más lluvioso es julio o agosto, con promedios de precipitación de 46.8 mm. Cabe señalar que en estos lugares la lluvia invernal, es decir, la ocurrida en los meses de enero, febrero y marzo, corresponde a más de 10.2% de la precipitación total anual.

1. Temperatura promedio.

Temperaturas promedio

En cuanto a la temperatura, se tiene un registro de una temperatura media anual cálida, con una máxima absoluta de *muy cálida* con un rango de 42 a 44 ° C y una temperatura promedio de 18 a 27 ° C.

Temperatura

El promedio de temperatura anual es de 27.8 °C con base en el análisis climatológico se obtuvo una precipitación anual mínima de 84.6 mm. Se considera una lámina de evaporación potencial anual de 2292.

Las temperaturas medias y mínimas registradas, corresponden a 21.9°C y 15.9°C, respectivamente.

Y en cuanto a temporada del año, se tiene que en Primavera las temperaturas maximas y mínimas son de 27.8°C y 14.3°C; para el Verano se registraron 34.3 °C y 24.8°C; para el Otoño 26.1 °C y 13.1°C, y para el Invierno 20.5°C y 7.4°C.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	19.9	21.3	23.4	26.6	29.4	33	34.9	35.5	34.6	30	24.7	20.5	27.8
MAXIMA MENSUAL	23.2	26.9	27.4	33	37.4	39.1	41.5	41.8	39.9	36	27.8	24.2	
MAXIMA DIARIA	29	32	33.5	41	42	44	43	44	44	42	38	32.2	

En cuanto a fenómenos climatológicos, son escasos los datos proporcionados por la estación, los cuales se concentran principalmente en los siguientes:

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	2.3	1.3	1.2	0.5	0	0.2	1.7	1.8	1.3	1.3	1.3	2.5	15.4
NIEBLA	1.9	3.2	3.1	1.1	1.9	0.6	1.3	1.6	1.1	2.9	3.8	1.8	24.3
GRANIZO	0	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.3
TORMENTA ELECTRICA	0	0.1	0.3	0	0	0	0.3	0.4	0.2	0	0	0	1.3

2. Precipitación promedio anual (mm).

El régimen pluviométrico y de precipitación para la cuenca en verano con alto porcentaje de precipitación invernal (mayor a 10.2%). La precipitación media anual es de 32.37 mm, y con una evapotranspiración real para la cuenca oscila en el rango de 200-300 mm.

Precipitación

De acuerdo a los datos recogidos de la estación meteorológica de la Comisión Nacional del Agua; se tiene que la precipitación promedio es de 115.4 mm. Teniendo una máxima mensual promedio de 153.3 mm correspondiente al mes de Octubre.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	13.1	6.8	10.3	1.9	0	0.3	10.9	13.3	12.5	16.8	8.3	21.2	115.4
MAXIMA MENSUAL	64.2	31.5	43.1	12.5	0	3.2	88.5	57	117	153.3	34.9	113.5	
MAXIMA DIARIA	52.4	22.5	40.2	12.5	0	3.2	74	54	76.6	87.6	23.3	42	

3. Intemperismos severos.

Indicar frecuencia de intemperismos, p. *ej. huracanes, heladas, granizadas o algún otro.*

Nevadas, heladas y granizadas

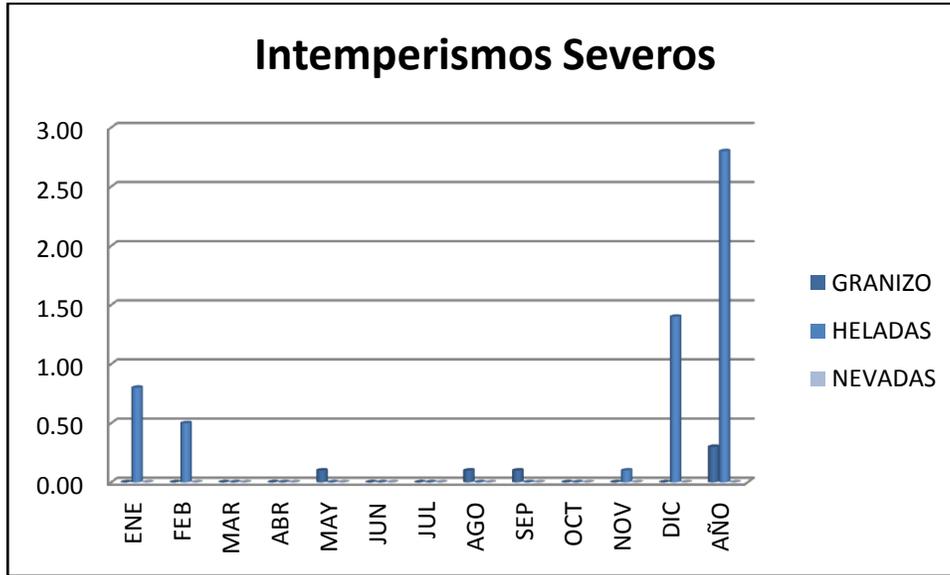
Con respecto a este capítulo, la siguiente tabla muestra los datos de intemperismos severos como son: nevadas, heladas y granizadas.

Intemperismos severos en el área de referencia (días)

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
GRANIZO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2

HELADAS	0,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,4	2,9
NEVADAS	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

Fuente: CNA. Hojas de Observaciones Climatológicas.



Como se puede apreciar, la región no está sujeta a intemperismos severos, ya que las nevadas, heladas y granizadas no son muy comunes.

Vientos

En el área los vientos dominantes provienen del Sureste, con una frecuencia promedio anual del 11%, y una intensidad de 1 a 2 m/s, aunque los vientos más intensos provienen del Noreste con una frecuencia menor del 1%, y una intensidad de 3 a 4 m/s. Cabe señalar que en esta zona la condición de calma supera la del viento, registrándose un promedio anual de días en calma correspondiente al 78%, teniéndose promedios del: 91%, 81%, 48% y 75% de días en calma para los meses de Enero, Abril, Julio y Octubre respectivamente.

Dirección de viento (frecuencia %)

a) Dirección y b) Velocidad del viento por mes, 1983- 2003 de la Estación Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora.

Dirección del viento, frecuencia en (%)

MES	CALMA	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
E	91%	0%	4%	1%	2%	0%	1%	0%	1%
F	82%	0%	4%	4%	7%	1%	1%	0%	1%
M	81%	0%	5%	2%	7%	0%	3%	0%	1%
A	81%	0%	4%	0%	9%	0%	3%	0%	2%
M	80%	0%	3%	2%	9%	0%	4%	0%	1%
J	71%	0%	5%	1%	20%	0%	3%	0%	1%
J	48%	0%	12%	6%	29%	0%	4%	0%	1%
A	73%	0%	7%	3%	15%	0%	1%	0%	1%
S	78%	0%	8%	1%	10%	1%	1%	0%	1%
O	75%	0%	7%	0%	14%	0%	3%	0%	1%
N	86%	0%	4%	0%	6%	0%	2%	0%	1%
D	90%	0%	4%	1%	3%	0%	1%	0%	1%

b) Velocidad del Viento, en metros por segundo.

MES	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
E	0,00	3,63	3,50	2,79	2,25	2,25	0,00	3,50
F	0,00	2,52	2,79	2,58	2,25	3,19	0,00	4,13
M	0,00	3,59	2,25	2,40	0,00	2,56	0,00	2,25
A	0,00	3,21	2,25	2,25	2,25	3,50	0,00	2,88
M	0,00	2,25	3,50	2,75	2,25	3,83	0,00	3,19
J	0,00	2,75	4,75	2,58	2,25	3,19	0,00	4,13
J	0,00	3,31	2,91	3,41	0,00	2,95	0,00	2,25
A	0,00	2,41	3,03	3,37	0,00	2,25	0,00	4,50

Manifestación de Impacto Ambiental Particular
PARQUE DE CELDAS SOLARES

S	0,00	2,37	3,19	2,63	2,25	3,00	0,00	2,25
O	0,00	2,86	2,25	2,64	2,25	2,25	0,00	2,25
N	0,00	2,25	0,00	3,10	0,00	3,50	0,00	2,25
D	0,00	2,54	3,00	2,88	2,25	5,13	0,00	3,50

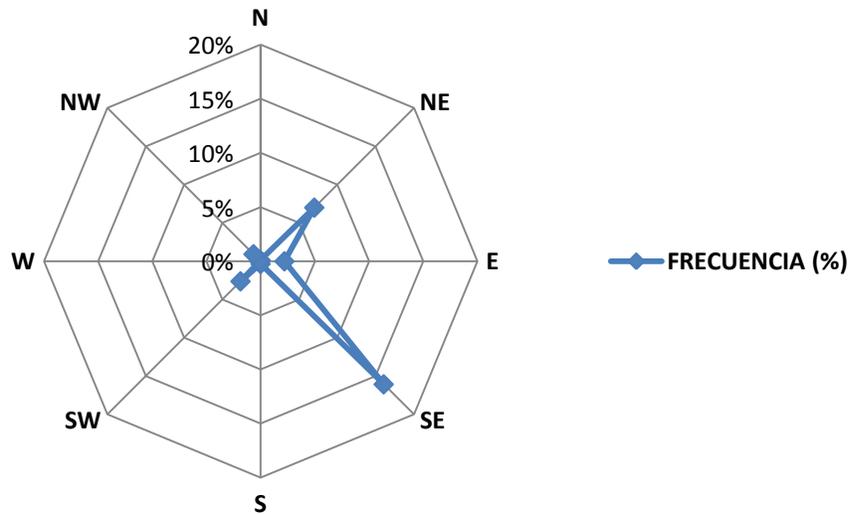
Estacionalidad

A continuación se presentan los datos de dirección y velocidad del viento de acuerdo a la Estación del Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, correspondiente a los ciclos Mayo-Octubre y Noviembre – Abril.

a) Dirección del viento, frecuencia (%), período Mayo – Octubre

	CALMA	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
FRECUENCIA (%)	71%	0%	7%	2%	16%	0%	3%	0%	1%

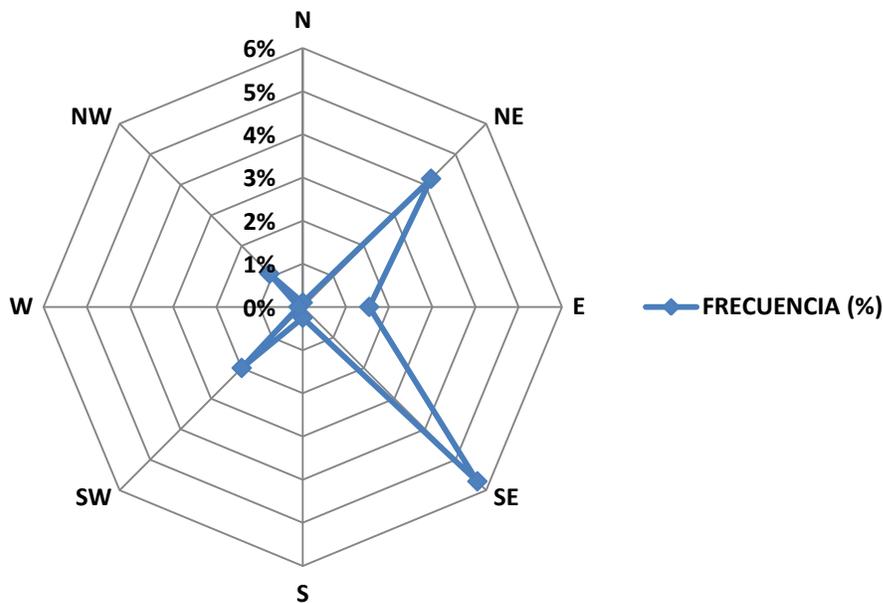
En este período predomina la dirección del viento proveniente del SE.



a) Dirección y velocidad del viento de acuerdo a la Estación del Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, correspondiente a Mayo-Octubre

b) Dirección del viento, frecuencia (%), período Noviembre-Abril

	CALMA	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
FRECUENCIA (%)	85%	0%	4%	2%	6%	0%	2%	0%	1%

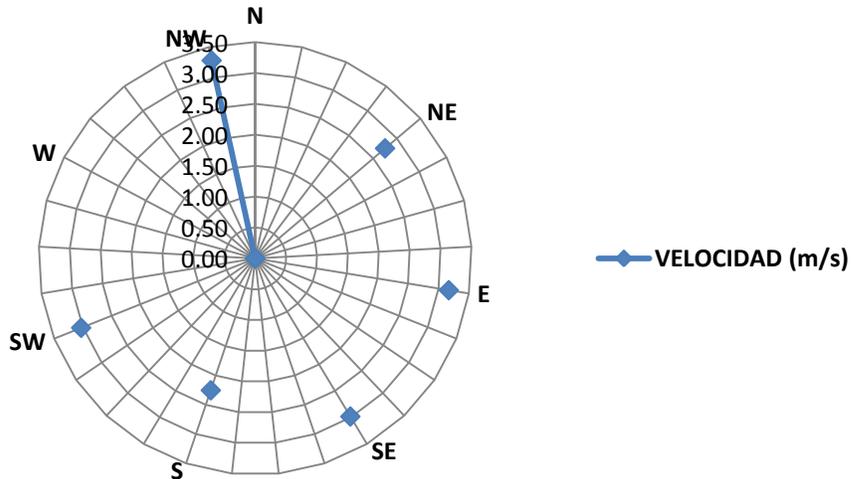


b) Dirección y velocidad del viento de acuerdo a la Estación del Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, correspondiente a Noviembre – Abril.

En este período se observa una distribución muy errática de la dirección del viento, con un mayor porcentaje de calmas que en el período Mayo – Octubre. En cuanto a las velocidades de viento, se observa que en ambos períodos la velocidad se muestra muy uniforme y de baja magnitud, como puede observarse en la tabla y gráficas.

Velocidad de viento (m/s), Estación ESAG UNI-SON

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
MAYO-OCTUBRE	0,0	2,8	3,2	3,0	2,3	3,0	0,0	3,3
NOVIEMBRE-ABRIL	0,0	3,0	2,7	2,6	2,3	3,2	0,0	2,9



Velocidad del viento Estación ESAG UNI_SON

4. Altura de la capa de mezclado del aire. Sólo en caso de información disponible.

No existe información disponible.

5. Calidad del aire. Sólo en caso de información disponible.

En la ciudad de Hermosillo, los meses de verano gozan de una calidad del aire bueno, debido a las altas temperaturas existe una dispersión mayor de partículas y en los meses fríos, se puede observar en ocasiones el fenómeno de inversión

térmica acentuado, donde las partículas suspendidas totales y la menores de 10 micras quedan atrapadas entre dos capas.(Fuente : Municipio de Hermosillo).

Para el mes de marzo, se tuvo la zona noroeste con concentraciones de partículas suspendidas totales por arriba del límite máximo permisible. El resto de las zonas se encontró por debajo del los límites, tanto para partículas menores de 10 micras como para partículas suspendidas totales

b) Geomorfología y geología.

1. Geomorfología general. *Elaborar una síntesis en la que se describa, en términos generales, las características geomorfológicas más importantes.*

La geología de la cuenca es extremadamente variada dominando en su parte alta las rocas ígneas extrusivas del terciario acompañadas por extensiones significativas de rocas sedimentarias y volcano-sedimentarias del terciario; en su parte central además de estar presente el tipo litológico anterior se acompaña por una extensión amplia que cubre la parte oriental central de la cuenca, caracterizada por rocas ígneas intrusivas del jurásico, mientras que en su parte central poniente se caracteriza por presentar una litología conformada por rocas sedimentarias y volcano-sedimentarias del cuaternario, la cual se extiende hacia el sur y poniente de la cuenca, dominando su litología, pero acompañada por manchones pequeños de rocas ígneas extrusivas y volcano-sedimentarias del terciario.

Ver plano geológico de la cuenca en anexo 5.

A continuación se describen las siguientes unidades geológicas correspondientes a la cuenca hidrológica Río Sonora:

Proterozoico

Dentro del área de estudio afloran rocas precámbricas metamórficas constituidas principalmente por esquistos micáceos, filitas, anfibolitas, cuarcitas, mármol y gneis (pTiE-Gn). En el flanco suroeste de las sierras Los Ajos, Mesteñas y al SE del poblado de Tuape, estas rocas presentan una textura esquistosa lepidoblástica con muscovita, cuarzo, sillimanita, clorita, epidota, zircón, pirita y hematita, representando un metamorfismo regional de facies de esquistos verdes. Esta secuencia es intrusionada por una granodiorita (pTiGd) también del Precámbrico (Castillo, 1987), cuya localidad tipo es en las Montañas Pinal de Arizona y que en forma aislada también aflora al SW del poblado de Sinoquipe. Esta secuencia metamórfica se encuentra discordantemente cubierta por la Cuarcita Bolsa del Cámbrico.

