



PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PRESENTACIÓN

Se somete a evaluación y dictaminación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la Presente Manifestación de Impacto ambiental de acuerdo a lo estipulado en cumplimiento con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento; por lo cual solicito a Usted proceda la revisión, evaluación y dictaminación de la MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR de acuerdo con la LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

La superficie total del predio según escrituras es de 122-47-18.00 has, y las medidas reales actuales en campo es de 117-92-00.69 has, conformada por una zona con un uso agrícola y algunas partes con pocos ejemplares de una Huerta de Nopal comercial que se tenían en el predio hace mucho tiempo, además de la presencia de 2 pequeños bordos de abrevadero.

Los objetivos del proyecto tienen su origen en la intención de colocar paneles solares, para la producción de energía eléctrica así como la implementación de las líneas de conducción de electricidad de media tensión que presentan la trayectoria desde Alten 2 (Sta Rosalía y la Soledad) a Alten 5 (Territorio 2). Esta línea transportara la energía desde el punto de generación de (Alten 1,2,3,4 y 5) hasta el punto de transformación (Subestación ubicada en Alten 5). Los proyectos de Alten 1, 3, 4 y 5 ya cuentan con las autorizaciones en materia de impacto ambiental y cambio de uso del suelo para el caso de Alten 5 Territorio 2.

Se anexa el plano que incluye la trayectoria y la colocación aproximada de los postes en base a requerimientos de CFE (de 80 a 90 mts entre cada uno). Estos, no tienen restricciones municipales mas que de altura (5.5 mts de Altura en la zona de cruce de la carretera), y que será una línea privada de la Empresa, que no pasa a manos de CFE. En términos generales CFE requiere que estas líneas tengan ese distanciamiento entre poste y poste, y que el cable sea del tipo "ACSR" de calibre aproximado 336.4. La trayectoria de la línea solicitada pasa por los predios de los proyectos Alten 1,2,3,4 y 5, así como por los caminos de terracería existentes, cruzando la carretera que va hacia Palo Alto donde se respetara la restricción municipal de la altura.



I.1 Proyecto

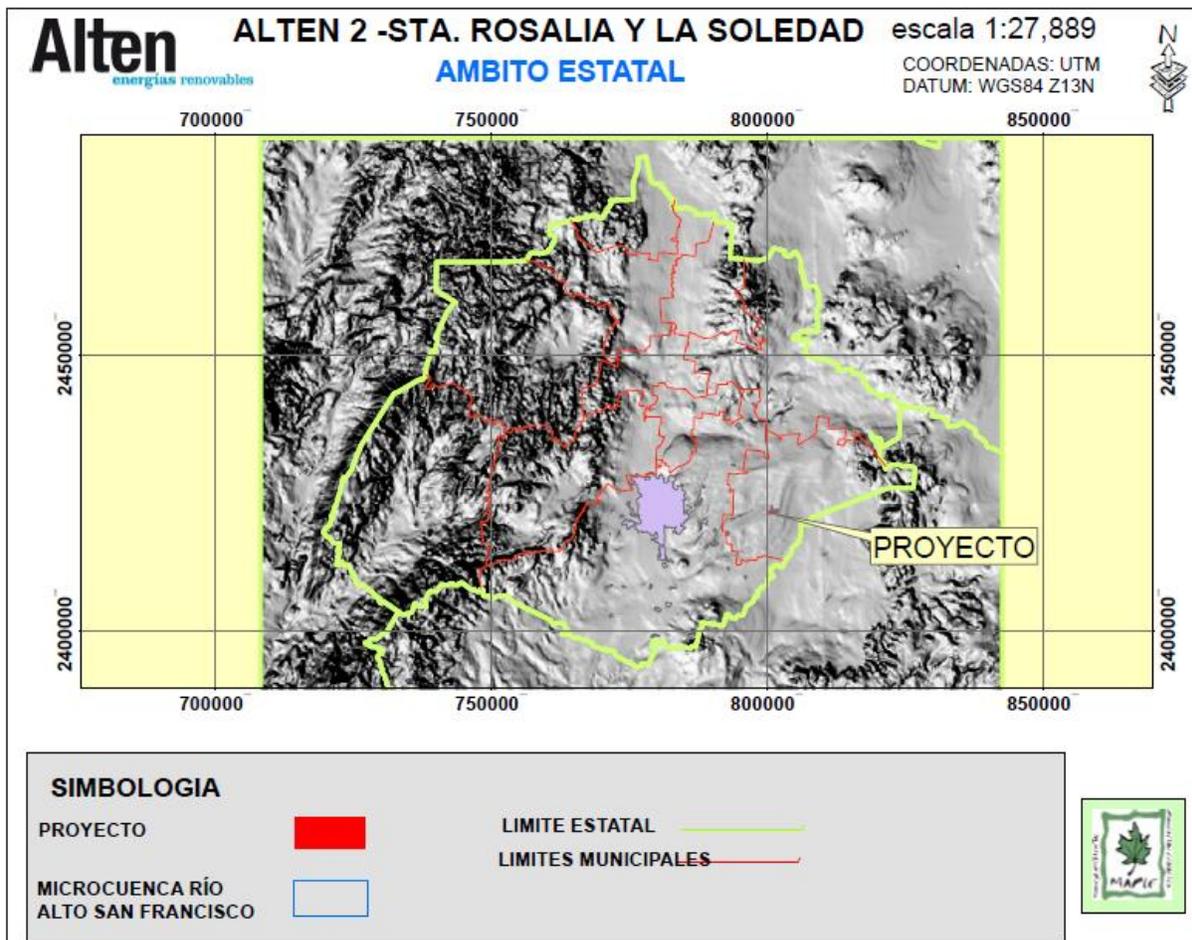
I.1.1 Nombre del proyecto

"ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD"