El Precámbrico medio está representado por un complejo ígneo metamórfico pTm-Gr-C (granito porfídico, gneis milonítico, auge-gneis milonítico) correlacionable con el Precámbrico del complejo Bámori, este complejo aflora en la Sierra de Cabullona, también al SE de los Poblados de Tuape y Rancho Viejo, al NW del poblado tres Álamos y SW del poblado de Sinoquipe.

El Precámbrico superior está representado por Dolomías, Areniscas y cuarcitas (pTsAr), correlacionables con las rocas del Precámbrico tardío de la Región de Caborca, las cuales afloran al SW del poblado la Junta, S y SE del poblado de Rayón, W y NW del poblado de Tres Álamos.

Paleozoico

El Paleozoico en el área se encuentra representado por una secuencia detrítico-carbonatada que fue depositada en un ambiente de plataforma somera, cuyas edades varían del Cámbrico al Pérmico. Rangin (1978) considera que del Cámbrico al Ordovícico existe una graduación en las facies de plataforma, ya que en el norte del Estado, estas facies son de plataforma externa; mientras que al sur son de facies de plataforma interna. A partir del Carbonífero y hasta el Pérmico,

las secuencias carbonatadas presentan facies más homogéneas en todo el Estado. Tanto el contacto superior como el inferior de las secuencias paleozoicas se consideran discordantes con las rocas mesozoicas y precámbricas respectivamente.

En las inmediaciones de Hermosillo (cerros Tecoripa, La Campana, La Cementera, El Molinito, Santa Gertrudis, Lomas El Rayón y Sierra de Leyva), Rodríguez (1981) describe secuencias constituidas principalmente de calizas y brechas metamorfoseadas de color gris verdoso a gris oscuro con estratificación mediana a gruesa, que localmente presenta un aspecto masivo debido al metamorfismo de contacto que la afecta. En la Calera Willard, Rangin (1979) reporta rocas paleozoicas con fusulínidos del Wolfcampiano – Leonardiano.

En la Sierra los Ajos Cendeja (1972), reporta una secuencia compuesta por Calizas arcillosas y dolomitizada con lentes arenosos y pedernal (EmCCz) como del Cámbrico medio- Carbonífero, correlacionable con Formación Arrojos.

Rangin (1978) considera que del Cámbrico al Ordovícico existe una graduación en las facies de plataforma, ya que en el Norte del Estado estas facies son de plataforma externa, mientras que al sur son de facies interna. Para el periodo Carbonífero al Pérmico las secuencias calcáreas presentan facies más homogéneas en todo el Estado.

Hacia el NE y SE del poblado Tuape y SE de Sinoquipe, Rodríguez (1988, 1994) define la otorcuarcita Los Changos (Ei-C) del Cámbrico inferior, la cual es correlacionable con la formación Cuarcita Bolsa.

Dentro del área de estudio también se tiene una secuencia compuesta por calizas, areniscas y lutitas (PCz-Lu) del Cámbrico al Pérmico Temprano cuyos afloramientos se localizan al E y SW del poblado de Banachari y son correlacionables con los Grupos San José y Agua Verde del poblado San José de

Gracia; así mismo se reportan una secuencia compuesta por calizas y areniscas (PiCz-Ar) del Paleozoico inferior, la cual aflora en los poblados: SE de San José de Baviácora, W de Ures, NW de San Miguel de Horcasitas, E de Carbó, SW y SE La Junta, SE de Rancho Viejo y SE del Molino de Camou,

Mesozoico

El Mesozoico de Sonora se representa por una secuencia marina, con depósitos zoneados calcáreos, arcillo-calcáreos y arcillo-arenosos y otra continental areno-conglomerática. Aflorando también rocas ígneas intrusivas y extrusivas de composición ácida a intermedia.

Triásico

Está representado por areniscas y calizas, además de limonitas y micro conglomerados, (TRsCz-Ar) afloran al SE de Hermosillo (Sierra de La Flojera), Rodríguez (1981) encontró pelecípodos a los que se les determinó una edad del Triásico medio – superior.

Jurásico

Flores (1929) reporta en la Sierra Caracahui una secuencia formada por areniscas, calizas y lutitas de edad Jurásico inferior, denominada Formación Caracahui (JiCz-Ar), correlacionables con la formación Santa Rosa.

Gilmont (1978) reporta una secuencia compuesta por riolitas y riodacitas (Ji(¿) R-Rd) de edad Jurásico inferior (¿), la cual aflora al SE del poblado de Sinoquipe.

Salas (1968) define una secuencia metamórfica compuesta por esquistos, filitas, metacaliza, cuarcita y gneis de edad Jurásico medio (Jm(¿)E-Gn) nombrada

como Complejo Metamórfico Santa Ana, dicha secuencia aflora al SE y NW del poblado de Cucurpe.

Araujo y Estavillo (1987), definieron una secuencia compuesta por areniscas, limonitas, lutitas y calizas del Jurásico superior (JsAr-Lu), la cual es correlacionable con las Formaciones La Gloria y la Colgada, esta aflora al W de Cucurpe, SW de Sinoquipe,

Ramsome (1904) describe una conglomerado como Formación Conglomerado Glance (Js-Cg) de edad Jurásico superior – Cretácico inferior, estos pequeños afloramientos se observan al W y SW del poblado de Bacanuchi.

Rodríguez (1986) define la Formación la Colgada, compuesta por lutitas, calizas, areniscas y rocas volcánicas (JsLu-Ar) de edad Jurásico superior, correlacionable con la Formación Cucurpe la cual aflora al SE del de Cucurpe y al SE de Bacoachi.

Cretácico

El cretácico inferior en el área de estudio, está representado por conglomerado de matriz arenosa, con fragmentos de cuarcitas, dolomitas y limonitas del Cretácico inferior (KiCz-Ar), correlacionable con el Grupo Bisbee. Este aflora en parte W de Bacanuchi, NE de Tuape, W de Sinoquipe, SW de Rayón.

En el estado de Sonora varios autores han reportado afloramientos Cretácico inferior como son: región de Cabullona (Ransome, 1904; Talafierro, 1933; Viveros, 1965; Warzeski, 1983); en la Sierra Azul (Mckee, 1991; Rangin, 1986); en la Sierra del Tigre (Imlay, 1939); en Arizpe (González, 1978); Tuape (Rodríguez

Castañeda, 1984); en Huepac (Bojorquez et al, 1988); en Cerro de Oro (González et al, 1988); Monreal et al (1994) menciona que en el Grupo Bisbee se encuentra en la mayoría de las áreas donde afloran rocas del Cretácico inferior en Sonora, inclusive en aquellas donde se han reportado unidades a las cuales le han asignado nombres formacionales diferentes a los comúnmente empleados para este Grupo, por lo tanto concluye que dichos nombres deben de abandonarse para ser reemplazados por la nomenclatura del Grupo Bisbee (Ransome, 1904).

Rodríguez (1994), define a la formación El Tuli compuesta por conglomerado, tobas ignimbríticas y calizas de edad Cretácico superior (Ks Cg-T-Cz), correlacionables con los Grupos El Chanate y El Chorro, los cuales afloran en SW y NE de Bacanuchi y W de Sinoquipe.

También de edad Cretácico superior, se presentan dos secuencias 1) una compuesta por andesitas, riolitas y tobas (Ks A-R), la cual aflora al W del poblado de Tres Álamos, SW de La Noria de Aguilar, S de San Miguel de Horcasitas y 2) otra compuesta por areniscas, limonitas, lutitas y conglomerados (KsAr-Cgp) de edad Campaniano Maestrichtiano (Talafierro, 1933), la cual aflora al Sur del poblado de Bacoachi.

En el área de estudio aflora una secuencia compuesta por andesitas, tobas, calizas, areniscas (KsTiA-Cz) de edad Cretácico superior – Terciario inferior, correlacionable con la Formación Tarahumara, la cual se puede observar en los poblados: W y NW de Banachari, W de Huepac, SW y SE de Tres Álamos, W de Las Norias de Aguilar, E de San José de Baviácora, E de Aconchi, E de San Felipe de Jesús.

Del Cretácico superior al Terciario inferior esta región fue el escenario de una profunda actividad magmática, actualmente representada por una serie de rocas ígneas de composición granítica, en el área de estudio se separaron dos grandes cuerpos: uno compuesto por granito con textura hipidiomórfica, holocristalina con cuarzo, microclina y ortoclasa (TeGr) de edad Eoceno (Carta Geológica del

Consejo de Recursos Minerales, 2002), aflorando al W de Aconchi; el otro cuerpo de composición granítica (granitos, granodioritas y dioritas) (KsTGr-Gd), aflorando en Rancho Nuevo, Mazocahui, Baviácora y SW de Aconchi.

En la ciudad de Hermosillo en el cerro el Coloso se reportan edades de 64 M.a. (Damon et al, 1964; cf Damon et al, 1983), así como también afloran , granito y granodiorita al Suroeste de Sinoquipe, al Este de Querobabi y de la Sierra La Madera, se presentan afloramientos de diorita; al este y oeste de Meresichic, y al Suroeste de Opodepe hay pequeños afloramientos de granodiorita; y el más ampliamente distribuido en el área, es el granito, el cual aflora en la Sierra Buenos Aires (Este de Cananea), al Este de la Sierra La Madera, al suroeste del poblado de Saracachi (cuenca del río San Miguel), en la Sierra La Palma y Sierra San Jerónimo (al Sureste de Querobabi).

Cenozoico

Terciario

El terciario inicia con una serie de eventos vulcano-plutónicos según Rangin (1978), localizándose estos en la región centro-noreste de Sonora, cuya alineación es NNW–SSE, abarcando desde Cananea a Nacozari. Estos afloramientos de rocas terciarias abarcan más de dos terceras partes del área de estudio, y están constituidos principalmente por rocas volcánicas como son: riolitas, ignimbritas y andesitas, y rocas plutónicas, que corresponden a monzogranitos o pórfidos monzoníticos, donde éstas representan una menor proporción con respecto al resto de las rocas cenozoicas. También se reportan rocas sedimentarias clásticas por Dumble (1900) y King (1939). Estas afloran a lo largo de toda la cuenca y corresponde a conglomerados polimícticos, en algunos lugares afloran areniscas del mismo evento y que pertenecen a la parte distal del abanico aluvial.

En el área de estudio, al sur del poblado de Mazocahui, se localizan pequeños afloramientos de rocas volcánicas (riolita, riocitas y tobas) de edad Eoceno TeR-TR (Carta Geológica, CRM, 2002), correlacionable con la Formación Tarahumara. En el Oligoceno, aflora una secuencia, ampliamente distribuida en el área, compuesta por aglomerado, ignimbrita, toba y brecha, ToTR-A reportado por McDowell y Claibough (1979), la cual es correlacionable con la Sierra Madre Occidental.

Dumble (1900) reporta dos secuencias conglomeráticas de edad miocénica; una compuesta por conglomerado polimítico TmCgp-B constituido por fragmentos de rocas volcánicas, plutónicas y sedimentarias; presenta una matriz generalmente arenosa y una compactación que varía de mediana a baja, intercalados con basaltos (denominada como Formación Baucarit). Esta unidad aflora en los márgenes de las montañas altas y medias, forman lomeríos altos y con grandes acantilados a las márgenes de los ríos. Aflorando en los poblados de Bacoachi, Cucurpe, Bacanuchi y Rayon; y el otro compuesto de areniscas y conglomerados polimíticos TmCgp-A aflorando al Este de Baviácora y al Este de Ures. Ambos correlacionables con el Conglomerado Gila en Arizona.

En el Mioceno Pleistoceno se tiene un evento volcánico compuesto por riolitas cubiertas por basaltos de edad Mioceno Pleistoceno (TmP-R-B), aflorando al W del poblado La Junta (Carta Geológica, CRM, 2002).

Cuaternario

Estas secuencias corresponden a depósitos aluviales de granulometría y composición sumamente diversas. Su granulometría varía de acuerdo a la cercanía o lejanía de donde se encuentra la roca madre. Son importantes las franjas de piamonte, constituidas de gravas, arenas y limos, que bordean las montañas altas y medias. Las amplias planicies aluviales de las porciones central y occidental están constituidas por este tipo de depósitos; en ellas se han desarrollado terrazas aluviales ocasionadas por eventuales rejuvenecimientos.

Estas secuencias de sedimentos afloran en las partes bajas de los valles. Estas secuencias descansan discordantemente sobre rocas más antiguas, pero en mayor proporción sobre rocas terciarias.

En el Cuaternario se desarrollaron amplios y potentes paquetes de sedimentos continentales, principalmente en el Centro-Oeste del área, con presencia de esporádicos derrames de basaltos y aparatos volcánicos (QB), constituidos por basaltos de olivino, andesitas basálticas y conglomerados, aflorando al NW de Tuape y SW de Bacoachi. En la parte Central del área afloran conglomerados, limos y arenas poco consolidadas (QptCgp) con una orientación predominante NW-SE, a lo largo de los Valles y en los cauces de los ríos, se deposita la secuencia mas reciente compuesta por arcillas, limos, arenas y gravas (Qal), aflorando ampliamente al W del área, presentando una orientación NW-SE.

Geología estructural

Gran parte de la morfología obedece como se ha mencionado, a patrones geológico estructurales resultantes de la tectónica compresiva y distensiva que han sufrido las rocas a lo largo de su historia geológica, de aquí que la mayoría de los cambios bruscos en la dirección de los principales ríos de la cuenca, se deben a grandes estructuras geológicas (fallas y fracturas) que siguen los ríos como zonas de debilidad.

Las marcas de drenaje de la cuenca Río Sonora son principalmente de tipo subsecuente y consecuente, el primero predomina en las cuencas alta y media con un sistema de drenaje rectangular en la cuenca alta y en enrejado en la cuenca media.

En la cuenca alta el sistema de drenaje adoptado por las corrientes se hace evidente al observar que toman giros en ángulos casi rectos, como resultado de la presencia de juntas y fallas en la zona granítica del batolito de Aconchi el cual en

su mayoría ha sido puesto en contacto por falla con rocas clásticas terciarias, fallas que son de carácter y extensión regional como la Falla Agua Caliente que se extiende por 50 km por el flanco este de la Sierra El Jaralito (Roldán, 1991) y/o bien producido por la foliación en rocas metamórficas afectadas por la misma intrusión.

En la cuenca media el drenaje enrejado es producto del afloramiento de rocas volcanosedimentarias, sedimentarias y volcánicas, de débiles a resistentes que forman fajas casi paralelas.

En la parte baja las marcas de drenaje son de tipo consecuente, producto únicamente de la topografía circundante.

Estructuralmente la cuenca Río Sonora presenta el siguiente patrón regional. Un sistema de fajas paralelas en dirección general NW-SE, el cual corresponde al tipo Basin And Range de fosas y pilares (horst-graven).

Las corrientes principales en la parte alta de la cuenca presenta las siguientes características estructurales:

a) Río Sonora: Entre Arizpe y Mazocahui mantiene una dirección N-NW/SSE, bordeando al batolito de Aconchi-El Jaralito, siguiendo el plano de debilidad de la falla Agua Caliente, el sistema es un horst flanqueado al este por el valle que formó el río en el graven correspondiente(Roldán, 1991,op.cit.)

b) Río San Miguel : Entre la localidad La Colorada al sur de Rayón y el rancho El Carrizal, al norte de Cucurpe, el cauce sigue una dirección NW-SE bordeando la vertiente oeste del mismo batolito con el cauce circulando por el graven correspondiente.