I.1.2 Ubicación del proyecto

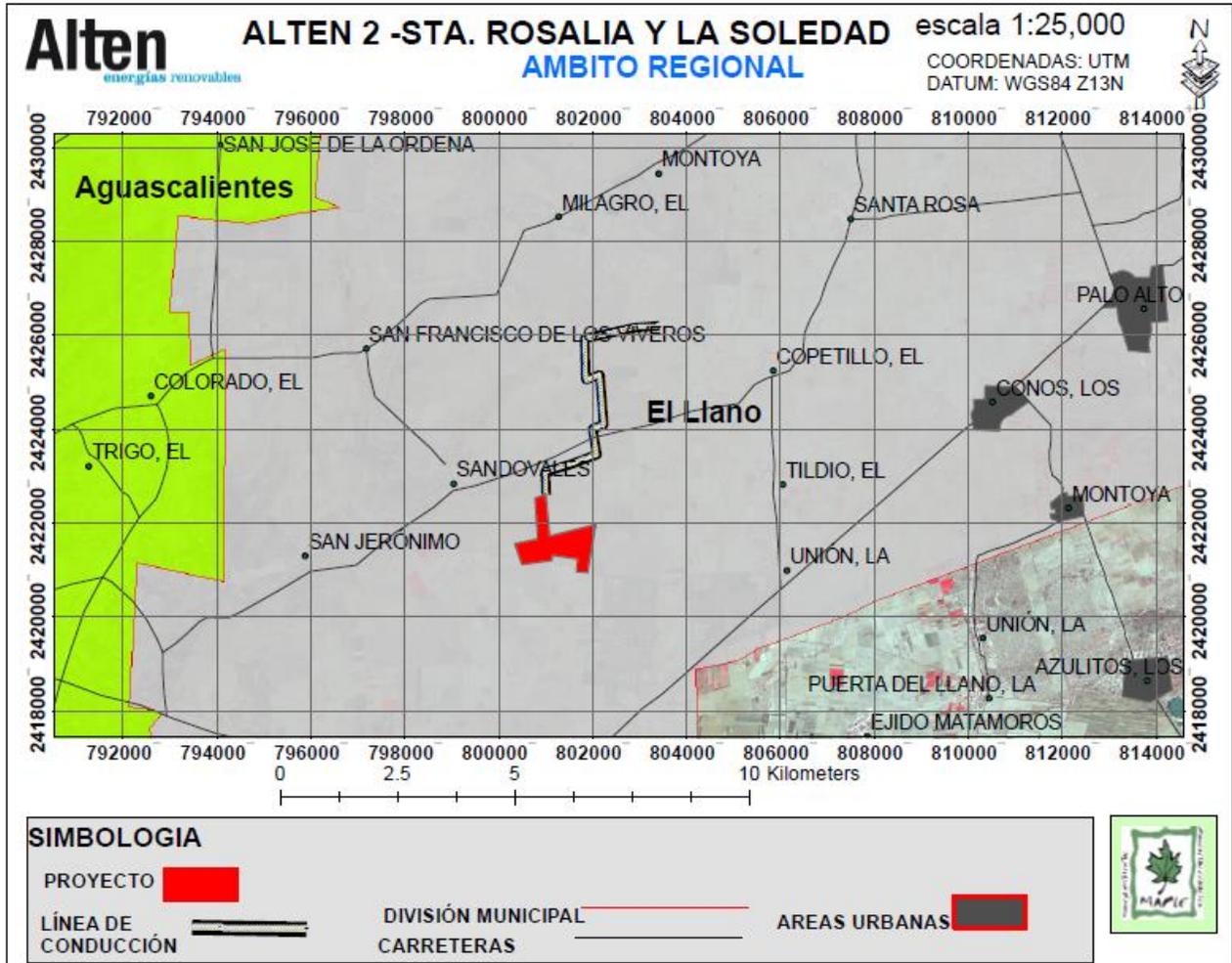
El proyecto, se encuentra en el Estado de Aguascalientes en la parte suroeste del Municipio de el Llano, se localiza al oriente de la mancha urbana de la ciudad de Aguascalientes a una distancia aproximada de 13.9 km en línea recta y las comunidades más cercanas al proyecto lo conforman Sandoval y El Copetillo.

MAPA: DE UBICACIÓN EN EL ÁMBITO ESTATAL





MAPA: DE UBICACIÓN EN EL ÁMBITO REGIONAL



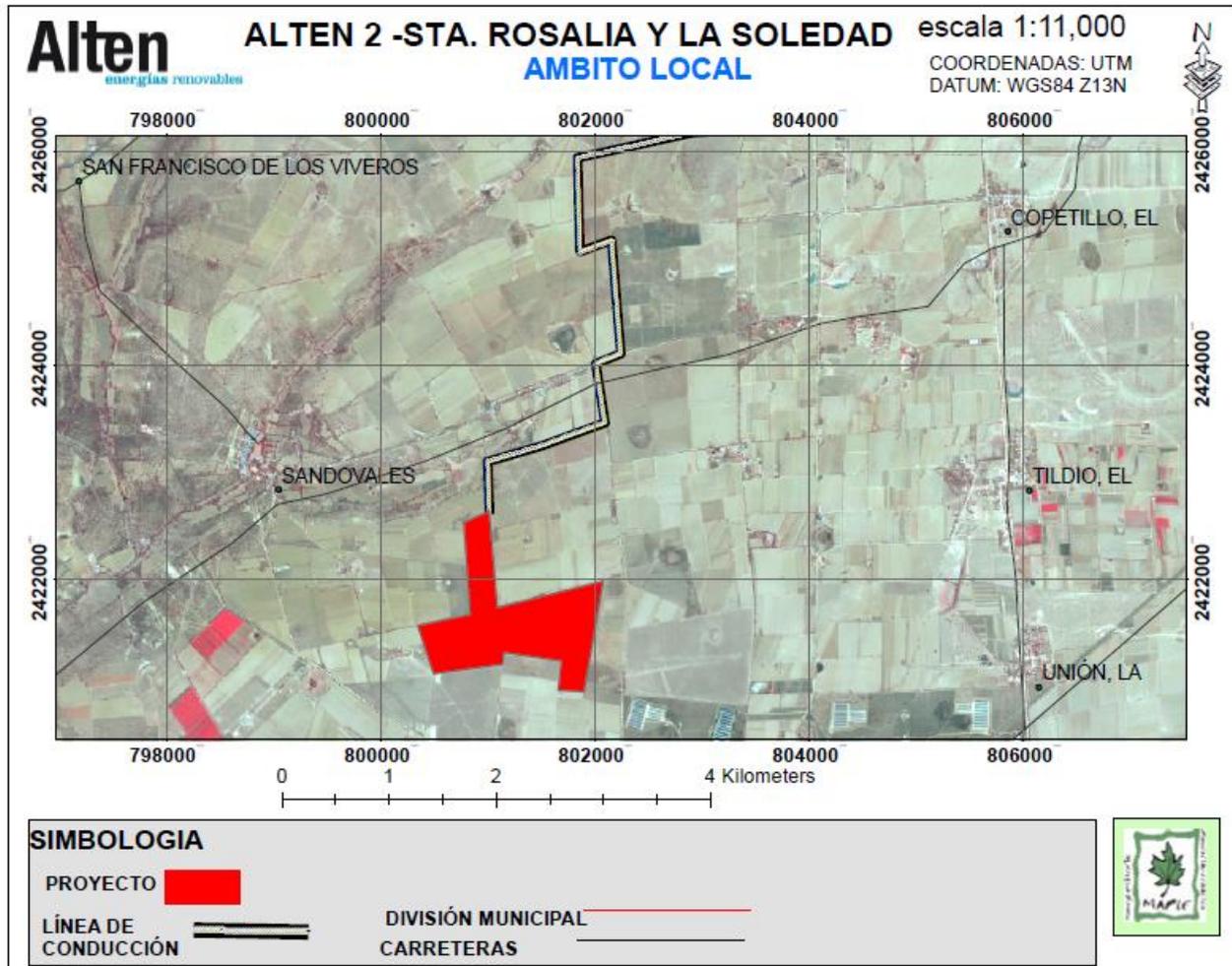
Fuente: Imagen spot 2010. Elaboración propia 2014.