En la Cuenca Media, ambos ríos cambian su dirección al SW-NE entre los vértices citados de Mazocahui y La Colorada hasta su unión con el Zanjón, ingresan a ella como corrientes rejuvenecidas, lo cual se observa en los tramos en los que el río Sonora corta el batolito El Jaralito en Mazocahui, que es parte del batolito Laramide Sonorense de Damon y otros(1983a), en este tramo el río mantuvo su curso a través de levantamientos locales de la corteza incrementando su pendiente. Aquí, el río Sonora labró el cañón en el granito de Mazocahui, a lo largo de una falla transforme lateral derecha NE-SW producto del sistema distensivo Roldán 1991) y que en el Terciario Tardío debió tomar el río.

c) Río Zanjón : Entre Querobabi y su unión con el Sonora, mantiene una dirección N-NW, circula entre dos macizos, denominados en este trabajo como Macizo de Rayón al este y Macizo de Carbó al oeste, este último macizo granítico, es un horst, el río tiene su cauce en el valle que formó en el graben correspondiente. Como se puede apreciar los tres ríos, tienen una dirección claramente definida NW-SE y el Sonora y San Miguel adoptan bruscamente el sistema de componentes estructurales en dirección NE-SW hasta su unión con el Zanjón próximo a su entrada a la parte baja de la cuenca.

En la parte baja los afloramientos están cortados, ya que se encuentran sepultados por el relleno sedimentario de la planicie deltáica, sin embargo, tanto al norte como al sur de ésta, se observa la continuidad del sistema NW-SE.

2. Descripción breve de las características del relieve.

El relieve del terreno sujeto a cambio de uso de suelo, es bastante homogéneo sin presencia de lomeríos o formaciones cerriles significativas; con una ligera pendiente media de 3.3 %.

3. Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, otros movimientos de tierra o roca, posible actividad volcánica.

Sismicidad

En base a lo reportado por el Servicio Sismológico Nacional (Instituto de Geofísica de la UNAM), para la República Mexicana, desde 1974 a 1992, el área de Hermosillo, Sonora, puede ser considerada como una zona donde los sismos son raros o desconocidos (asísmica). Aunado a esta información el National Earthquake Information Center Data de la U.S. Geological Survey, publicó las magnitudes de sismos registrados entre las Latitudes 34° - 26° N y Longitudes 114° - 106° W, las cuales abarcan el Golfo de California y el Estado de Sonora. Estos datos se obtuvieron desde 1776 a 1993, en los cuales se observa que en un área de 100 Km de radio con centro en el predio, existen magnitudes del orden de 3 y 4 en la escala de Richter.

Así mismo, en octubre de 1993, el Servicio Sismológico Nacional, registró tres sismos de pequeña magnitud (3.5 a 4) en la Latitud 29.8° N y Longitud 109.5° W. Estos registros favorecen la opinión de que a pesar de ser una zona asísmica (Servicio Sismológico Nacional), la probabilidad de movimientos telúricos es muy baja pero posible.

Al norte del Estado, en las regiones de Agua Prieta, Colonia Morelos y Bavispe (31° N- 109° W), sucedió en 1887 un sismo de magnitud 7, este se asoció con la falla normal de 76 km que existe a lo largo del lado este de la parte norte del Valle de San Bernardino. La fuente original que dió origen a este sismo continua activa produciendo pequeños choques de fallamiento normal con fallamiento a rumbo (Dewey y Suárez, 1991).

Deslizamientos, Derrumbes y otros movimientos de tierra o roca.

Los datos estructurales que se presentan en el área de estudio son muy escasos ya que los lineamientos observados en las fotografías aéreas no presentaron ninguna evidencia que pudiera ser medible en campo, por lo que las fallas que se plasman en el plano geológico son inferidas (inactivas) y presentan orientaciones preferenciales N-S y W-E.

c) Suelos

1. Tipo de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

Características Generales de Suelos:

Regosol

Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten. Se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación.

Leptosoles

Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas.

Phaeozem

Se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, lo que les confiere un alto potencial agrícola; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos.

Vertisol

Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que presentan en época de sequía, son suelos arcillosos de color café rojizo en el Norte del país, y pegajosos cuando están húmedos, y muy duros cuando están secos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva, son generalmente muy fértiles, pero presentan problemas en su manejo debido a su dureza, y con frecuencia ocasionan problemas de inundación y drenaje.

Luvisol

Los Luvisoles se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo.

Calcisol

Son suelos pobres en materia orgánica. La infiltración del agua durante los periodos húmedos es muy escasa, y la fuerte evaporación durante los periodos

secos propicia la acumulación de sales o carbonatos en la superficie. Son poco aptos para la agricultura.

Solonchak

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna porción del suelo o en su totalidad. Su uso agrícola está limitado a cultivos muy resistentes a las sales. El uso pecuario de estos suelos depende de la vegetación que sostienen; sin embargo, los rendimientos son bajos. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Tienen poca susceptibilidad a la erosión.

Cambisol

Son suelos que se originan y evolucionan en el mismo lugar, presentan una fertilidad media a baja, son bien drenados, de profundidad media, accesibles en su manejo, sin embargo, al carecer de cubierta vegetal son muy susceptibles a la erosión.

Fluvisol

El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino. Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen sobre todos los continentes y cualquier zona climática.

Planosol

Consisten de suelos característicos de las zonas planas. Presentan una superficie relativamente pequeña pues no alcanzan el 3% de la zona de estudio. Presentan debajo de la capa más superficial, una capa más o menos delgada de un material

claro que es siempre menos arcilloso que las capas que lo cubren y lo subyacen. Suelen ser rojizos y presentar una estructura prismática bien desarrollada. Su distribución se reporta en sitios localizados en la parte alta y media de la cuenca, sin embargo en el presente trabajo no fue posible su identificación.

Tipos y Grados de Erosión de suelo en la cuenca

Los grados de erosión distribuidos en toda el área de la cuenca van desde lo más extremo, pasando por el grado fuerte y moderado hasta el más leve; teniendo además zonas de suelo estable que corresponden a las geoformas de suelos aluviales profundos.

Dando un total de suelo erosionado de 25036.45 Km² de suelo que presenta algún nivel de erosión en la cuenca, distribuido de la siguiente manera:

El grado de erosión según CONAFOR en la cuenca es el siguiente:

GRADO	AREA (KM2)	%
EXTREMA	2337,95	8,74
FUERTE	2888,13	10,80
LEVE	12692,94	47,47
MODERADA	7073,47	26,45
SUELO ESTABLE	43,96	0,16
NO APLICA	1704,07	6,37

Tipo y grados de erosión presentes y causas que la originan

Los tipos y grados de erosión que presenta esta cuenca son principalmente de forma no apreciable. En estos las causas pueden ser geomorfológicas y antropogénicas, como se muestra en el siguiente recuadro:

CAUSA GEOMORFOLOGICA	GRADOS DE EROSION					TOTALES
	EXTREMA	FUERTE	LEVE	MODERADA	SUELO ESTABLE	
ALUVIAL	748,03	101,44	3503,73	0,00	0,00	4353,21
COLUVIO-ALUVIAL	48,97	84,73	0,00	2251,28	0,00	2384,98
DECLIVE INFERIOR	9,40	154,10	0,00	0,00	0,00	163,50
DECLIVE SUPERIOR	0,30	0,00	9189,20	4822,19	0,00	14011,70
RELIEVE MIXTO	1531,25	2547,85	0,00	0,00	0,00	4079,10
ALUVIAL PROFUNDO	0,00	0,00	0,00	0,00	43,96	43,96
TOTALES	2337,95	2888,13	12692,94	7073,47	43,96	25036,45

2. Composición del suelo. (Clasificación de FAO).

De acuerdo a la Clasificación de FAO, el área del proyecto se encuentra asentada en suelos con las siguientes características: Yl + Xh + Vc /2

Los suelos Yermosoles tienen generalmente una capa superficial clara y delgada, con cantidades muy variables de materia orgánica. El Y. lúvico es un suelo Yermosol con horizonte B argílico. Debajo del horizonte B, puede existir un horizonte cálcico o gypsico.

Los Xerosoles son suelos de regiones secas. Tienen generalmente una capa superficial clara y delgada, con cantidades muy variables de materia orgánica. Los Xerosoles háplico generalmente no presentan características especiales.

Los Vertisoles son suelos muy arcillosos en cualquier capa a menos de 50 cm de profundidad; en época de secas tienen grietas muy visibles siempre y cuando no haya riego artificial. Estos suelos se agrietan en la superficie cuando están muy mojados. La característica principal del suelo V. crómico es que presenta una coloración oscura.

3. Capacidad de saturación.

El terreno del predio está catalogado como suelo de Material No Consolidado con Posibilidades Bajas con un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, de acuerdo a las Cartas de Aguas Superficiales, escala 1:250 000 INEGI Serie I. (Ver Anexo 5, Carta de Hidrología Superficial)

Se agrupan en ella las rocas metamórficas (esquisto y gneis), sedimentarias (caliza y conglomerado) y extrusivas ácidas (riolita y tobas) que por su origen, escaso fracturamiento y baja porosidad limitan en alto grado la circulación del agua. Dichas rocas se distribuyen en las llanuras, pero dominan sobre todo en los sistemas serranos, en particular en la Sierra Madre Occidental.

d) Hidrología (rango de 10 a 15 km).

El área de estudio queda comprendida en la Región Hidrológica Sonora Norte; RH9. En el estado de Sonora. Dicha región pertenece a la vertiente occidental o del pacífico.

Y queda englobada en las cuencas Río Sonora (D) y Río Bacoachi (E) con una superficie de 30863.526 km², siendo la cuenca Río Sonora la más importante, dadas a las características específicas de cada una.

El principal uso que se le da a dicha agua es agrícola, en segundo término el domestico y comercial y finalmente el pecuario e industrial.

Cuenca Río Sonora (D)

Se localizada en la porción centro septentrional del estado de Sonora. Tiene un área de 26701.5 km², de los cuales 21189.686 km² corresponden al área de estudio.

Al norte colinda con la cuenca del Río Gila y San Pedro; perteneciente a la Región Hidrológica Río Colorado (RH7), al este con la cuenca Río Yaqui (B); al sureste con la cuenca del Río Mátape al sur con la subcuenca arroyo La Poza perteneciente a la cuenca Río Sonora en su parte baja y hacia el oeste - noroeste las cuencas Río Asunción y Concepción y una pequeña porción al con el golfo de California al suroeste.

La topografía de la cuenca es accidentada, salvo en su cuenca baja y en la de su afluente del río Zanjón. Su cuenca alta es rica en yacimientos minerales y la principal explotación se localiza cerca de los orígenes de la corriente, en la zona de Cananea, Son.

En estos lugares se extrae cobre principalmente; los yacimientos se prolongan hacia el sur a lo largo de la Sierra del Manzanal, que divide al río Sonora de su afluente Bacanuchi y en ella existen yacimientos de oro, plata, cobre y zinc, tanto en la margen derecha del río Bacanuchi, como en la izquierda del río Sonora, hasta las cercanías de Sinoquipe, Son.

A lo largo del río Sonora se efectúan aprovechamientos, principalmente para riego de sus márgenes, en terrenos localizados aguas arriba de la presa, cerca de Ures y entre las poblaciones de Banámichi y Mazocahui.

En las márgenes del río San Miguel existen pequeñas obras de riego, especialmente en la zona de Llano Grande, en San Miguel de Horcasitas y desde Zamora hasta la presa. En las márgenes del río Zanjón, afluente del San Miguel, se localizan aprovechamientos para riego en varias zonas, especialmente en Querobabi, Son.

La cuenca Río Sonora a su vez, se divide en 10 subcuencas y 7 pertenecen al área de estudio:

- Subcuenca Arroyo La Junta (9Dj)
- Subcuenca Río Bacanuchi (9Dd)
- Subcuenca Río San Miguel (9De)
- Subcuenca Río Sonora-Arizpe (9Dc)
- Subcuenca Río Sonora-Banamichi (9Db)
- Subcuenca Río Sonora-Hermosillo (9Da)
- Subcuenca Río Zanjón (9Df)

Las corrientes superficiales de mayor importancia son los ríos Sonora, San Miguel de Horcasitas, El Zanjón, y arroyo La Junta. Tienen su origen en el estado de Sonora con una dirección general de escurrimiento de norte a sur y del noreste Suroeste.

Río Sonora

El Río Sonora, es el rasgo hidrográfico más notable. Tiene sus orígenes en el parteaguas con el río Bavispe; a una elevación de 2400 msnm en la Sierra de Magallanes a 32 Km al oriente de Cananea.

En su inicio tiene un rumbo general (en la cuenca alta) ligeramente al sureste con deflexiones al suroeste y recibe el primer afluente importante por margen derecha que es el río Bacanuchi, a la altura del poblado de Arizpe.

Después de esta confluencia la corriente adquiere una dirección al sur y cruza por las poblaciones de Sinoquipe, Banámichi, Huepac, Aconchi Baviácora y al sur de Mazocahui presenta una deflexión importante al suroeste. Y antes de cruzar la localidad de Ures confluyen por ambas márgenes los arroyos Suribiate y La Salada.

Posteriormente aguas abajo se une por la margen izquierda el arroyo de San Francisco.

Sigue su rumbo general hacia el oriente aguas debajo de esta confluencia y a 3.5 Km aproximadamente, se encuentra la estación hidrométrica El Orégano, en la que se ha observado un escurrimiento medio anual de 121.35 millones de m³.

Luego deposita sus aguas en la Presa Rodolfo Félix Valdez (El Molinito) para su mejor control con un recorrido total de 281.541 km.

Posterior a este embalse el flujo tiende a la presa Abelardo L. Rodríguez, donde confluyen por margen izquierda los caudales de los afluentes del río San Miguel y Zanjón y pequeñas corrientes provenientes del sureste.

Aguas debajo de la presa Abelardo L Rodríguez, el río discurre por zonas planas con tendencia a desembocar en el estero Tastiota del golfo de California. En este último tramo el curso del río es indefinido y los escasos volúmenes que escurren generalmente se infiltran en las zonas arenosas antes de llegar a su desembocadura.

En esta zona baja, los principales afluentes del río Sonora son: el arroyo La Manga, por la margen derecha y los arroyos La Poza y Del Bajío, por la margen izquierda, que cruzan el Distrito de Riego de Hermosillo, donde se utilizan sus aguas antes de que descarguen en el colector general.

1. Principales ríos o arroyos cercanos: permanentes o intermitentes, estimación del volumen de esorrentía por unidad de tiempo, actividad para la que son aprovechados, indicar si reciben algún tipo de residuo.

La cuenca Río Sonora a su vez, se divide en 10 subcuencas y 7 pertenecen al área de estudio:

- Subcuenca Arroyo La Junta (9Dj)
- Subcuenca Río Bacanuchi (9Dd)

- Subcuenca Río San Miguel (9De)
- Subcuenca Río Sonora-Arizpe (9Dc)
- Subcuenca Río Sonora-Banamichi (9Db)
- Subcuenca Río Sonora-Hermosillo (9Da)
- Subcuenca Río Zanjón (9Df)

2. Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, etc.): localización y distancia al predio, área inundable del cuerpo de agua o embalse (ha). volumen (m^3), usos principales.

El cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto es la Presa A. L. Rodríguez a aproximadamente 12.5 km de distancia en línea recta. Ver plano hidrológico en Anexo 5.

3. Drenaje subterráneo: profundidad y dirección, usos principales (agua, riego, etc.), cercanía del proyecto a pozos.

En caso de extracción, consultar si el agua está siendo explotada, subexplotada, etc.

En el área se localizan extensos y angostos valles donde se concentran la mayor parte de aprovechamientos hidráulicos; entre éstos están las zonas acuíferas de: Bacanuchi, Bacoachi, Arizpe, Aconchi, Horcasitas, Pesqueira, Rayón – Opodepe, Sta Rosalía, Topahue, Ures y Mesa del Seri - La Victoria.

Estas zonas se constituyen por depósitos aluviales sin compactar, cuyos materiales son principalmente gravas, arenas, limos, arcillas y conglomerados semiconsolidados, así como depósitos lacustres y eólicos que confieren al acuífero el carácter de semiconfinante, principalmente en las zonas de Mesa del Seri La Victoria y Pesqueira, ya que por lo general, en lo que resta del área son de tipo libre.

El agua extraída es de buena calidad, los pozos perforados se encuentran normalmente equipados con bombas de energía eléctrica o de combustión y en pocas ocasiones es extraída manualmente.

Los gastos que aportan son variables y van desde 1 a 120 lps con niveles estáticos de 1 hasta 75 m. El agua que se extrae se destina para uso agrícola, industrial, pecuario y doméstico.

Existen norias con niveles estáticos entre 3.0 y 10 m con gastos mínimos y normalmente para uso doméstico y pecuario. En el resto del área no existen acuíferos de importancia debido al reducido espesor de los suelos aluviales y a las características morfológicas de la región. Algunas rancherías ubicadas en las partes altas topográficamente, aprovechan las aguas subálveas en pequeñas galerías o de algunos manantiales que aportan gastos relativamente considerables.