En la región se presentan varias Comunidades como El Tildio, Sandovales, San Jerónimo, San Francisco de los Viveros, El Milagro, El Copetillo, Palo Alto, La Unión, Los Conos y El Colorado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



MAPA: UBICACIÓN DEL PROYECTO: ÁMBITO LOCAL



Fuente: Imagen spot 2010. Elaboración propia 2014.

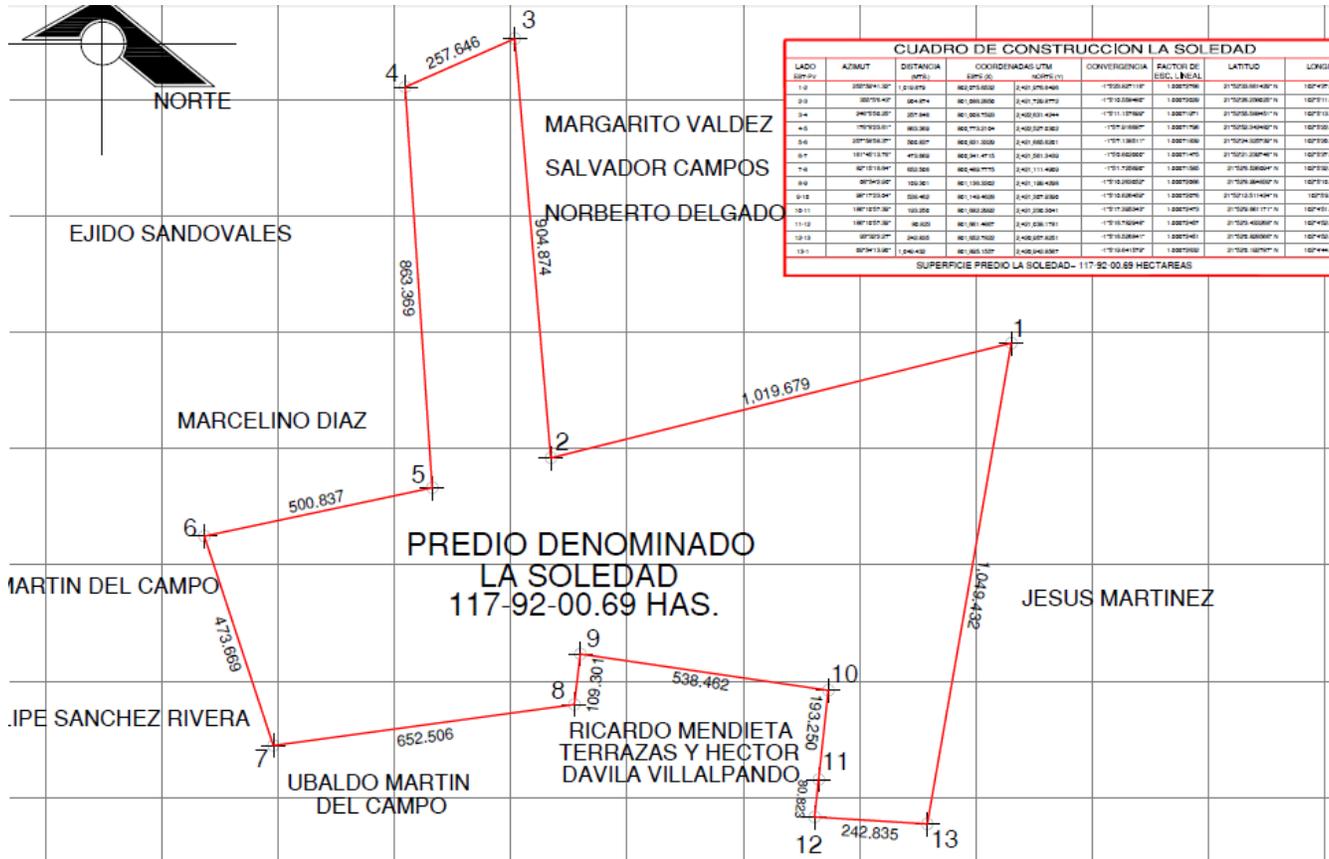
En la zona de influencia directa las Comunidades más cercanas la conforman: Sandoval y El Copetillo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
AL TEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO:

POLÍGONO TOTAL DEL PREDIO: Formato de Posición: UTM, Datum de mapa WGS84

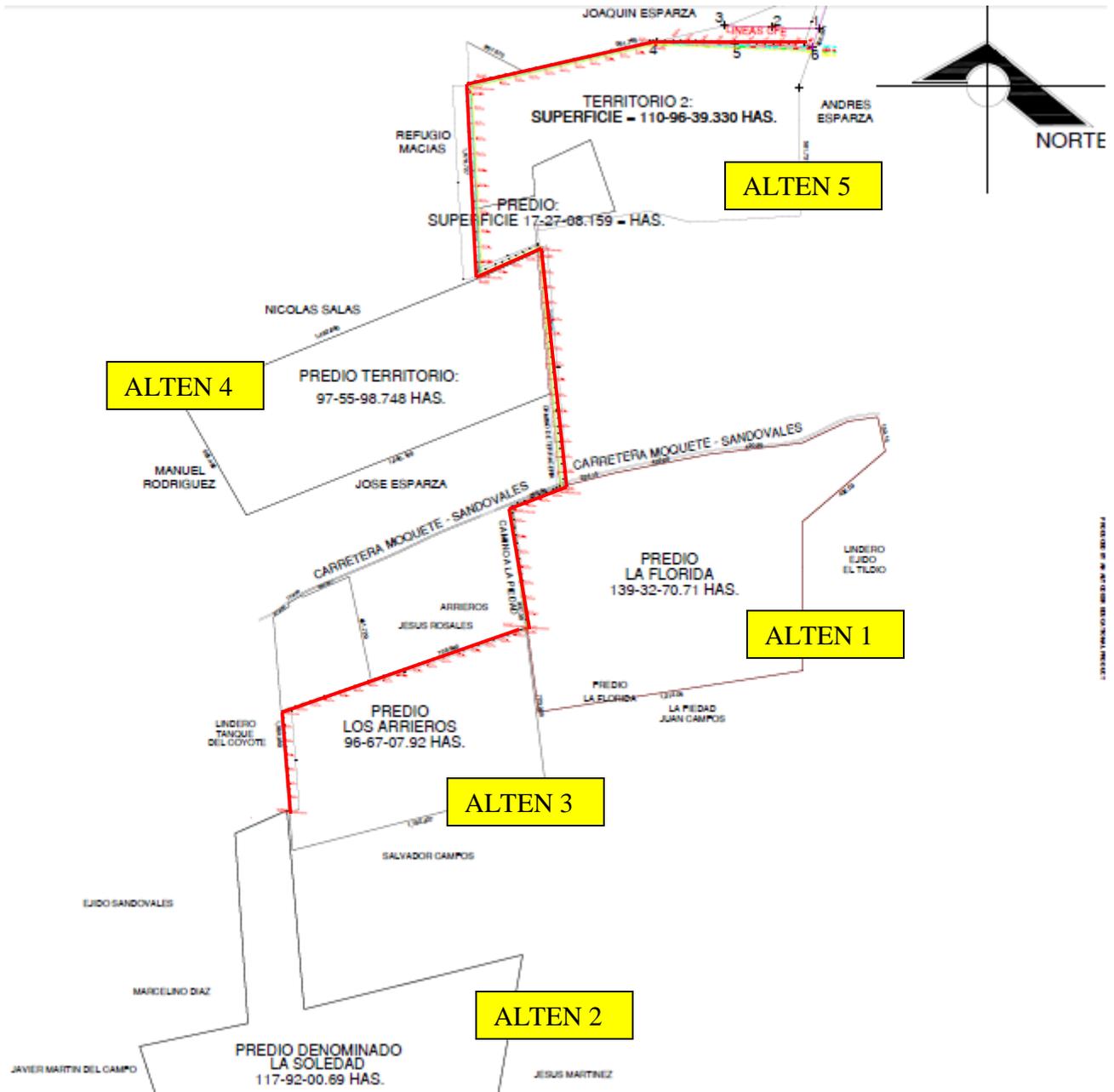


Se anexan en impreso las coordenadas y formato Excel en forma digital en coordenadas métricas (Datum WGS84) ZONA 13 Q.

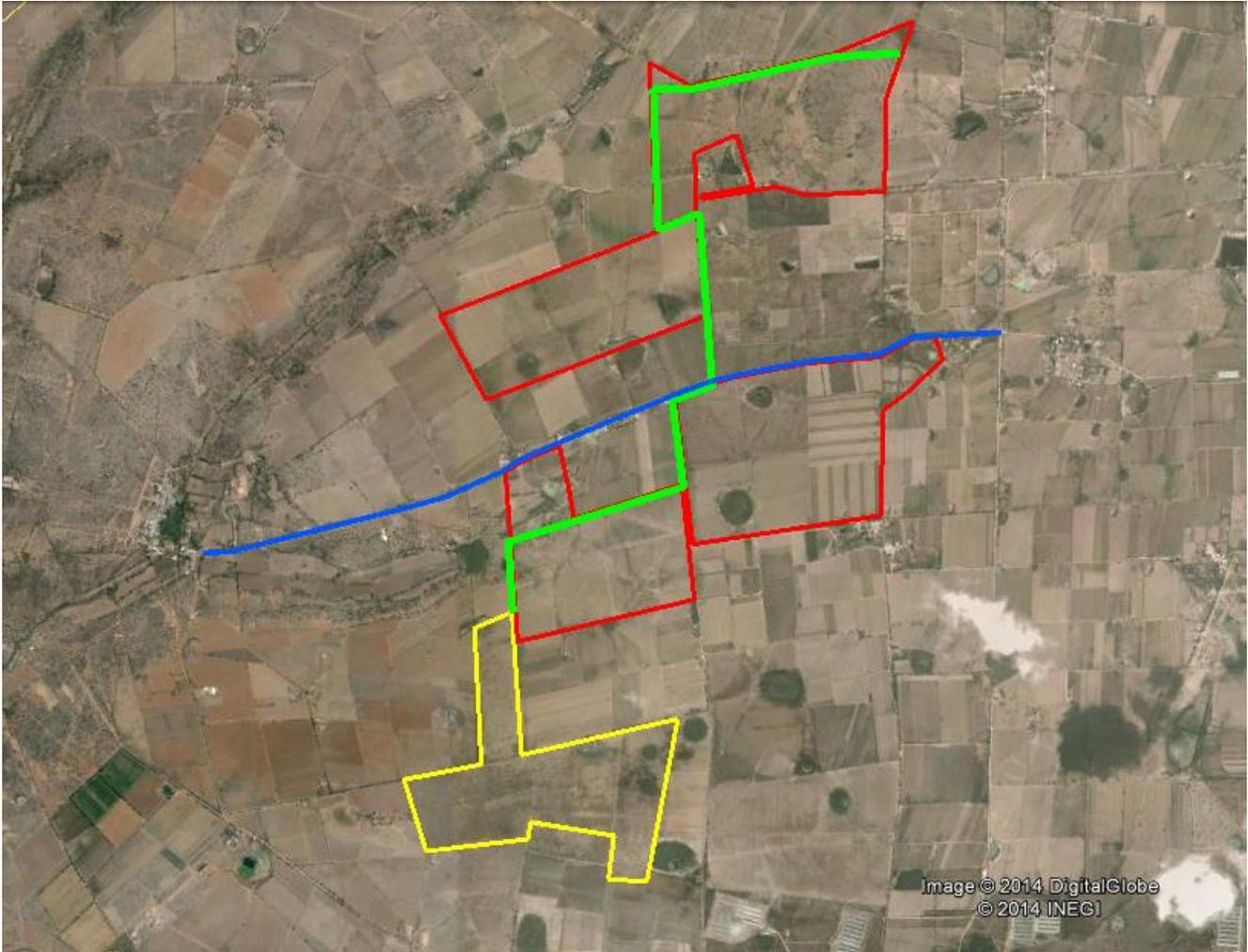
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Plano de la trayectoria de la Línea de conducción de electricidad.



Se anexan coord. En Excel impresas y en digital del trazo de la línea de conducción.



Alten 2 (Sta Rosalía y La Soledad):



Alten 1,3,4 y 5 (La Florida, Los Arrieros, Territorio 1, Territorio 2):



Carretera:



Línea conducción:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



1.1.4 Presentación de la documentación legal (se anexan)

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1.- ESCRITURAS	COPIA CERTIFICADA DE LAS ESCRITURAS
2.- ACTA CONSTITUTIVA DE LA PROMOVENTE Y PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL	COPIA CERTIFICADA DEL ACTA CONSTITUTIVA Y PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL
3.- IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL	COPIA DE CREDENCIAL DEL IFE
4.- REGISTRO FEDERAL DEL PROMOVENTE	COPIA RFC.