En las Zonas Acuíferas se enclavan los principales zonas agrícolas de la región y donde se lleva a cabo la mayor explotación de agua, destinada al sector agrícola, pecuario y doméstico. en estas áreas los gastos extraídos son mayores de 10 lps, y se presentan en unidades geohidrológicas de material no consolidado con posibilidades altas y medias.

Unidades Geohidrológicas

Estas unidades se han definido considerando las posibilidades de las rocas de contener agua, tomando en cuenta las características físicas, litológicas y estructurales; además de la influencia en el comportamiento geohidrológico dentro de cada unidad. Según los materiales que constituyen las unidades, se determinaron dos grupos: consolidados y no consolidados.

- Material consolidado con Posibilidades Medias
- Material consolidado con Posibilidades Bajas
- Material no consolidado con Posibilidades Altas
- Material no consolidado con Posibilidades Medias
- Material no consolidado con Posibilidades Bajas

En el área se delimitaron 5 unidades geohidrológicas que a continuación se describen:

Material consolidado con posibilidades bajas

Esta unidad comprende la mayor parte del área de estudio, se constituye por rocas ígneas, sedimentarias, volcanosedimentarias y metamórficas, que conforman la zona montañosa. Presentan características no favorables para conformar acuíferos, debido a que la gran mayoría de los cuerpos rocosos son impermeables o de baja a baja media permeabilidad; sin embargo, el fracturamiento intenso de poca profundidad que predomina en las sierras altas, no llega a estar integrado en basalto, tobas y derrames riolíticos, dando lugar a un reducido grado de infiltración que se manifiesta por pequeños manantiales, que algunos desaparecen en el periodo de estiaje.

Dadas las características morfológicas y estructurales, las posibilidades de contener agua se restringen, pero debido a que cada vez es mayor la localización de acuíferos en este tipo de rocas, no se descarta la posibilidad de que estas funcionen como una zona de descarga, principalmente cuando están en contacto con material aluvial.

En las sierras altas donde predominan las rocas ígneas, se condiciona una zona desfavorable para que se lleve a cabo la infiltración, retención de agua y conformación de acuíferos, debido a la impermeabilidad y al fracturamiento poco relevante.

En las rocas sedimentarias y volcanosedimentarias estas características se hacen extensivas, con una mayor variación; los materiales arcillosos que contienen determinan la impermeabilidad en las unidades compuestas por lutitas-areniscas, en alternancia con capas de limolitas y afloramientos de areniscas y calizas, así como las asociaciones compuestas por caliza-lutita y arenisca-conglomerado, que se presentan en pequeños afloramientos en diferentes partes del área de estudio. Los afloramientos volcanoclásticos localizados en varias partes de la región están constituidos por sedimentos retrabajados. Todas estas rocas tienen escasa probabilidad de almacenar agua o funcionar como una zona de recarga, debido a sus características físicas como: alto contenido de sedimentos arcillosos, capas de reducido espesor intercalados por lo regular con capas sello, fracturas rellenas por calcita y material arcilloso.

Existe la remota posibilidad de que algunos afloramientos de calizas, pudieran formar un buen acuífero, dadas sus características físicas como: paisaje kárstico, gran cantidad de dolinas, fracturamiento moderado e intemperismo profundo; de acuerdo a estas características, geohidrológicamente son capaces de almacenar agua.

Los afloramientos de rocas metamórficas están representadas principalmente por secuencias esquistosas y cuarcitas que dadas a sus características de origen como son metamorfismo regional que implica condiciones extremas, estos materiales generalmente son impermeables.

De acuerdo a los caracteres observados en el área que comprende a esta unidad, el agua subterránea es prácticamente inexistente(no explotable económicamente), lo que permite clasificarla como material consolidado con posibilidades bajas.

Material consolidado con posibilidades medias

Es la unidad que presenta menor superficie dentro del área. Aflora en la porción este y pequeñas porciones al centro del área. y en las márgenes de los valles.

Está constituida por una roca sedimentaria (conglomerado del Terciario), que funciona como acuífero y se debe su potencialidad a sus características geomorfológicas y geohidrológicas como son: permeabilidad de media a media-alta y transmisividad producto de fracturamiento, porosidad, disolución, estructura o grado de cementación.

Las obras predominantes en esta unidad son pozos y norias de los cuales se extraen gastos menores a los 10 litros por segundo., la calidad del agua es dulce y las familias de agua en orden predominante son: sódico-bicarbonatadas, clorurada, sódica.

Esta unidad se conforma por el conjunto de los valles intermontanos que conforman la Rivera del Sonora, San Miguel y Zanjón, como más relevantes en la porción oriental. Están compuestos por depósitos detríticos derivados de las rocas que constituyen a las sierras que circundan los valles; las rocas están representadas por alternancia de litoarenitas y conglomerados, con grados de consolidación variable y en ocasiones cementadas por carbonato de calcio; su expresión morfológica es de lomeríos bajos en un contexto montañoso.

Estas características determinan un nivel moderado de permeabilidad; considerando a los conglomerados con una permeabilidad que va de media a alta y las areniscas de media. Funcionan como rocas almacenadoras capaz de conformar un acuífero de mediana potencialidad, manifestado por la abundancia de pequeños manantiales, así como por la existencia de algunos aprovechamientos como pozos y norias, cuyo rendimiento suele ser bajo y se destina principalmente al uso doméstico y pecuario.

De acuerdo a las características de esta unidad, permite clasificarla como una unidad geohidrológica con posibilidades medias.

Material no consolidado con posibilidades bajas

Esta unidad se localiza en los valles del área de estudio. Está constituida por un conglomerado polimictico, con fragmentos redondeados, incluidos en una matriz arcillo-arenosa ligeramente cementada; los clastos son derivados de rocas volcánicas ácidas y básicas y algunas sedimentarias. Sobreyacen en forma discordante a rocas riolíticas y tobas ácidas impermeables así como también a rocas intrusivas y sedimentarias.

Conforman una unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades bajas debido a la poca extensión donde se presentan estas cualidades, además de su poco espesor, sin fracturamiento, poco cementante y porosidad primaria, factores que determinan una mala permeabilidad y la ausencia de obras de captación que confirman la inexistencia de acumulación del agua subterránea económicamente explotable.

Material no consolidado con posibilidades medias

Esta unidad aflora de manera dispersa en el área de estudio, principalmente en los valles de la región, los materiales que lo constituyen son conglomerados del Terciario y Cuaternario, ocasionalmente en ocasiones intercalados con basaltos. Los fragmentos varían en tamaño desde cantos rodados hasta limos y arcillas que rellenan las depresiones de estos lugares, los materiales son de composición variable, en ocasiones cementado con posibilidad de media a alta y constituyen acuíferos de tipo libre.

En esta unidad existen pocos aprovechamientos en su mayoría norias con niveles estáticos que oscilan entre 3 a 8 m; La calidad del agua es dulce, perteneciente a

la familia mixta-sódica bicarbonatada; la temperatura varía de 18° a 25°C y su uso es doméstico y pecuario.

Material no consolidado con posibilidades altas

Se encuentra distribuida en la porción central, centro oriental, noreste y norte del área de estudio. Está constituida por conglomerados semiconsolidados del Terciario y Pliocuaternario, así como aluviones, depósitos eólicos y de piedemonte, acumulados en los valles de El Zanjón, San Miguel, Ures, La Victoria-Mesa del Seri, Santa Rosalía y zonas conformadas sobre el cauce del río Sonora

IV.2.2. Medio Socioeconómico.

En este apartado se solicitará información referente a las características sociales y económicas del sitio seleccionado y sus alrededores.

1. Población.

Proporcionar los siguientes datos: población económicamente activa, grupos étnicos, salario mínimo vigente, nivel de ingresos per capita.

A lo largo del Siglo XX la ciudad de Hermosillo ha presentado un crecimiento acelerado, pasando de ser una población de alrededor de diez mil habitantes a principio del siglo, a una ciudad que para el 2000 contaba con más de medio millón de habitantes.

Durante las primeras décadas del siglo XX Hermosillo mantiene un ritmo moderado de crecimiento.

Es a partir de 1940 y debido al auge de la actividad agrícola en la región de la Costa de Hermosillo, que se inició un dinámico crecimiento de la población. Este fenómeno se ha sostenido hasta la actualidad, debido a la diversificación de la economía que ha permitido la generación de empleos en comercios y servicios.

Este proceso se vio reforzado a partir de mediados de los ochentas por la inclusión de industria, incluyendo la planta Ford y otras industrias relacionadas, así como la industria maquiladora y otras diversas.

El hecho de que la ciudad de Hermosillo sea la capital política del Estado y sede de las diversas oficinas gubernamentales, tanto a nivel Estatal como Federal, y la ubicación de centros de educación superior y otros atractivos, ha propiciado que personas de diferentes partes del Estado y del país hayan emigrado y asentado en la ciudad.

Actualmente el centro de población Hermosillo concentra el **25.24%** de la población total del Estado de Sonora, y el **91.75%** de la población total del municipio de Hermosillo.

Composición demográfica.

Esto lleva a hacer las siguientes proyecciones:

Grupos de edad/año	2000	2015	2025
Mayores de 70	11, 854	35, 491	58, 235
Entre 20 y 29	123, 280	131, 664	122, 758
Entre 5 y 14	124, 587	120, 411	113, 149

El grupo de 0 a 4 ya ha empezado a disminuir constantemente
 El grupo de 15 a 19 llegará a su máximo alrededor del 2010
 El grupo de 20 a 25 llegará a su máximo alrededor del 2013
 El número de ancianos seguirá creciendo
 . Composición Demográfica.

Esta presión demográfica de una población que envejece, genera una burbuja en la edad promedio que implica la generación de necesidades que habrá que prever y atender con oportunidad.

Una población de jóvenes en el mediano plazo que requerirán educación media y superior, así como una creciente población económicamente activa que

demandará trabajo, con la consecuente necesidad de crear más empleos. Por otro lado una población de adultos mayores que crece aceleradamente y generará necesidades de atención especial.

Otro elemento importante en la composición demográfica es observar que en las últimas décadas se ha visto incrementado el número de migrantes a la ciudad la cual representa el 42.8% de la población total del municipio; éstos provienen principalmente de las zonas rurales de la entidad representando el 49% de la población migrante, mientras que el 18.8% de la población migrante proviene de otras ciudades de la entidad, mientras el restante 32.2% provienen de otros estados del país (Para 1990 el 13.4% de la población total del Municipio provenía de otros estados, mientras que un 0.3% se registró que provenía de otros países). Los estados que aportan más migrantes al municipio son Sinaloa, Chihuahua, Distrito Federal, Jalisco, Baja California y Nayarit.

Se puede prever un incremento en la atracción de población con la inminente ampliación de la Planta Ford y la posible instalación de otras industrias asociadas, repitiendo el fenómeno poblacional presentado en la década de los ochenta con la instalación de la actual planta.

Tasa de Crecimiento

La tasa de crecimiento de Hermosillo se ha mantenido por encima de la tasa de crecimiento, lo que ha significado una concentración cada vez mayor de la población estatal en la ciudad.

La tasa de crecimiento ha ido a la baja en las últimas tres décadas, llegando a un mínimo de tasa intercensal de 3.1, de 1900 al 2000, tasa apenas vista antes de los cuarenta, sin embargo es importante observar que la tasa real entre el conteo de 1995 y el 2000 es de 1.9, tasa por debajo de lo proyectado, lo que indica una tendencia hacia la estabilización del crecimiento, que solo se podría ver alterado

por un efecto de atracción de población migrante ante la expectativas del establecimiento de nuevas industrias.

Proyección de la Población

De acuerdo con las estimaciones que el Consejo Nacional de Población hace para la ciudad de Hermosillo (análisis por localidades, se considera a Hermosillo como ciudad censal), el ritmo de crecimiento de Hermosillo se mantendrá moderado y pronostica que para el año 2030 la población de Hermosillo será de 816,520.

Considerando que las tasas de crecimiento empieza a cambiar su comportamiento con una tendencia a estabilizarse, pero con un posible incremento en la tendencia de atracción de población, así como la inminente incorporación de las localidades rurales ubicadas dentro del límite del centro de población (San Pedro el Saucito, La Victoria, el Tazajal y La Mesa del Seri, principalmente), se prevé que el Centro de Población pueda alcanzar el millón de habitantes en las próximas tres décadas.

Asumiendo que pueda haber cierto grado de incertidumbre en el comportamiento de la población se plantean dos escenarios probables. El primero de ellos suponiendo una estabilización de la tasa de crecimiento de acuerdo a la tendencia, por lo que se considera la tasa de crecimiento real entre 1995 y 2000. El segundo escenario considerando un mayor crecimiento, por lo que se utiliza la tasa intercensal de 1990 a 2000.

De acuerdo con lo anterior existe un margen en el cual se puede prever que se ubicará la población del Centro de Población en el futuro, que puede ser modificado por eventos internos o externos, sin embargo el centro de población deberá planearse y prepararse para cualquiera de los escenarios y dar seguimiento al comportamiento de la población constantemente. Basados en las estimaciones y proyecciones se recomienda que como punto de partida para la

planeación urbana se considere un población meta al 2030 de un millón de habitantes.

La marginación en el municipio de Hermosillo (Ciudad de Hermosillo, Poblado Miguel Alemán y localidades rurales) nos indican: que de un total de la población de 609,829 habitantes, su población marginada es el 12.72% que representa 77,542 habitantes; de los cuales en la ciudad de Hermosillo de una población de 545,928 el 5.92% son población marginada que representa 32,342 de sus habitantes.

2. Servicios.

Indicar con una cruz si el sitio seleccionado y sus alrededores cuenta con los siguientes servicios:

2.1. Medio de comunicación.

Vías de acceso. Indicar sus características y su distancia al predio.

Teléfono	X
Telégrafo	X
Correo u Otros	X

Con respecto a las comunicaciones, la agencia de correos y telégrafos se localizan en la calle Serdán y Rosales y hay 7 oficinas descentralizadas (sucursales), 1 centro de reparto en la Nuevo Hermosillo, 1 centro operativo Regional en la carretera a Kino Km.8.5 y 28 buzones Express.

Existen 3 Oficinas telefónicas.

En la ciudad hay 3 televisoras: Televisa (Canal 12), Telemax y TV Azteca

Existen también:

11 estaciones radiofónicas

11 casas Editoriales

25 revistas y semanarios.

2.2. Medios de transporte.

Terrestres **X**

Aéreos **X**

Marítimos u otros. **X**

La **terminal ferroviaria** se localiza en el sector oriente de la ciudad con acceso principal a la carretera MEX-015.

El sistema de transporte ferroviario está concesionado a la empresa FERROMEX, que en Sonora sólo tiene servicio de carga. Aún existen en la ciudad, algunas vías que fueron utilizadas por la antigua industria, pero que actualmente se encuentran en desuso, como son las del Molino Harinero “La Fama” ubicado en Luis Encinas y Jesús García.

El **aeropuerto internacional** Ignacio Pesqueira está ubicado sobre el acceso poniente de la ciudad, en la carretera a Bahía de Kino, en un predio de 262 Has., contando con dos pistas de aterrizaje, la primera para vuelos comerciales de 2,300 metros de longitud y la segunda 1,100 metros de uso para la aviación civil; también cuenta con cuatro calles de rodaje. Las instalaciones del inmueble se encuentran en buen estado, así como sus servicios.

Se realizan 11 vuelos nacionales hacia el centro del país y ciudades fronterizas principalmente, así como vuelos al suroeste de los Estados Unidos y 5 vuelos directos a diferentes ciudades del extranjero.

Hermosillo cuenta con instalaciones para el sistema de transporte foráneo y suburbano distribuido en dos zonas de la ciudad: el transporte foráneo Federal y Estatal al oriente de la ciudad y el transporte suburbano en la zona centro. El **Transporte Foráneo Federal** se concentra en su mayor parte sobre el Boulevard Luis Encinas entre las calles Bobadilla y Jaffa. En este lugar se localiza la **central de Autobuses de Hermosillo** (CAH) y las terminales de transporte Baldomero Corral (TBC), TUFESA y Estrellas del Pacífico que funcionan las 24 horas; además de la terminal Mayitos con un horario de 6:00 a 19:00 horas. Estas terminales de transporte prestan un buen servicio a los usuarios, la CAH cuenta con instalaciones adecuadas y espacios suficientes de estacionamiento, además de un organizado servicio de taxis. Las terminales independientes no cuentan con espacios suficientes de estacionamiento, ni lugar especial para el sitio de taxis, por lo que utilizan la vía pública para satisfacer esta necesidad.