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

NOMBRE	ALTEN ENERGÍAS RENOVABLES MÉXICO DOS, S.A. DE C.V.
---------------	--

1.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente

RFC	AER 130607 LB4
------------	----------------

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Nombre del Representante Legal:	MARTÍN HAGERMAN SÁNCHEZ
Puesto	REPRESENTANTE LEGAL

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

Domicilio para oír y recibir notificaciones:	Av. Prolongación Paseo de las Reforma 115-804, Piso 8, Paseo de las Lomas, Deleg. Álvaro Obregón, CP 01330, México, D.F.
	Av. Universidad no. 1503 interior 9, Col. Los Bosques. Aguascalientes, Ags. CP. 20120 Sr. Leonardo Guzmán Hernández
Teléfonos:	(5255) 5596 4930 y fax (5255) 5596 21210 (449) 9964040

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

Nombre	BIOL. LUIS FERNANDO GALLARDO CABRERA
Razón Social	
Registro Federal de Causantes	GACL660925GGA
Cédula Profesional	1613195
No. de registro ante el IMAE	AGS/PSIA/046-98
Domicilio y teléfono para oír y recibir notificaciones	Calle Agustín Yáñez #149 Planta Alta Fracc. Villas de la Universidad Teléfono (449) 996-40-40



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El objetivo del presente proyecto es generar energía kWh promedio al año con la instalación de módulos fotovoltaicos planos con sistema de seguimiento de 1 eje y con una capacidad total de 30 MW.

El proyecto consiste en paquetes de MW que serán conectados a la red de C.F.E. a medida que se termina su construcción e instalación.

El proyecto se pretende realizar en 3 etapas de desarrollo (Construcción, Operación y Abandono)

La superficie total del predio según escrituras es de 122-47-18.00 has, y las medidas reales actuales en campo es de 117-92-00.69 has, conformada por una zona con un uso agrícola y algunas partes con pocos ejemplares de una Huerta de Nopal comercial que se tenían en el predio hace mucho tiempo, además de la presencia de 2 pequeños bordos de abrevadero.

Los objetivos del proyecto tienen su origen en la intención de colocar paneles solares, para la producción de energía eléctrica así como la implementación de las líneas de conducción de electricidad de media tensión que presentan la trayectoria desde Alten 2 (Sta Rosalía y la Soledad) a Alten 5 (Territorio 2). Esta línea transportara la energía desde el punto de generación de (Alten 1,2,3,4 y 5) hasta el punto de transformación (Subestación ubicada en Alten 5). Los proyectos de Alten 1, 3, 4 y 5 ya cuentan con las autorizaciones en materia de impacto ambiental y cambio de uso del suelo para el caso de Alten 5 Territorio 2.

Se anexa el plano que incluye la trayectoria y la colocación aproximada de los postes en base a requerimientos de CFE (de 80 a 90 mts entre cada uno). Estos, no tienen restricciones municipales mas que de altura (5.5 mts de Altura en la zona de cruce de la carretera), y que será una línea privada de la Empresa, que no pasa a manos de CFE. En términos generales CFE requiere que estas líneas tengan ese distanciamiento entre poste y poste, y que el cable sea del tipo "ACSR" de calibre aproximado 336.4. La trayectoria de la línea solicitada pasa por los predios de los proyectos Alten 1,2,3,4 y 5, así como por los caminos de terracería existentes, cruzando la carretera que va hacia Palo Alto donde se respetara la restricción municipal de la altura.

ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO:



El proyecto consiste en realizar las siguientes actividades:

Preparación del terreno:

- Delimitación del predio
- Despalme
- Limpieza

Construcción:

- Suministros
- Construcción instalación FV
- Construcción línea de evacuación(MT)
- Adecuación y conexión AT SE Aguascalientes

ACTIVIDADES DE OPERACIÓN

- Puesta en servicio (ver manual de operación).

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

- Mantenimiento (ver manual de mantenimiento)

Los principales equipos requeridos para la generación de energía eléctrica con paneles fotovoltaicos son:

- Panel fotovoltaico
- Inversor
- Transformador
- Subestación de Interconexión

Definiciones:

Celda fotovoltaica: es aquella en forma de oblea y fabricada de sílice, la cual al recibir los rayos del sol los convierte directamente en energía eléctrica.

Módulo o Panel Fotovoltaico. Es aquel constituido de varias celdas conectadas en serie y encapsulada en un marco de aluminio. La energía solar que incide en todas las celdas es entregada dos cables eléctricos que salen en la parte trasera del módulo



Arreglo Fotovoltaico. Es aquel constituido de 2 o más módulos que al sumar la energía de cada módulo se configuran para satisfacer las necesidades de voltaje y corriente eléctrica requerida por un inversor o controlador eléctrico

Rack, tracker o seguidor de sol. Se le llama rack a la estructura metálica que sostiene al arreglo. El rack puede estar fijo o colocado en un mecanismo (tracker o seguidor solar) que permite el seguimiento del sol. El tracker será de un eje para seguimiento del sol durante un día sin variar su posición en el año.

El sistema fotovoltaico es la colocación de arreglos en racks o tracker para poder conformar una granja solar.

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DE UN PANEL FOTOVOLTAICO:

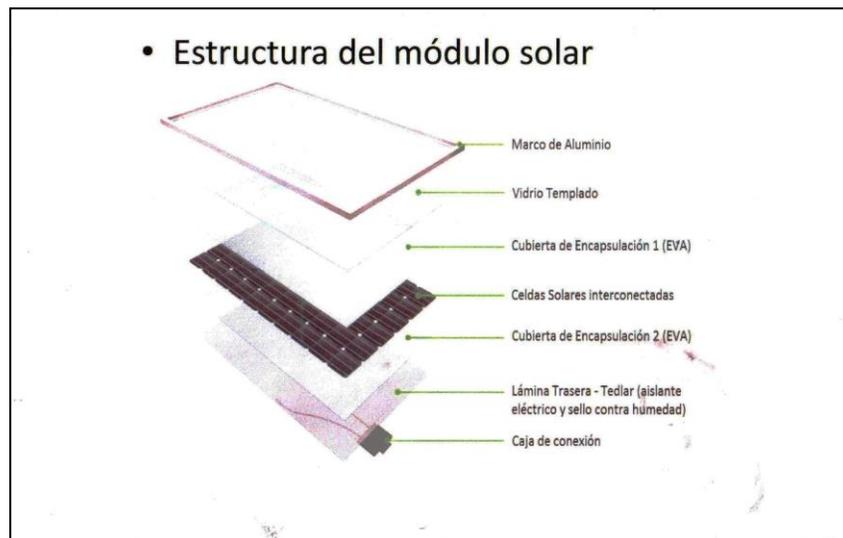
Capacidad: 300 Wp

Dimensiones: 1.652 m x .992 m x 0.042 m

Peso: 23.5 kg

Inclinación base: 29° (+ - 23.45°)

Voltaje máximo de módulos en serie sin considerar incremento por temperatura ambiente: 600 V (16 módulos):



El arreglo consistirá de paneles fotovoltaicos los cuales estarán conectados en serie para proveer del voltaje requerido por el inversor.