La terminal de autobuses foráneos es insuficiente por lo que algunas líneas de autobús y oficinas de mensajería y paquetería se instalaron afuera de ésta.

El Sistema de Transporte Público utiliza una longitud de 342 Km. de vialidades, de las cuales 312 Km. corresponden a la red de pavimentos (91.2%). Casi la totalidad de las vialidades utilizadas pertenecen a la red vial principal de la ciudad, mezclándose los flujos de automóviles con los de las grandes unidades de transporte público, sin existir carriles exclusivos para la circulación de ellas, ni áreas especiales para ascenso y descenso de pasaje por lo que normalmente se merma la eficiencia de la vialidad para ambos flujos.

Se integra por 18 rutas, que logran cubrir el 95.1% del área urbana habitada utilizando los principales corredores urbanos y movilizándolo hacia los principales destinos de la ciudad.

Cuenta con 439 unidades (Autobuses y Minibuses), de las cuales el 78 % tienen más de 10 años de edad, por lo que no cumplen con las especificaciones de seguridad para prestar el servicio.

2.3. Servicios públicos.

Agua (potable, tratada) **X**, Energéticos (combustibles) **X**,

Electricidad **X**, Sistema de manejo de residuos **X**.

Especificar su tipo y distancia al predio.

Drenaje **X**, canales de desagüe **X**, tiradero a cielo abierto **X**,

basurero municipal **X**, relleno sanitario u otros **X**.

Energía Eléctrica y Alumbrado Público

La ciudad de Hermosillo cuenta con dos plantas generadoras de energía eléctrica, mismas que operan interconectadas al Sistema Eléctrico del Noroeste.

- Planta de ciclo combinado localizada al poniente de la ciudad, contiguo a los terrenos del Ejido La Manga.

Capacidad = 250 MW

Combustible que utiliza = gas natural.

- Planta Turbo Gas localizada en el entronque de la Carretera al Novillo y el Ejido Mesa del Seri.

Capacidad = 150 MW

Combustible que utiliza = gas natural

La red de distribución de energía eléctrica está conformada por las siguientes instalaciones:

Líneas de subtransmisión 1,168 Km.

Subestaciones de potencia 9 con una capacidad instalada de 600 MVA

Líneas de media tensión	1,488 Km.
Líneas de baja tensión	398 Km.

La ciudad de Hermosillo actualmente cuenta con una cobertura de 100% en asentamientos con terrenos regulares; sin embargo, de la disponibilidad de servicios domésticos que corresponde a 177,102; se tiene una no disponibilidad de 6,200 servicios que corresponden a asentamientos irregulares, esto equivale al 3.5% de los servicios disponibles.

Para satisfacer la demanda futura esperada se tiene proyectada la instalación de cuatro subestaciones de potencia con una capacidad de 160 MVA.

El servicio de alumbrado público de la ciudad se encuentra en proceso de modernización, tanto desde el punto de vista administrativo como técnico. En el año 2002 se creó el Fideicomiso para el Alumbrado Público como organismo desconcentrado de la administración pública paramunicipal, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto el administrar y operar el servicio de alumbrado público de Hermosillo.

Como parte de la modernización técnica se están sustituyendo los dispositivos de alumbrado utilizados por otros con menores requerimientos de energía eléctrica, lo que llevará en el corto plazo a que este servicio sea auto sustentable, mediante los fondos del DAP.

La cobertura del servicio es prácticamente total en las zonas regularizadas y se considera la operación con un grado aceptable de eficiencia.

2.4. Centros Educativos.

Enseñanza básica **X**, media **X**, media superior **X**, superior **X**,
otros.

En materia de educación la ciudad cuenta con el siguiente equipamiento:

- 326 instituciones de atención y educación preescolar (maternal- pre primaria)
- 352 escuelas primarias públicas y privadas
- 83 escuelas secundarias
- 45 escuelas nivel bachillerato
- 21 carreras técnicas en 36 escuelas técnicas
- 94 carreras profesionales en 13 instituciones de educación superior.

En general a nivel educación se cubre la demanda. En el caso de las secundarias se complementan las generales y técnicas para dar cobertura a todo el centro de población. Las 10 Instituciones para educación especial están concentradas en el sector centro. En términos generales se puede considerar que la demanda de educación media superior y superior está cubierto.

2.5. Centros de Salud. *Indicar su distancia al predio.*

De 1er. Grado **X**; De 2o. grado **X**.

Para consulta externa se cuenta con 3 consultorios Municipales, un centro de Apoyo para la mujer, una Unidad del IMSS y cinco Hospitales privados.

Además de diferentes hospitales públicos del IMSS con distintas especialidades, ISSTESON, el Hospital General “C” del ISSSTE y dos unidades de Cruz Roja, al centro y sur de la Ciudad.

En materia de Asistencia Social se cuenta con 40 diferentes Institutos, Asociaciones y Clubes de Beneficencia; algunos de estos trabajan en combinación con el DIF Municipal y Estatal.

Para la cobertura de este equipamiento, se observa que las casas cuna y albergues para menores se concentran en el sector EE, los albergues para

ancianos se concentran en el sector CC y los centros de desarrollo comunitario en el sector EE y CC. Las unidades de urgencia de Cruz Roja Mexicana en cuanto a ubicación cubren la ciudad pero en cuanto a servicio es deficiente.

3. Vivienda. Indicar el tipo de vivienda predominante por su tipo de material de construcción y su distancia al predio.

Madera **X**, adobe, tabique **X**.

El Sector de la Vivienda ha sido colocado por el Gobierno Federal como uno de los Pilares del Plan Nacional de Desarrollo 2012 – 2018. Este sector genera 6 empleos (directos e indirectos) por cada vivienda construida, 51 mil empleos estuvieron relacionados a la vivienda en el 2010. La mayor parte de sus insumos son de origen regional, contribuyendo al desarrollo de la región, y ejerce un efecto multiplicador sobre 37 ramas de la actividad económica, lo cual ha logrado generar una derrama anual de hasta mil 700 millones de pesos en el Municipio.

Los grupos de menores recursos son los más desprotegidos en términos de programas de apoyo y financiamiento a la vivienda. La gráfica del mercado nacional de INFONAVIT muestra que existe un alto déficit (38%) de sus derechohabientes con salarios menores de 2 SM que no reciben créditos; sin embargo, se muestra una sobreoferta de créditos en los derechohabientes con salarios mayores a 4 SM.

El centro de población Hermosillo cuenta en total con 134,832 viviendas particulares habitadas, las cuales cuentan con los servicios de agua entubada, drenaje y energía eléctrica según la siguiente tabla:

Viviendas particulares habitadas, viviendas particulares habitadas con agua entubada, con drenaje y con energía eléctrica en la localidad de Hermosillo.

Localidad:	Viviendas Particulares habitadas	Con agua entubada	Con drenaje	Con energía eléctrica
Hermosillo	132712	125961	121095	131042
San Pedro el Saucito	576	558	512	567
La Victoria	378	341	308	354
El Tazajal	340	312	111	329
Paseo San Ángel	314	299	304	301
Fracc. Costa del Sol	279	250	274	278
Mesa del Seri	233	209	123	224
TOTAL	134832	127930	122727	133095
	100%	94.88%	91.02%	98.71%

Excluye las viviendas que disponen de agua entubada suministrada mediante llave pública, hidrante o de otra vivienda. Fuente: XII Censo de Población y vivienda, 2000. INEGI

Respecto al uso de materiales de construcción y de la dotación de servicios básicos, se observan deficiencias cuantitativas y cualitativas graves. Insuficiencia de materiales estables y duraderos, mala calidad, así como impropiedad para construir con dignidad y decoro.

Se ha reducido el número de habitantes por vivienda en el municipio de Hermosillo, en 1970 se registraban 6 habitantes por vivienda, en el conteo de 1995 se encontró que el promedio de habitantes por vivienda era de 4.3, y en el censo del 2000 de 4.1.

La vivienda en la ciudad es predominantemente de materiales sólidos, de ladrillo y block de concreto en muros, con losas de concreto armado principalmente. La nueva vivienda de la ciudad, incorpora sistemas con materiales alternativos como las losa de vigueta y casetón de poliestireno, muro-block y recientemente foam-block. Estos sistemas han sido aceptados en todos los niveles de vivienda, por su facilidad de construcción y características térmicas.

En las zonas periféricas, colonias populares o asentamientos en suelo ejidal se encuentra importante cantidad de vivienda precaria, hecha con materiales muy vulnerables, que son gradualmente sustituidos por materiales duraderos, bajo esquemas de vivienda progresiva y/o autoconstrucción. Estas viviendas no reúnen las condiciones de habitabilidad adecuadas en muchos casos. Es importante señalar que no se ha atendido a la promoción de materiales de construcción de vivienda que cuente con características térmicas que permitan optimizar el consumo de energía eléctrica y es muy difundido el uso del block de concreto, sobre todo en la vivienda en serie, material relativamente barato, estable y accesible, pero con bajas cualidades térmicas, cuyas características poco aportan al desarrollo sustentable. Es necesaria la promoción de viviendas que incorporen:

“Criterios ecológicos y de protección al ambiente, tanto en su diseño como en las tecnologías aplicadas para mejorar la calidad de vida. El aprovechamiento de la energía solar; Los diseños que faciliten la ventilación natural, y El uso de materiales de construcción apropiados al medio ambiente y las tradiciones regionales”

En la clasificación de las colonias y fraccionamientos de la ciudad, atendiendo a la tipología de vivienda predominante, destaca por su número y extensión en el suelo urbano la vivienda de interés social, nombre dado principalmente a la vivienda en serie realizada por compañías promotoras y/o institutos de vivienda de los diferentes niveles de gobierno.

4. Zonas de recreo.

Parques **X**, Centros deportivos **X**,
Centros culturales **X** (cine, teatro, museos, monumentos
nacionales).

Hermosillo cuenta con 547 áreas verdes, 191 jardines en colonias, 32 plazas, y parques con juegos infantiles. Sin embargo hay colonias en diferentes zonas de la ciudad que no tienen acceso a este tipo de equipamientos.

Otros centros recreativos son Mundo Divertido, La Sauceda, el Museo del niño, el Centro Ecológico y el Parque Infantil.

La ciudad cuenta con 4 cines con un total de 40 salas.

Hay tres espacios utilizables para la instalación de circos: a un costado del CUM, sobre el Blvd. Colosio casi esquina con Solidaridad y sobre Solidaridad entre la Pepsi y Ley Vado del Río.

Los lugares utilizados para exposiciones son: la Plaza de la Bandera, La Plaza Zaragoza, el Centro de las Artes de la UNISON, los terrenos de la Asociación Ganadera para la Expo-Gan, Salón de usos múltiples del Hotel Araiza Inn, el CUM y su explanada, La Sauceda para exposiciones caninas y de autos.

En equipamiento Deportivo se cuenta con 133 canchas en escuelas 13 canchas del Gobierno del Estado, 111 Municipales y 18 particulares. Algunas de estas canchas se encuentran en áreas verdes o plazas.

5. Actividades.

Indicar con una cruz el tipo de actividad predominante en el área seleccionada y su alrededor.

5.1. Agricultura: de riego , de temporal , u otras.

El agua de riego se distribuye a través de una amplia red de canales, lo que permite un manejo adecuado de este recurso. La técnica de riego más utilizada es el riego por gravedad, para tal fin se construyen surcos, melgas, cuadros o

camas; en menor escala se emplea el riego por aspersión o por goteo, este último es aprovechado en frutales.

Las condiciones climáticas hacen que este cultivo cada vez se realice en menor escala. Siendo un porcentaje pequeño el que lo utiliza.

Los sitios agrícolas se concentran en la costa, destacando en cultivos como: cártamo, garbanzo, maíz, sorgo, trigo, papa, etc. Y en cultivos perennes están: vid, naranja, alfalfa, nogal, y una variedad de hortalizas.

5.2. Ganadería: intensiva X, extensiva X, u otras.

El rubro ganadero es una actividad muy destacada en la región, se distinguen los siguientes tipos de ganado para producción de carne o para trabajo: ovino, porcino, caprino, equino y aves, además de producción de colmenas. Estos conceptos dan los siguientes productos pecuarios para consumo y exportación: huevo para plato, cera, miel, pieles, leche, carne.

5.3. Pesca: intensiva, extensiva, u otras.

En el municipio de Hermosillo, se pesca y comercializa el producto marino por la cercanía a la zona costera teniendo una producción de aproximadamente 10 ton. En el municipio se lleva a cabo la captura, industrialización, comercialización y transporte, y acuacultura.

5.4. Industriales: extractiva, manufacturera, de servicios.

El sector industrial de la ciudad esta conformado por los subsectores, manufacturas, minería y construcción; de ellos, el mas importante por su

contribución al producto municipal es el subsector de las manufacturas, básicamente del tipo micro, pequeñas y medianas, las que en conjunto representan el 98% de los establecimientos del subsector y las ramas a la que se dedican, son principalmente la de alimentos y bebidas.

6. Tipo de economía:

Indicar con una cruz a cuál de las siguientes categorías pertenece el área en que se desarrollará el proyecto: economía de autoconsumo , economía de mercado , otras.

Los aspectos territoriales y sociales de la ciudad se interrelacionan y complementan con los aspectos económicos.

Los indicadores económicos principales para la ciudad de Hermosillo:

El papel laboral de la mujer en Hermosillo ha tomado importancia puesto que actualmente se está contratando a más mujeres que hombres. Esto se corrobora en la gráfica pues la PEA femenina ha mantenido un incremento a través de los años, mientras que el sector masculino permanece relativamente constante.

En general, en el municipio se ha visto un incremento de la PEA en 1990 del 46.9% al 53.4% en el 2000.

La tasa de desempleo abierto se ha mantenido a la baja desde 1996, con un repunte durante el año 2001, que en el 2002 empieza a recuperar, con una tendencia a la baja significativa. Es notorio la diferencia entre la tasa de desempleo abierto entre mujeres y hombres en los últimos trimestres.

En la ciudad hay un fuerte predominio de las actividades terciarias, en donde destacan los servicios, que incluyen los servicios de gobierno, financieros y educativos.

SECTOR PRIMARIO. Agricultura, Ganadería, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza.

SECTOR SECUNDARIO. Minería, Industrias Manufactureras, Electricidad y Agua, y Construcción.

SECTOR TERCIARIO. Comercio, Transporte, Correos y Almacenamiento, Información en Medios Masivos, Servicios y Actividades del Gobierno.

Respecto al sector de actividad económica en los últimos diez años sigue predominando el sector terciario, y se percibe un ligero incremento en el secundario, mientras el sector primario presenta un ligero decrecimiento, lo que implica la necesidad de impulsar la regeneración de este sector tan importante en el desarrollo regional.

También se aprecia el crecimiento de la industria manufacturera, sobre todo en su impacto en la ocupación de la población, pero aun sigue prevaleciendo los servicios en cuanto a ocupación. Se deberá en el futuro impulsar esta industria como motor de la economía local.

7. Cambios sociales y económicos.

Especificar con una cruz si la obra o actividad creará: demanda de mano de obra; cambios demográficos (migración, aumento de la población); aislamiento de núcleos poblacionales; modificación en los patrones culturales de la zona; demanda de servicios: medios de comunicación, medios de transporte, servicios públicos, zonas de recreo, centros educativos, centros de salud, vivienda.

Crearé demanda de mano de obra a pequeña escala, así como demanda de servicios públicos en lo que se refiere a agua potable y alcantarillado.

Según las estimaciones del INEGI en su XII censo de población y vivienda, Hermosillo es un municipio que mantiene la característica de ser un expulsor de población; población que se ubica en otras entidades federativas pero no en otros municipios del mismo estado; lo anterior se evidencia al estar catalogado en el 17vo. Lugar a nivel estatal en el indicador de “municipios con mayor porcentaje de población de 5 años o más, residentes de otra entidad o país”; sin embargo, no figura en el indicador de “municipios con mayor porcentaje de población de 5 años o más, residentes en otro municipio de la entidad”.

Por otro lado, en las últimas décadas, Hermosillo ha incrementado el número de inmigrantes, representando el 42.8% de la población total del municipio; los cuales provienen principalmente de las zonas rurales de la entidad y representan el 49% de la población migrante, mientras que el 18.8% de la población migrante proviene de otras ciudades de la entidad, y el restante 32.2% provienen de otros estados del país (Para 1990 el 13.4% de la población total del Municipio provenía de otros estados, mientras que un 0.3% se registró que provenía de otros países). Los estados que aportan más migrantes al municipio son Sinaloa, Chihuahua, Distrito Federal, Jalisco, Baja California y Nayarit. (PMDU 2003-2006).

IV.2.3. Diagnóstico ambiental

Medio ambiente

Específicamente en el área normativa solo existen elementos de contaminación del suelo, derivado de basura que arrojan los visitantes al Estadio o gente que llega de paso. Así como tala de árboles de mezquite que la gente corta para venta de madera. A partir del análisis integrado del medio físico y las pendientes se observa que hay aptitud para el desarrollo habitacional, dotación de infraestructura

y aptitud del área recreativa. Esta último, se ubica colindante al norte del sitio del proyecto.

SISTEMA AMBIENTAL.

MEDIO AMBIENTE URBANO

ACTIVIDADES INDUSTRIALES

En Hermosillo, se cuenta con industrias de alto riesgo como son la industria química, de alimentos y bebidas, de metales, la textil, del plástico, la agroindustria, las cuales son susceptibles de ocasionar daños a la población ante la ocurrencia de un accidente o contingencia.

El proyecto COMEBI DEL CENTRO se encontrará en una zona catalogada como Reserva Habitacional. Por lo tanto, puede decirse que el sitio seleccionado para dicho evento es el más factible económicamente, ecológicamente y socialmente.

CONTAMINACIÓN

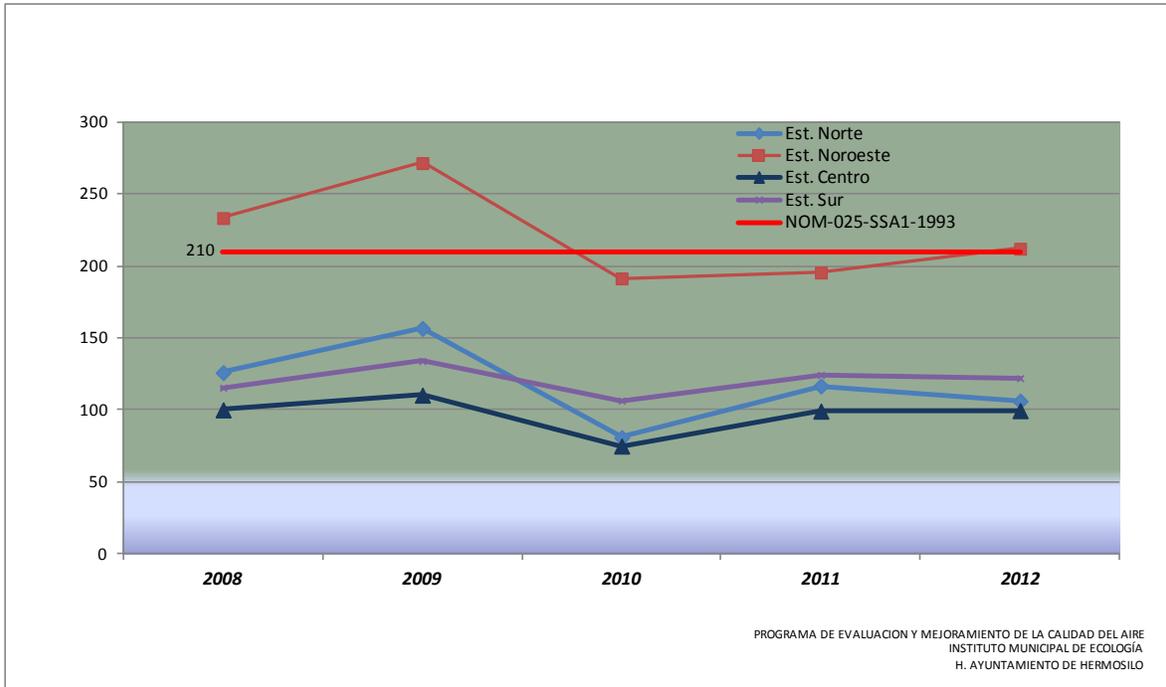
RESIDUOS SÓLIDOS.

La generación de basura per cápita en la ciudad de Hermosillo, es de 700 gr/día/persona aproximadamente. Actualmente se le proporciona servicio al 98% de los habitantes (recolecta tipo residencial) y el 2% que no logra cubrirse corresponde a Fraccionamientos aún no registrados en el ayuntamiento o bien que tienen su propio servicio de recolección (Fuente : Dirección de Servicios públicos/Ayuntamiento de Hermosillo).

Se han contabilizado 32 sitios como tiraderos de basura, de ellos, sólo uno se encuentra cercano al sitio del proyecto.

AIRE

Por lo que respecta a las áreas críticas con deterioro de los recursos naturales por causa de contaminación del aire, siendo la más afectada la zona Noroeste de la ciudad con mayor nivel de concentración de partículas en la ciudad de Hermosillo.



RIESGO ANTRÓPICOS

Por lo que respecta a polvorines, se tiene un registro de 13 sitios, situados, la mayoría en el área rural pero ninguno situado en áreas aledañas al proyecto.

MEDIO SOCIAL

AGENTES PERTURBADORES DE ORIGEN SOCIO ORGANIZATIVOS.

En el caso particular de los agentes perturbadores de origen socio-organizativo, éstos son perturbaciones generadas por motivo de errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población, como acontece en los espectáculos o actos

cívicos a los que concurre una cantidad extraordinaria de gente que provoca la insuficiencia de las instalaciones donde se verifican. Así como por la suspensión de las funciones de un sistema de subsistencia.

En este grupo se encuentran todas aquellas manifestaciones del quehacer humano asociadas directamente con procesos de desarrollo económico, político, social y cultural de la sociedad.

En el municipio de Hermosillo, las zonas e instalaciones que por su función propician grandes concentraciones de población, las podemos señalar como los centros educativos, canchas deportivas, las plazas públicas, entre otros.

PARQUES INDUSTRIALES

Por otra parte, vale la pena mencionar, las instalaciones Industriales que, al generar fuentes de empleo, concentran una cantidad considerable de gente, mencionando que para el caso de Hermosillo, la rama industrial se concentra principalmente, en 15 parques industriales, siendo el más cercano al sitio del proyecto el del Parque industrial de Hermosillo.

V. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

En esta sección se deberán identificar y describir los impactos ambientales provocados por el desarrollo de la obra o actividad durante las diferentes etapas. Para ello, se puede utilizar la metodología que más convenga al proyecto.

V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Matriz de cribado ambiental

La base del sistema de identificación de impactos ambientales lo constituye la matriz de cribado ambiental, donde las filas son las acciones o actividades del proyecto que puedan alterar el medio ambiente, y las columnas son los factores ambientales que pueden ser alterados. Con estas entradas de filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

A modo de simplificación en este proyecto se operó una matriz tipo Leopold reducida, diseñada solo para aquellos factores ambientales y actividades del proyecto que interactúan entre si, donde los elementos (i,j), fueron calificados de acuerdo a:

Importancia del impacto.

Se hace referencia a la significancia del impacto sobre el factor.

SIGNIFICATIVO

Cuando se presente significancia sobre el factor.

NO SIGNIFICATIVO

Cuando NO se presente significancia sobre el factor.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS:

Es importante considerar que el uso de matrices simples de dos dimensiones, en algunos casos y para algunos factores ambientales, puede ofrecer algunos inconvenientes, especialmente que el formato no permite representar las interacciones sinérgicas que ocurren en el medio, ni tomar en cuenta los efectos indirectos o secundarios que se presentan con frecuencia en los proyectos.

En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por lo que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando con una “X” las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados.

Una vez identificados y evaluados los impactos, se procede a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos, agrupándolos en otra matriz conocida como matriz de cribado, en donde se enfatizan tanto las facciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes.

Identificación de las afectaciones al sistema ambiental

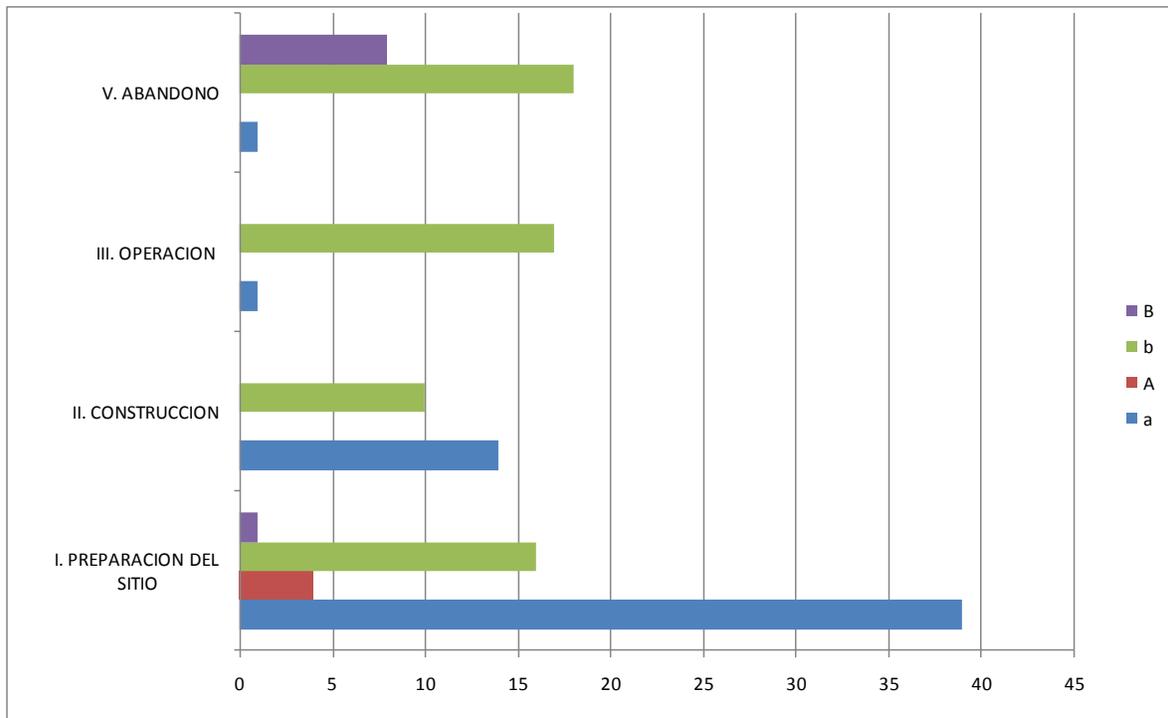
El sistema ambiental se ha separado para fines de análisis en 3 conjuntos principales de factores ambientales: abióticos, bióticos y socioeconómicos. A continuación se hace una relatoría de la interacción e impacto esperado entre las acciones del proyecto de ampliación y los factores ambientales. (Ver Anexo 6. Matrices)

La matriz del Proyecto se constituye de **15** actividades y **28** factores, en este caso, se tienen **420** interacciones que corresponden al **32.25 %** de la potencialidad de la matriz, la cual es de **129** interacciones totales.

De las 129 interacciones generadas en la diversas etapas del Proyecto, al separarlas por factores ambientales, se encontró que el **64.34 %** corresponde a Factores Abióticos con 83 interacciones; un **12.40 %** a Factores Bióticos con 16 interacciones, y **23.26 %** a Factores Socioeconómicos con 30 interacciones.

En lo referente a etapas del Proyecto, se observó que durante la etapa de Preparación del Sitio se presentaron 60 interacciones aportando el **46.51 %**, mientras que la etapa de Construcción generó 24 interacciones, presentando **18.60%** y para la etapa de Operación se presentó el **13.95 %** con 18 interacciones y finalmente la etapa de abandono con **20.93%** y 27 interacciones. Todo esto nos da un total de 129 interacciones posibles durante el desarrollo del Proyecto.

Por carácter de importancia, tenemos que el **45.74 %** de los impactos generados son Adversos y **54.26%** son Benéficos.



De los Impactos Adversos, se tiene que el **42.64%** son considerados poco significativos son 55 interacciones, mientras que **3.10%** y tan solo 4 interacciones fueron significativas.

De los Impactos Benéficos, tenemos que el **47.29%** se refiere a impactos poco significativos presentando **61** interacciones y que el **6.98 %** con **9** interacciones es significativo.

IMPACTOS PRINCIPALES IDENTIFICADOS POR ETAPAS

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

FACTORES ABIÓTICOS

SUELO.

La estructura y profundidad del suelo también recibirá un impacto adverso, debido a que se retirará la parte superficial del suelo, sin embargo, ésta acción solo se limitará al área de estudio y se realizará en una sola ocasión.

Al retirar ésta capa de suelo se presentará un efecto benéfico para el proyecto, pero adverso a los sistemas naturales aunque no significativo, e incidente sobre la permeabilidad del suelo en dicho sitio.

AIRE.

Los niveles de ruido se verán afectadas de manera adverso en forma moderada puesto que aunque se darán sólo temporalmente, se escucharán en los alrededores del sitio, y lo producirán los camiones que transportarán el material hacia fuera del predio. La misma situación se presentará con respecto a la calidad del aire, pues las partículas de polvo que se generen saldrán hacia afuera del predio.

FACTORES BIÓTICOS.

VEGETACIÓN.

Al llevar a cabo la actividad de despalme y limpieza se dará un impacto adverso no significativo sobre la cobertura y diversidad de la vegetación, puesto que el terreno es un predio sin uso actual, que en algunas partes contiene cobertura vegetal, las cuales serán retiradas del sitio.

FAUNA

La eliminación de la vegetación guarda estrecha relación con la diversidad y hábitat de la fauna silvestre que en el sitio puede tratarse de pequeños roedores, los cuales presumiblemente están presentes en poca cantidad.

FACTORES SOCIOECONÓMICOS

SOCIALES

En esta actividad el empleo recibirá un beneficio, puesto que será requerido personal para operar la maquinaria y por poco tiempo. El comercio y el flujo de capital recibirán un impacto benéfico moderadamente significativo, puesto que se dará de manera temporal y se realizará fuera del predio, pero dentro de la localidad.

La congestión del tráfico tendrá un efecto adverso puesto que al realizarse el traslado del material fuera del predio, se hará utilizando las calles y avenidas de la localidad. El personal, que como producto de ésta actividad recibirá un sueldo, mejorará sus condiciones de vida, razón por la cual el impacto que aquí se presentará es benéfico significativo, puesto que trasciende hacia la localidad.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

FACTORES ABIÓTICOS

En la etapa de construcción ocurrirá la generación de ruido, humos y polvos, por acción de la maquinaria y equipo, siendo en ocasiones molestos para las personas que se ubique cercanas. Sin embargo esta labor es de corta duración y reversible en el tiempo.

Los niveles de ruido y la calidad del aire recibirán un efecto adverso moderado, que es ocasionado por el ruido que provocará la maquinaria al realizar las plataformas y el polvo que se generará durante esta operación. Ambos factores tendrán un efecto local, ya que se pueden apreciar en los sitios cercanos al predio aunque su duración no es prolongada.

Las características físicas del suelo, serán afectadas en su totalidad durante las primeras etapas del proyecto. El principal impacto que se espera es la erosión del suelo, su pérdida de fertilidad y estructura.

Por otro lado, la cimentación y superficie de construcción del área acarrearía problemas adicionales como evitar la infiltración y recarga de acuíferos inmediatos, aunque mediante las corrientes superficiales, esto se puede compensar.

FACTORES BIÓTICOS

VEGETACIÓN.

El impacto sobre este recurso se define como la pérdida de la cobertura vegetal por acción del desmonte directo utilizando maquinaria pesada.

FAUNA.

Los principales efectos son la pérdida parcial y en algunos casos totales, de ambientes naturales de varias especies que utilizan permanentemente o temporalmente al área como refugio, alimentación, descanso o anidación.

FACTORES SOCIOECONÓMICOS

FACTORES SOCIALES

En general, la población se verá beneficiada con este proyecto de desarrollo, desde el momento de construcción, ya que se requerirá mano de obra que generará empleos eventuales.