Se conectarán los arreglos en paralelo para poder proveer de la corriente eléctrica y la potencia requerida por el inversor.

Se conectarán complejos de arreglos con inversor, cada uno a un transformador.

Cada transformador estará conectado a otro transformador de al menos 30 MW localizado en la subestación el cual subirá el voltaje para conectarse a la red de C.F.E.

Los arreglos contarán con un sistema de seguimiento solar diario.

Ver anexos programa general de obra, planos de arreglo de sembrado de paneles, programa de mantenimiento y Operación general.

II.1.2 Selección del Sitio

Es bien conocido que el cambio climático y la muy pronta escasez de los recursos no renovables como el petróleo, el carbón y el gas natural han impactado en la conciencia de la población, esto ha llevado a que las Energías Renovables se desarrollen y se implementen en la mayor parte del mundo. México, como muchos de los países en desarrollo, ha iniciado la implementación de Energías Renovables tanto en el Sector Público como en el Sector Privado.

Las reservas probadas de petróleo mundiales en Enero de 2009 eran de 1'342,207 millones de barriles y se tenía una producción promedio de 85.4 millones de barriles por día. Si se continúa con ese ritmo de producción, las reservas probadas del 2009 se agotarán para el 2052. En México, de acuerdo a los datos publicados por PEMEX, las reservas probadas en Enero de 2009 eran de 14,307.7 millones de barriles y la producción de 2.608 millones de barriles diarios. A ese ritmo, las reservas probadas del 2009 se agotarán para el 2024, en 15 años.

El documento Prospectivas del Sector Eléctrico 2010-2025 de la Secretaría de Energía (SENER), indica que se espera un crecimiento medio anual del consumo de electricidad del 2009 al 2024 de 4.3 %, lo que implica adicionar una capacidad de 42,823 MW al Sistema Eléctrico Nacional actual para los próximos 15 años. Tan solo en la Región Noroeste (Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur), se espera para ese periodo una tasa media de crecimiento anual de 4.0 %.

Por otro lado, el consumo de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica produce gases de efecto invernadero (GEI), tal como lo muestra el documento Programa Especial de Cambio Climático 2009 – 2012 publicado en el DOF el 28 de Agosto de 2009.



Contabilizadas en esta categoría incluyen bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), expresadas en unidades de CO₂e. Con base en el INEGI-2006, las emisiones de esta categoría contribuyeron con 195.6 millones de toneladas de CO₂e, que representa el 27.3% de las emisiones totales del país.

Con estas proyecciones de energía del Sector Público y tomando en cuenta la escasez de los combustibles fósiles, así como los problemas del cambio climático, no es posible pensar en invertir en sistemas convencionales de energía, es necesario que México se enfoque en la generación de energía por fuentes renovables.

El otro punto a analizar para la justificación de ésta propuesta es los costos tan altos que tiene CFE para producir, transmitir y distribuir la energía eléctrica.

El sitio fue seleccionado con base en lo siguiente:

1) UBICACIÓN CON RESPECTO A LA DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA SOLAR

México se encuentra ubicado en una región privilegiada de captación de radiación solar en el globo terráqueo, lo que permite que destaque en el mapa mundial de territorios con mayor promedio de radiación solar anual, con índices que van de los 4.4 kWh/m² por día en la zona centro a los 6.3 kWh/m² por día en el norte del país.

Como se puede observar en la siguiente figura, el Estado de Aguascalientes es uno de los de mayor promedio de radiación solar anual, sin embargo aún no existe un proyecto a gran escala para la generación de energía eléctrica a partir de esta fuente.



Gradientes de Radiación Solar en México.



2) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PREDIO

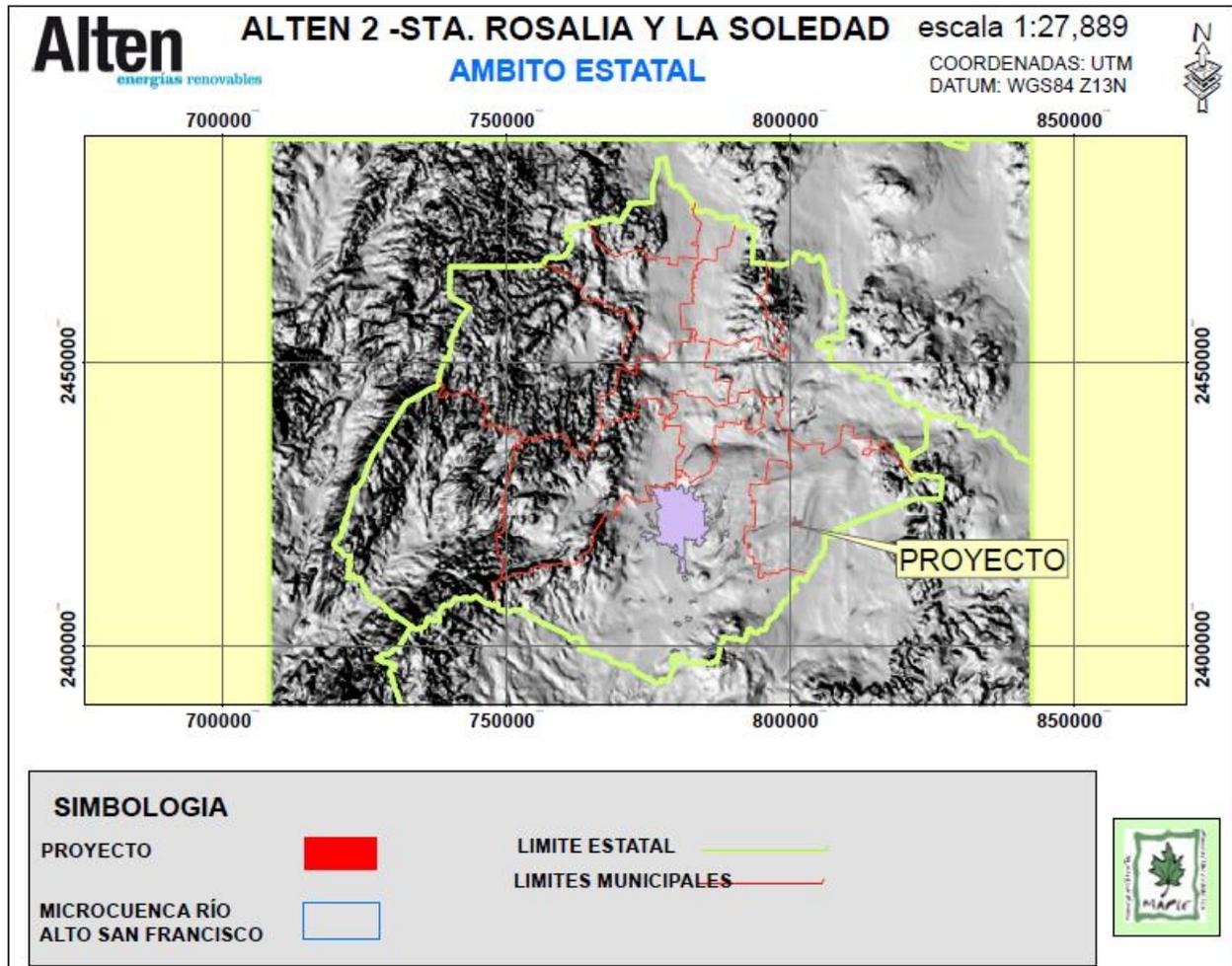
- El predio presenta fácil accesibilidad y estará asociado a 4 proyectos mas de Alten que se instalaran en la zona.
- Topografía plana que facilita la instalación de la infraestructura
- Un aspecto relevante es la cercanía a las líneas de alta tensión de la CFE en la zona.