El proyecto beneficia significativamente el bienestar de la comunidad que colindará con el terreno, al dotarla de infraestructura. Entre los servicios destacan agua, luz, electricidad, drenaje, comunicaciones y transporte, vivienda, entre otros.

El nivel de empleo, la calidad de vida y el comercio recibirán un beneficio moderado que afectará en forma temporal a los trabajadores del sitio del proyecto y a los encargados de la obtención del material en el banco de materiales. El flujo de capital recibirá un impacto de igual magnitud ya que se presentará en los dos diferentes sitios y con la misma temporalidad.

ETAPA DE OPERACIÓN

La etapa de operación consiste básicamente en la realización de dos actividades; el equipamiento y amueblado de las viviendas y la de ocupación habitacional.

El uso final que tendrá el proyecto, es la adquisición de las viviendas por particulares

FACTORES ABIÓTICOS

La calidad del aire se afectará adversamente por la emisión de gases producto de la combustión de gas L.P. que utilizan los habitantes para preparar sus alimentos o para calentar el agua para su aseo, así como el que generan los vehículos automotores que circulan por el sitio.

Los niveles de ruido que se generen en el fraccionamiento ya habitado no se espera que sean de consideración y serán principalmente los que provengan de los aparatos de sonido de las viviendas y de los vehículos automotores que circulen por el fraccionamiento y estos se darán principalmente durante el día.

FACTORES BIÓTICOS

Los impactos que se presentarán sobre la flora y la fauna serán benéficos, aunque de poca significancia, ya que los nuevos habitantes traerán consigo plantas y animales de diferentes especies, y proporcionarán un hábitat adecuado para el establecimiento y desarrollo de roedores e insectos dentro del mismo predio. Los habitantes generarán basura de tipo doméstico, escombros, accesorios de desecho, etc., y al no disponerla en forma serán arrojados al suelo, ya sea dentro del mismo predio, o bien, en las afueras del mismo o de la ciudad, por lo que se considera que la composición del suelo recibirá un impacto adverso que podrá afectar a dos o más ecosistemas con un efecto permanente.

FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Los empleos se generarán en forma directa o indirecta dentro y fuera del sitio al requerir los habitantes de diferentes servicios o de satisfactores, por lo que se dará un impacto benéfico moderado. El comercio tendrá un impacto benéfico significativo, pues las operaciones comerciales que se darán podrán ser realizadas por personas de la misma comunidad o bien por gente que provenga de otros sitios y que venga a vivir aquí, por lo que el efecto benéfico se dará en la región y

por tiempo indefinido. el flujo de capital se realizará principalmente dentro de la misma comunidad.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

En este apartado el promovente dará a conocer las medidas y acciones a seguir por el organismo interesado, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos que la obra o actividad provocará en cada etapa de desarrollo del proyecto.

Las medidas y acciones deben presentarse en forma de programa en el que se precisen el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las etapas.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

FACTORES ABIÓTICOS

La medida de mitigación adoptada para contrarrestar los impactos sobre el suelo, es que en la etapa de acondicionamiento y operación del proyecto se prevean y realicen acciones que mitiguen los efectos erosivos del suelo (áreas verdes, forestación y pavimentación).

El material obtenido de cortes, y excavaciones, será utilizado como material de relleno de diversas obras, como terracerías y nivelación. Esta medida disminuirá notablemente los requerimientos de material de bancos.

Se establece que la ubicación de los bancos de tiro, sean utilizadas áreas que de alguna u otra forma exista un grado de perturbación o que ya se le hubiese utilizado con el mismo fin (autorizadas por el municipio), evitando la apertura de nuevos sitios.

El proyecto de rasantes viales deberá tener como determinante principal, procurar que las aguas pluviales sean encauzadas superficialmente hacia el canal pluvial más cercano descargándolas en él, previa captación en registros y conducida por tubería hasta el canal.

Conectar los registros de aguas pluviales a los pozos de absorción de aguas pluviales establecidas, en todas las áreas verdes, recreativas y de donación.

En todos los casos se procurará remover el suelo de manera ordenada y cuidadosa, para evitar desprendimientos de partículas que puedan incorporarse a la atmósfera.

Cuando se presenten vientos cuya intensidad y dirección ocasionen tolvánicas y en general produzcan la remoción y dispersión de polvos, se tomará como prioridad la suspensión de los trabajos de preparación del terreno, y sólo se reanudarán, hasta que este tipo de condición meteorológica se haya normalizado.

El avance de los vehículos automotores (maquinaria y camionetas de carga) será de velocidad baja a moderada, para minimizar el desprendimiento de partículas.

Se evitará, en lo posible, la apertura de nuevos caminos o brechas provisionales de acceso de maquinaria, adecuándose los ya existentes a los requerimientos de la obra.

Durante las actividades de preparación del terreno, la maquinaria sólo operará un máximo de 5 horas diarias y en el período diurno para evitar efectos mayores en los alrededores.

FACTORES BIÓTICOS

Como medida de mitigación a tales problemas se realizará dichos desmontes restringiéndose a las áreas estrictamente necesarias. Lo anterior se refiere a respetar los límites de propiedad donde pudieran quedar varios árboles adultos sin ser afectados, para esto se trazarán las áreas de vialidades y plataformas de lotes para que sean éstas solamente las áreas a desmontar.

Previo al desmonte algunos ejemplares serán trasplantados ya que representan especies con alto valor estético para lo que se recomienda la apertura de un vivero provisional que conserve las plantas para utilizarse en el proyecto de ambientación de lotes, debido a que las especies nativas soportan condiciones extremas que son características de las zonas áridas, conservan el escenario natural de la zona y permiten menores gastos de agua y mantenimiento.

Aunque las especies de fauna silvestre que habitan en el predio y en sus inmediaciones, no son de considerable importancia ecológica; puesto que esencialmente se trata de roedores (rata de campo) y reptiles menores (lagartijas), de todas maneras el personal de campo se abstendrá de capturar o cazar este tipo de animales silvestres por lo que el supervisor de la obra vigilará en todo momento que ésta medida sea considerada por los trabajadores.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

FACTORES ABIÓTICOS

Al realizarse excavaciones sobre el terreno, la remoción de suelo se hará en forma ordenada y cuidadosa, a fin de disminuir el desprendimiento de partículas de suelo que puedan internarse hacia la atmósfera.

Durante el transporte de bancos de materiales se asegurará que las etapas de los camiones de volteo se encuentren bien afianzadas a si mismo se les cubrirá con una lona su caja, para evitar el flujo de polvo.

Las prácticas o maniobras innecesarias relacionadas con la operación de la maquinaria, vehículos pick-up y equipo que produzcan emisiones sonoras de considerable magnitud serán evitadas en sumo grado.

Se recomienda que los operadores de la maquinaria y equipo porten tapones acústicos durante los trabajos.

Cuando se presenten vientos cuya intensidad y dirección ocasionen tolvaneras y en general produzcan la remoción y dispersión de polvos, se tomará como prioridad la suspensión de los trabajos de preparación del terreno, y sólo se reanudarán, hasta que este tipo de condición meteorológica se haya normalizado.

El avance de los vehículos automotores (maquinaria y pick-up) será de velocidad moderada, para minimizar el desprendimiento de partículas.

FACTORES BIÓTICOS

Una de las prácticas a realizar en ésta etapa del Proyecto para mitigar el impacto adverso a la fauna y vegetación, será rescate de plantas para reforestación dentro del sitio del proyecto. Esto con el fin de crear áreas arboladas con vegetación representativa del lugar, capaz de soportar los climas extremos y la poca disponibilidad de agua que hay en el municipio.

Con éstas medidas preventivas, se busca que el desplazamiento de la fauna nativa, sea menor, y que aún se conserven ciertas características del lugar que armonicen con del desarrollo de las viviendas.

FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Para minimizar el impacto que pudiera ocasionar un incremento poblacional en el sitio, como el de acumulación de basura, flujo vehicular, etc.; se colocarán señalamientos que marquen ciertos límites en las vialidades, las cuales serán exclusivamente para los accesos a las viviendas.

En cuanto a la disposición final de residuos, se ubicarán estratégicamente contenedores con tapa para la colocación de basura y éstos a su vez, serán depositados por la autoridad competente en el relleno sanitario de la ciudad.

ETAPA DE OPERACIÓN

FACTORES ABIÓTICOS

Los principales impactos sería el aire y el suelo, sin embargo, con ayuda de los sitios arbolados, el ruido se amortiguará con los árboles y se espera que sea mínimo ya que será una zona habitacional. De igual forma, la vegetación producto de la reforestación en el proyecto, contribuirá a evitar la erosión del suelo.

FACTORES BIÓTICOS

En cada vivienda, los habitantes traerán consigo plantas y animales domésticos, que ayudarán a incrementar las áreas verdes y así contribuirá a mejorar el paisaje conforme pase el tiempo.

FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Se formarán comités de vecinos que vigilarán y coadyuvarán en la solución de problemas de drogadicción, etc.

El fraccionamiento pasará a formar parte del programa de vigilancia y seguridad pública que lleva a cabo la administración Municipal, para coadyuvar en el bienestar y seguridad de la sociedad.

VI.1.1. Indicadores de impacto

Para identificar las afectaciones al ambiente, se analizaron todas las etapas del proyecto, desde la preparación del terreno, construcción, operación hasta el mantenimiento.

De esta manera se analizó cada una de las etapas y sus interacciones con el ambiente, abarcando el medio físico, biológico y socioeconómico.

Los indicadores son índices cuantitativos y cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del parque solar.

VI.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos factores del medio son en los siguientes componentes:

Calidad del aire: los indicadores de este componente se trata de actividades de construcción que serán principalmente maquinaria y equipos de las fuentes móviles de emisión.

Ruidos y vibración: un indicador de impacto de este componente es la dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la NOM-081-ECOL-1994, principalmente maquinaria durante la construcción.

La afectación al suelo será mínima solo para nivelar las bases de cimentación de los paneles solares.

En la etapa de operación, además de algunos de los indicadores anteriores, los indicadores de calidad del agua subterránea y contaminación del suelo por residuos se consideran en el proyecto. Mientras que el agua superficial también se analizó.

En lo que respecta a los indicadores de flora y fauna, estos se consideraron por su cubierta vegetal y la presencia de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y por los que respecta a fauna esta se analizó tanto la fauna nativa como la domestica.

Las interacciones socioeconómicas del proyecto también se consideran como son la generación de mano de obra, vialidad, calidad de vida, comercio y servicios.

Y el Paisaje fue un indicador importante que se reviso por su leve alteración no significativa.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Se Anexa en la siguiente página .

Manifestación de Impacto Ambiental Particular
PARQUE DE CELDAS SOLARES

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Continuidad del efecto (C)	Intensidad del impacto (I)	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Reversibilidad del impacto (R)	Mitigabilidad (M)
3	A gran escala , efecto con alcance que sobrepasa los límites del área de estudio	Amplia , dura más de 5 años	Permanente , cuando el efecto se produce siempre al mismo tiempo que ocurre la acción y ésta se lleva a cabo de forma continua	Máxima , cuando la afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM, o si incide a más de 75% de las existencias del recurso en la zona de estudio.	Máxima Cuando el impacto original sea incrementado, más del 60%, en su alcance, intensidad, duración o tiempo de reversibilidad	Máxima Cuando el incremento sobre el valor de fondo sea mayor a 60%	Altamente reversible , la tensión puede ser revertida dadas las actuales condiciones del sistema y de forma inmediata, por lo que los efectos serían similares a los que causarían las variaciones ambientales normales	Factibilidad alta , remediable mediante cambios menores a proyecto
2	Regional , el efecto se manifiesta a más de 5 km del predio	Larga , dura más de 1 año y menos de 5 años	Temporal , el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero ésta se lleva a cabo de forma intermitente y frecuente	Alta , cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más de 60% respecto al límite permisible, o si inciden entre 50-74% de las existencias del recurso en la zona de estudio.	Media Cuando el impacto original sea incrementado, entre 30% y 60%, incluido este, en su alcance, intensidad, duración o tiempo de reversibilidad	Media Cuando el incremento sobre el valor de fondo sea entre 30 y 60%, incluido este	A corto plazo , la tensión puede ser revertida dadas las condiciones actuales del sistema, pero el efecto permanece 1 o 2 generaciones	Factibilidad media , implica insumos adicionales a los previstos para el proyecto
1	Local , si el efecto ocurre entre los límites del predio o derecho de vía y hasta 5 km	Corta , dura más de 1 mes y menos de 1 año	Ocasional , el efecto se produce de vez en cuando (incidentalmente) en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente	Moderada , si los valores de la afectación están entre 30-59% del límite permisible, o si inciden entre 25-49% de las existencias del recurso en la zona de estudio.	Moderada Cuando el impacto original sea incrementado, entre 15% y 30%, incluido este, en su alcance, intensidad, duración o tiempo de reversibilidad	Moderada Cuando el incremento sobre el valor de fondo sea entre 15 y 30%, incluido este	A largo plazo , la tensión podrá ser revertida solo hasta el final del proyecto por la operación de causas naturales y con un mínimo de intervención humana	Factibilidad baja , requiere cambios en los procesos o componentes del proyecto
0	Puntual , afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta los límites del predio del proyecto y el derecho de vía del camino de acceso	Muy corta , dura menos de 1 mes	Poco ocasional , el efecto puede ocurrir incidentalmente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente, y existen medidas para evitar que la interacción suceda; ocurre una sola vez	Mínima , cuando los valores de la afectación son menores a 29% respecto al límite permisible, o si las existencias afectadas son menores a 24% del total de las existencias del recurso en la zona de estudio	Mínima , Cuando el impacto original sea incrementado, en 15% ó menos en su alcance, intensidad, duración o tiempo de reversibilidad.	Mínima , Cuando el incremento sobre el valor de fondo sea menor o igual al 15%	Irreversible , tomando en cuenta la acción del impacto la tensión podrá ser revertida solo hasta el final del proyecto y podría ser necesaria la intervención humana para facilitar la acción de los factores ambientales	No mitigable , por su naturaleza o por que las medidas superan los beneficios del proyecto

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la evaluación de los impactos ambientales que la obra podría ocasionar al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold la cual fue modificada para adecuarla a las características particulares de este proyecto. Los resultados de la técnica de listado simple anteriormente descrita, fueron la base para la elaboración de la matriz.

El desarrollo, análisis y uso de una matriz de interacción proyecto-ambiente facilita el manejo de un número elevado de actividades del proyecto con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio.

De esta forma se pueden identificar adecuadamente las interacciones resultantes y por lo tanto, se pueden determinar los impactos ambientales más significativos mediante un análisis de tales interacciones, estableciendo cualitativamente y cuantitativamente el nivel de alteración de cada componente ambiental.

Para la identificación y la ponderación de cada uno de los posibles impactos ambientales se realizaron sesiones interdisciplinarias, durante las cuales se propusieron, analizaron y evaluaron las ideas de las posibles afectaciones y sus causas, obteniéndose de las discusiones conclusiones claras y concertadas, tomando en cuenta los diferentes criterios de las disciplinas participantes.

La identificación de los impactos ambientales y sociales derivados de la instrumentación del proyecto requiere de un conocimiento total de sus características en todas las etapas, de un diagnóstico de los ambientes físico-natural, biológico y socioeconómico, así como el conocimiento de los planes de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico de la región. Un análisis de los aspectos anteriores y su relación nos permite la identificación de los diferentes impactos del proyecto.

La identificación y descripción de los posibles impactos ambientales que se generarán durante las diferentes etapas del proyecto se realizó con base en la aplicación de la que se consideró como la metodología más adecuada para el tipo del proyecto y el entorno en el cual se desarrollará.

Para la identificación de los impactos ambientales se emplearon los métodos de listados simples los cuáles permiten identificar los factores ambientales susceptibles de ser influenciados por el proyecto y la identificación de las diferentes actividades del proyecto potencialmente generadoras de impactos en los factores ambientales considerados.

Para la representación y evaluación de los impactos identificados se empleó la Matriz modificada de Leopold de Interacción Proyecto-Ambiente, (Leopold, 1971) y la Matriz cribada para determinar así adecuadamente todos los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.

La técnica de listados simples permite identificar los componentes de los factores ambientales que puedan ser influenciados o alterados debido a las acciones del proyecto.

Etapas del proyecto / Factores del medio ambiente

La primera corresponde a los factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto y la segunda se refiere a las distintas etapas del proyecto que pueden presentar alguna interacción con el entorno.

Preparación del sitio / Rescate y reubicación de flora INICIAR CON LA DESCRIPCION.

FLORA

El rescate de la vegetación y su incorporación a las áreas verdes del proyecto favorece su conservación.

El proyecto contempla áreas verdes que favorecen la permanencia de la flora nativa.

FAUNA

Al mantener áreas verdes, se permite el establecimiento de las comunidades de fauna asociadas a estas.

Tanto para flora como para fauna este impacto aplica para las etapas de preparación del sitio y construcción.

SUELO

La nivelación remueve la capa fértil del suelo preparándola para la obra civil y hace difícil su recuperación.

La eliminación de la vegetación afecta la posibilidad de regeneración del suelo.

El recubrimiento del suelo elimina la posibilidad de recuperar su aspecto original.

Los empleados generaran residuos sólidos orgánicos, inorgánicos y sanitarios que si no se disponen adecuadamente en un sitio autorizado, originan la contaminación del suelo.

Aplica para las etapas de preparación del sitio y construcción.

AGUA SUBETRRANEA

Los servicios de sanitarios, requeridos para el personal de obra negra generarán agua residuales que podrían ocasionar contaminación al suelo manto freático. Sin embargo el mantenimiento adecuado de la fosa prefabricada sellada para el

tratamiento de aguas residuales de la oficina, previenen la contaminación del agua del subsuelo.

ATMOSFERA

Durante la obra civil, la maquinaria utilizada en esa etapa generará ruido y emisiones derivadas de la combustión de hidrocarburos, por el empleo de maquinaria, sin embargo es temporal, solo para las etapas de preparación del sitio construcción.

SOCIOECONOMICOS

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción es donde habrá mas empleo de mano de obra, una vez en operación el parque las contrataciones se reducen ya que se hacen necesarias fuentes de empleo de mano de obra de expertos.

PAISAJE

El paisaje si se verá afectado, sin embargo por el número de hectáreas que se maneja de 6 has. Para la zona de celdas, es relativamente pequeña si se compara en porcentaje contra la cuenca, subcuenca o nanocuenca de ese lugar.

Cabe mencionar que las áreas aledañas a la Carretera se encuentran catalogadas como zonas de conservación ecológica por lo que también constituye una franja de amortiguamiento en beneficio del paisaje.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1.- Etapa de preparación del sitio

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

La medida de mitigación adoptada para contrarrestar los impactos sobre el suelo, es que en la etapa de acondicionamiento y preparación del sitio se prevean y realicen acciones que mitiguen los efectos erosivos del suelo ya sea en ese sitio o en algún otro que disponga la autoridad.

El material obtenido de cortes, y excavaciones, será utilizado como material de relleno de diversas obras, como terracerías y nivelación. Esta medida disminuirá notablemente los requerimientos de material de bancos.

El proyecto de rasantes deberá tener como determinante principal, procurar que las aguas pluviales sean encauzadas superficialmente hacia el canal pluvial más cercano descargándolas en el, previa captación en registros y conducida por tubería hasta dicho canal.

En todos los casos se procurará remover el suelo de manera ordenada y cuidadosa, para evitar en lo mayormente posible el desprendimiento de partículas.

Cuando se presenten vientos cuya intensidad y dirección ocasionen tolveneras y en general produzcan la remoción y dispersión de polvos, se tomará como prioridad la suspensión de los trabajos de preparación del terreno, y sólo se reanudarán, hasta que este tipo de condición meteorológica se haya normalizado.

El avance de los vehículos automotores (maquinaria y camionetas de carga) será de velocidad baja a moderada, para minimizar el desprendimiento de partículas.

Se evitará, en lo posible, la apertura de nuevos caminos o brechas provisionales de acceso de maquinaria, adecuándose los ya existentes a los requerimientos de la obra.

Durante las actividades de preparación del terreno, la maquinaria sólo operará un máximo de 5 horas diarias y en el período diurno para evitar efectos mayores en los alrededores.

Utilizar letrinas portátiles para el personal de obra y contratar una empresa autorizada para la remoción de los residuos, debido a que las excretas que generen los trabajadores, esta medida prevendrá la contaminación del suelo.

Colocar tambos de basura con tapa para que se depositen los residuos que generen los trabajadores, esta medida prevendrá la contaminación del suelo debido a los residuos sólidos /o inorgánicos generados por los trabajadores.

Utilizar pipa para mantener húmedo el piso y prevenir el levantamiento de polvo que pueda afectar a las inmediaciones. Con esta medida se previene la afectación de personas y vehículos que transiten por el área.

CONDICIONES BIOLÓGICAS

Triturar los restos vegetales generados por la remoción de la vegetación y esparcirlos en áreas verdes aledañas al predio, esto tiene por objeto acelerar el proceso de degradación.

Previo al desmante algunos ejemplares serán trasplantados ya que representan especies con alto valor estético para lo que se recomienda la apertura de un vivero provisional que conserve las plantas para utilizarse en el proyecto de ambientación de lotes, debido a que las especies nativas soportan condiciones extremas que son características de las zonas de pastizal, conservan el escenario natural de la zona y permiten menores gastos de agua y mantenimiento.

Las especies de fauna silvestre que habitan en el predio y en sus inmediaciones, son de importancia ecológica; el personal de campo se abstendrá de capturar o cazar este tipo de animales silvestres por lo que el supervisor de la obra vigilará en todo momento que ésta medida sea considerada por los trabajadores.

VI.2.- Etapa de construcción.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

Al realizarse excavaciones sobre el terreno, la remoción de suelo se hará en forma ordenada y cuidadosa, a fin de disminuir el desprendimiento de partículas de suelo que puedan internarse hacia la atmósfera.

Durante el transporte de bancos de materiales se asegurará que las etapas de los camiones de volteo se encuentren bien afinadas a si mismo se les cubrirá con una lona su caja, para evitar el flujo de polvo.

Las prácticas o maniobras innecesarias relacionadas con la operación de la maquinaria, vehículos pick-up y equipo que produzcan emisiones sonoras de considerable magnitud serán evitadas en sumo grado.

Se recomienda que los operadores de la maquinaria y equipo porten tapones acústicos durante los trabajos.

Cuando se presenten vientos cuya intensidad y dirección ocasionen tolvaneras y en general produzcan la remoción y dispersión de polvos, se tomará como prioridad la suspensión de los trabajos de construcción, y sólo se reanudarán, hasta que este tipo de condición meteorológica se haya normalizado.

El avance de los vehículos automotores (maquinaria y pick-up) será de velocidad moderada, para minimizar el desprendimiento de partículas.

CONDICIONES BIOLÓGICAS

Aunque la zona arbolada no se recomienda por el tipo y la naturaleza del proyecto, se propone la reforestación de otras áreas así como el rescate de cactáceas y su colocación en el Centro Ecológico, por lo que será una de las prácticas a realizar en ésta etapa del Proyecto para mitigar el impacto adverso a la fauna y vegetación, será aumentar dichas superficies de áreas y esto también con el fin de crear áreas arboladas con vegetación representativa del lugar, capaz de soportar los climas extremos.

Con éstas medidas preventivas, se busca que el desplazamiento de la fauna nativa, sea menor, y que aún se conserven ciertas características del lugar que armonicen con el desarrollo del proyecto.

FACTORES SOCIO-CULTURALES

En cuanto a la disposición final de residuos, se ubicarán estratégicamente contenedores con tapa para la colocación de basura y éstos a su vez, serán depositados por la autoridad competente en el relleno sanitario de la ciudad o bien hacia los centros de acopio, dependiendo del origen de los mismos.

Instalar señalamientos informativos alrededor del proyecto, para prevenir accidentes de tránsito o de personas, por las obras y actividades que se realizan. Las áreas colindantes con el proyecto contarán con el adecuado señalamiento para prevenir accidentes de tránsito o de personas, por las obras actividades que se realizan.

Etapas de operación.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

La vegetación producto de la reforestación en el proyecto, contribuirá a evitar la erosión del suelo.

Para el almacenamiento de los residuos se utilizarán contenedores con tapa y con la rotulación adecuada para su identificación, con esta medida se prevendrán las emanaciones de malos olores al ambiente y se facilitará la identificación de los tambos para cada tipo de residuo (orgánico, inorgánico y sanitario).

FACTORES SOCIO-CULTURALES

La utilización de la energía limpia pasa a revolucionar los antiguos factores socio culturales, promoviendo su desarrollo e interés en las nuevas generaciones de habitantes.

El empleo a bien proporcionar para la etapa de operación serán empleos de mano de obra especializada, de tipo permanente y bien remunerada.

PAISAJE

El paisaje si se verá afectado, sin embargo por el número de hectáreas que se maneja de 6 has. Para la zona de celdas, es relativamente pequeña si se compara en porcentaje contra la cuenca, subcuenca o nanocuenca de ese lugar.

Cabe mencionar que las áreas aledañas a la Carretera se encuentran catalogadas como zonas de conservación ecológica por lo que también constituye una franja de amortiguamiento en beneficio del paisaje.

Impactos Residuales.

Las afectaciones al suelo en las áreas de las bases de los paneles, donde se harán estructuras para la cimentación. Estas bases insertarán los soportes de los paneles, efectuando una excavación y un colado para la fijación firme y duradera de las bases.

También el área de inversores quedará con el suelo impermeabilizado y modificado de manera permanente, aunque en ambos casos la dimensión de bases e inversores es mínima.

El resto del suelo en el predio no será modificado, por lo que en caso de abandono de instalaciones, se tendrá una recuperación paulatina de la cobertura vegetal nativa.

Al no requerir combustible para su operación, ni utilizar químicos o alguna otra fuente de energía, la operación del parque solar no ocasionará impactos residuales.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

El sitio del proyecto presenta, en una parte erosión, principalmente ocasionada por escasa cobertura de vegetación.

La generación de energía eléctrica mediante el proceso fotovoltaico no requiere de combustibles fósiles, tampoco genera emisiones a la atmósfera y tampoco produce ruido ya que no emplea calderas o maquinaria pesada.

Este tipo de actividades genera fuentes de empleo, promueve la actividad económica en el sitio donde se construye favorece la producción de energía eléctrica a partir de fuentes alternas a las tradicionales.

Para su mantenimiento tampoco se utilizan químicos o sustancias tóxicas ya que el control de las malezas o vegetación nativa se hará de manera manual y mediante equipos especializados, que son podadoras que mantienen libre la circulación para poder dar el mantenimiento a los paneles solares.

La mayor parte de los impactos serán temporales y puntuales, especialmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

En cuanto al factor paisaje, los componentes de vistas escénicas y de composición paisajística, se verá afectado de manera adversa aunque poco significativa.

En términos generales, el escenario donde se pretende su instalación, el proyecto tendrá impactos positivos a largo plazo por lo que se considera viable su desarrollo.

Es importante apoyar y favorecer este tipo de obras, ya que vienen a constituir en una alternativa real para la generación de energía eléctrica sin el uso de hidrocarburos con cero emisiones de CO₂.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Con el Objeto e verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental se propone un programa de seguimiento de condicionantes ambientales, que tendrán lo siguiente :

1. Programa de Manejo de Residuos Sólidos y de Manejo Especial

Acciones a ejecutar :

- Elaborar un procedimiento integral para el manejo de los residuos sólidos y de manejo especial.
- Se implementará una bitácora para el control de la generación de los residuos, indicando fecha de generación, tipo y volumen, fuente generadora, en coordinación con las áreas generadoras.

Acción a ejecutar: Implementar un procedimiento integral que incluya :

- Tipo de contenedor a utilizar
- Etiquetado de cada envase, clasificación y separación de acuerdo a su naturaleza.

2. Programa de control de emisión de gases de motores de combustión interna.

- Revisión de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo que se utilizaran en la obra.
- Elaboración de bitácora donde se asienten los trabajos de mantenimiento que se hayan realizado a la maquinaria durante las labores de la obra.
- Reportes mensuales con la información de bitácora, observaciones y copias de las facturas de los servicios realizados.

3. Programa para evitar la contaminación de aguas subterráneas.
 - Recopilar información y determinar el origen y volumen de las aguas residuales que se generen en la construcción de la obra.
 - Caracterización del manejo que se da a los residuos sanitarios de la obra
 - Elaborar manual de procedimientos para evitar contaminación al acuífero.
 - Cuidado en el manejo de letrinas portátiles
 - Programa e mantenimiento de la fosa séptica de oficina
 - Reporte a bitácora

4. Programa de supervisión y control
 - Todas las actividades mencionadas anteriormente serán integradas dentro de un programa general de supervisión y control, que estará dado por la presencia de un supervisor con experiencia en este tipo de trabajos, recopilando la información que se genere en cada lugar e integrado estos datos tanto a las bitácoras como a los reportes.

VII.3 Conclusiones

En base a una evaluación integral del proyecto, se puede observar que los impactos negativos que produce al ambiente, principalmente la eliminación de la vegetación en las áreas donde se utilizarán las bases de los paneles solares, son de una baja dimensión e importancia, debido que la superficie que implica es un total de 10 has, que tienen una cobertura vegetal fuertemente modificada por actividades humanas agrícolas, pecuarias y de servicios.

La generación de energía eléctrica a partir de paneles solares fotovoltaicos, sustituye una alternativa sumamente importante y viable desde el punto de vista técnico al contar con una cantidad de energía solar suficiente para su transformación y comercialización.

Este tipo de energía no genera dióxido de carbono, tampoco genera ruido, y no produce ningún tipo de contaminante al ambiente.

Su construcción y operación no ocasionará ningún impacto significativo al medio, ni afectará ecosistemas únicos o especies excepcionales, porque se considera como un proyecto compatible con el ambiente.

Haciendo un balance costo-beneficio de la implementación del proyecto PARQUE DE CELDAS SOLARES, se concluye que el proyecto es altamente recomendable desde el punto de vista ecológico y puede convertirse en una alternativa para el suministro de energía eléctrica en el futuro inmediato.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

Se presenta Guía de impacto ambiental modalidad particular para cambio de uso de suelo y los siguientes formatos:

- Formato de protesta por el promovente
- Formato de pago ante hacienda
- Formato de cálculo para el pago de impuestos
- Carta de presentación

VIII.2 Otros anexos

Anexo 1. Acta constitutiva de la empresa, poder del representante legal y escritura de terreno.

Anexo 2. Factibilidades.

Anexo 3. Plano del proyecto.

Anexo 4. Fotos

Anexo 5. Cartas Temáticas

Anexo 6. Matriz de impactos

VIII.3 Glosario de términos

IX. REFERENCIAS.

En este punto indicar aquellas fuentes que hayan sido consultadas para la resolución de este estudio.

1. Manual de Evaluación de impacto Ambiental. Técnicas de elaboración de estudios de impacto. Larry W. Canter. 1998. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de España.
2. COTECOCA. 1976. Tipos de Vegetación del Estado de Sonora. Brigada No. 1 Sonora. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Hermosillo Sonora.
3. Diario Oficial de la Federación. Fecha 06 de Marzo de 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
4. Felger, R.S., M.B. Johnson y M.F. Wilson. 2000. Trees of Sonora, Mexico. Oxford University Press. New York.
5. INEGI. 1982. Carta de Uso de Suelo y Vegetación Cananea H12-5. Escala 1: 250 000.
6. Paredes A., R., T. R. Van Devender y R.S. Felger. 2000. Cactáceas de Sonora, México: Su Diversidad, Uso y Conservación. Arizona-Sonora Desert Museum. Tucson, Arizona.
- Rzedowsky, J. 1978. Vegetación de México. Ed. LIMUSA. 432 p.
7. Shreve, F., and I. L. Wiggins. 1964. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert. 2 Volumes. Stanford University Press. Stanford, Calif.

8. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geología, Estación Regional del Noroeste. Sismicidad en Sonora.
9. Plan Municipal de Desarrollo Hermosillo 2006-2009.
10. Estación Meteorológica Hermosillo – Unison .
11. Carta Geológica 1:250 000 INEGI Serie I
12. Carta Edafológica 1: 250 000 INEGI Serie I
13. Carta Uso de Suelo y Vegetación 1:250 000 INEGI Serie I
14. Carta Climática 1:250 000 INEGI Serie I

**Anexo 1. Acta constitutiva de la empresa ,poder del representante
legal y Escrituras del Terreno**

Anexo 2. Factibilidades.

Anexo 3. Plano del proyecto.

Anexo 4. Fotos

Anexo 5. Cartas temáticas

Anexo 6. Matrices de Impacto