El área donde se desarrollara el proyecto, se ubica dentro del municipio de El Llano localizado al sureste del estado de Aguascalientes y donde se localizan 4 proyectos mas de la empresa.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

UBICACIÓN DEL PROYECTO

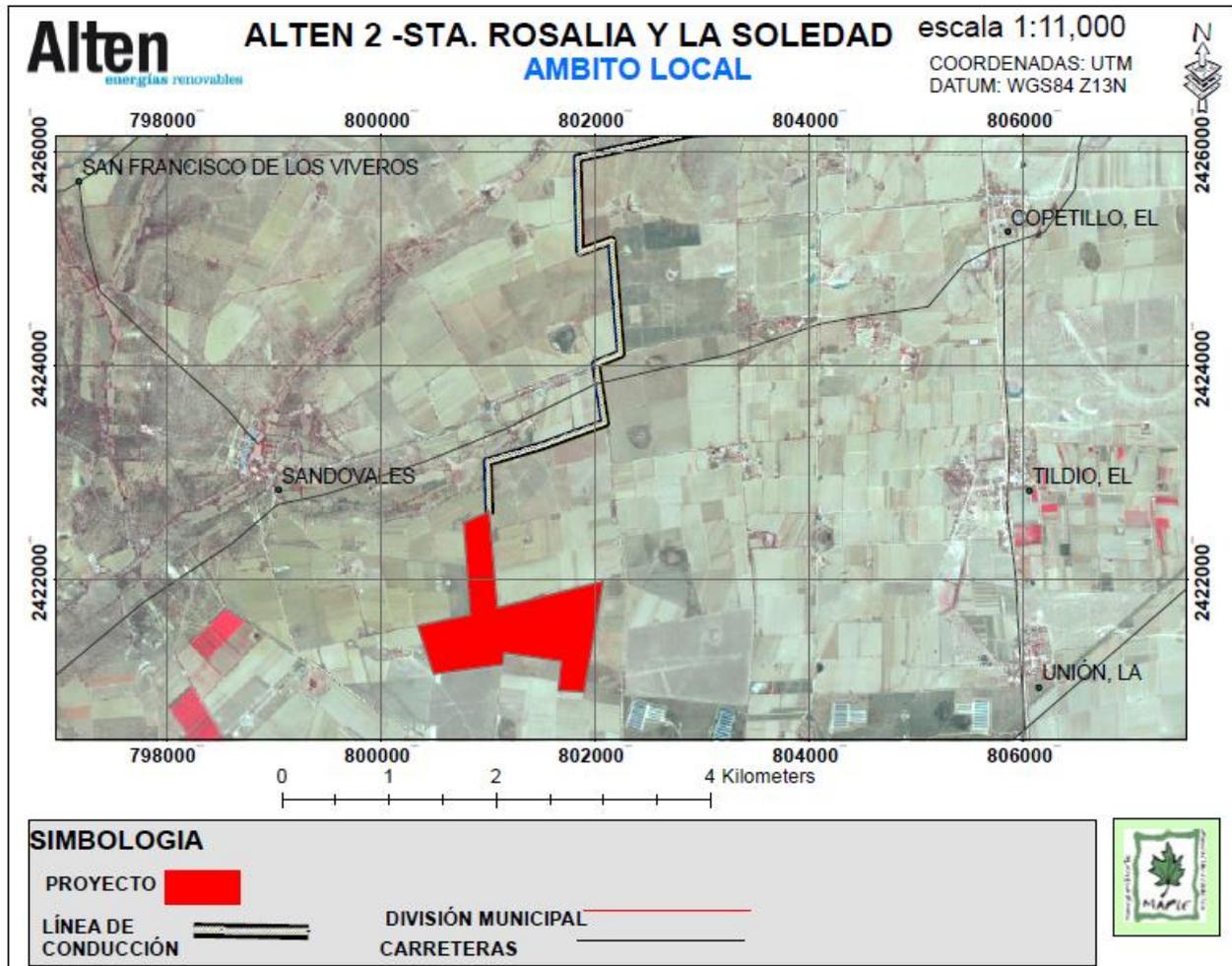
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Fuente: Imagen sombra Edo. Elaboración propia 2014.

En la zona de influencia directa las Comunidades más cercanas la conforman: Sandoval, El Tildio, La Unión y El Copetillo.

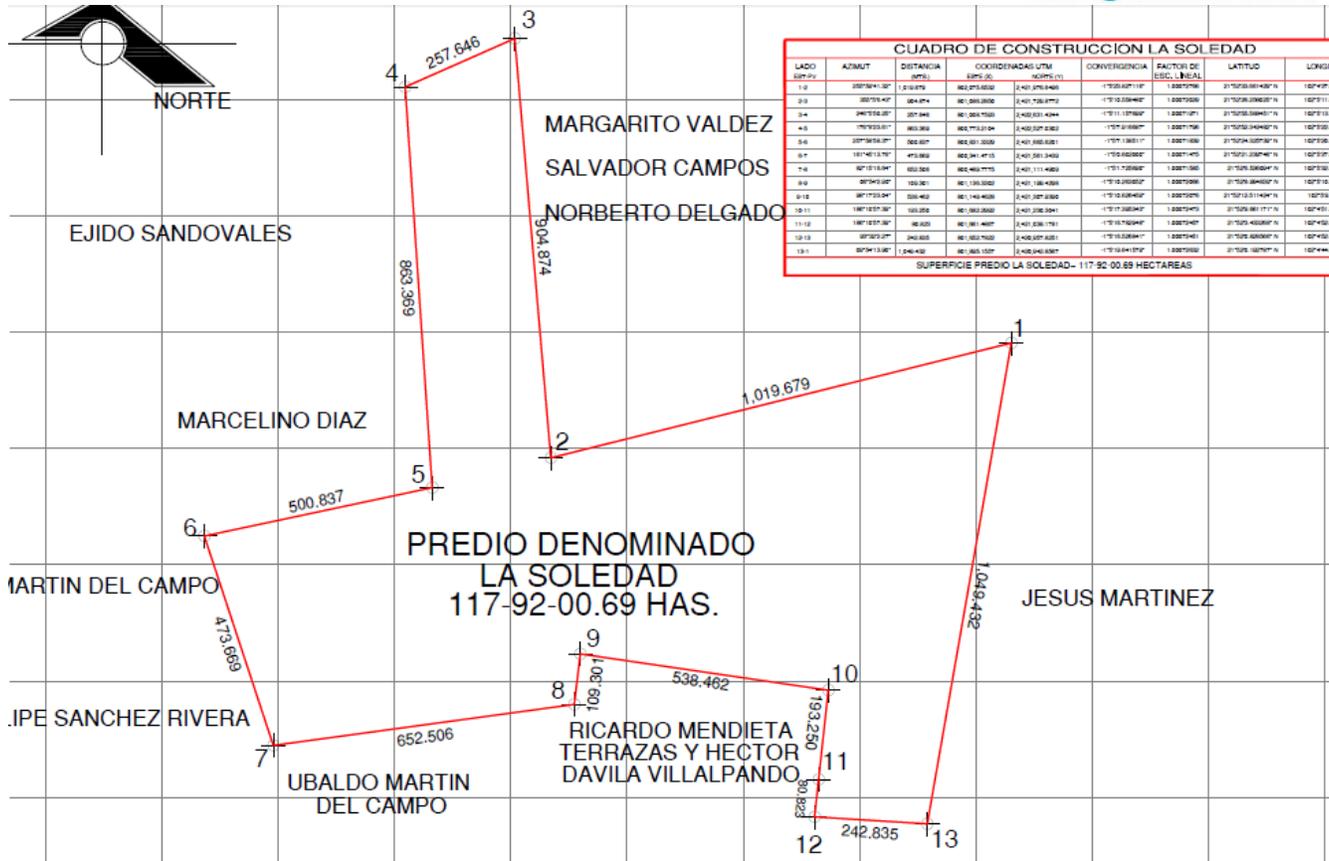
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO:

POLÍGONO TOTAL DEL PREDIO: Formato de Posición: UTM, Datum de mapa WGS84

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



**Alten Dos Sta. Rosalia y La Soledad
PREDIO**

PUNTO	X	Y
1	802075	2421976
2	801086	2421729

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD

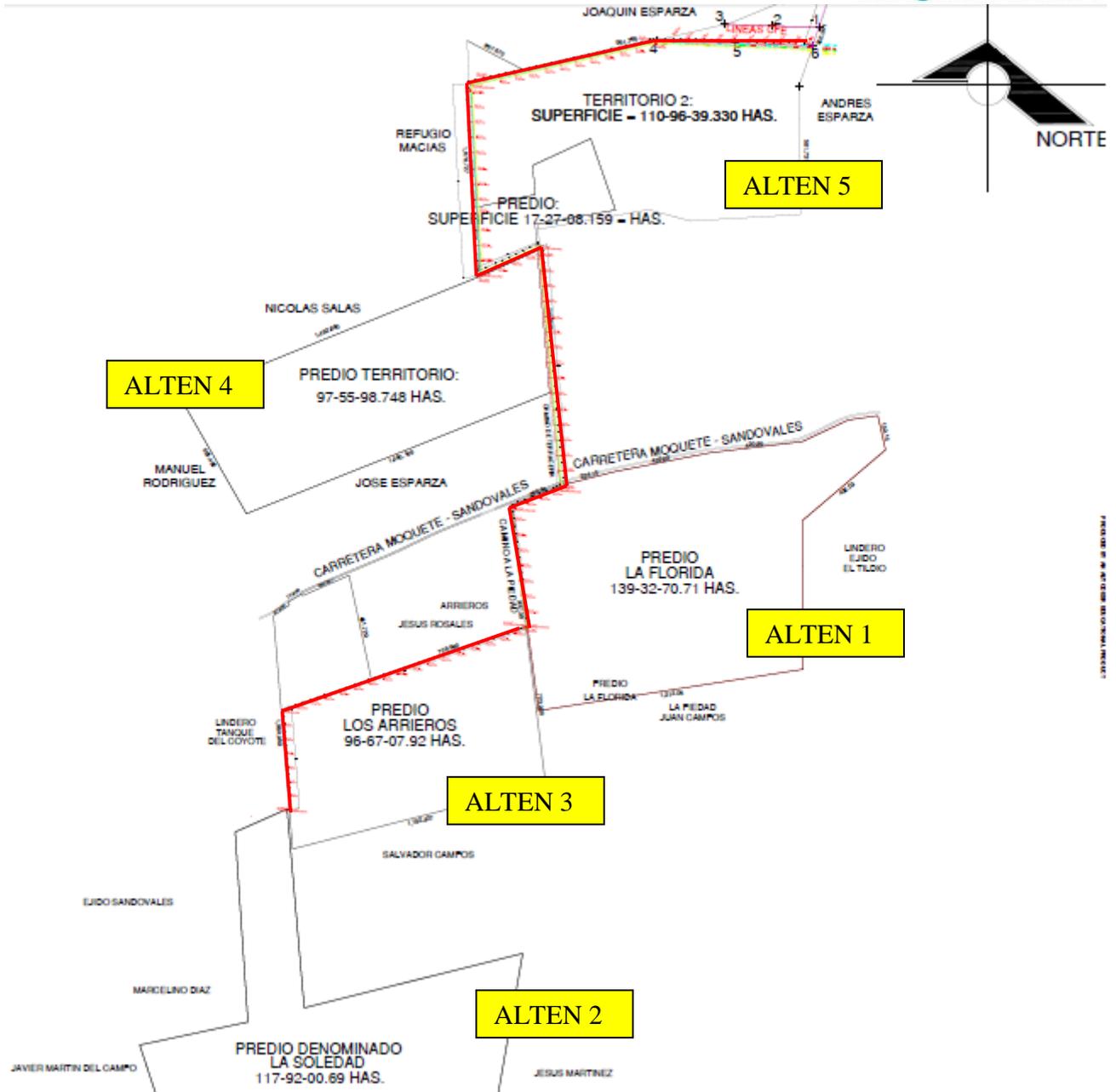


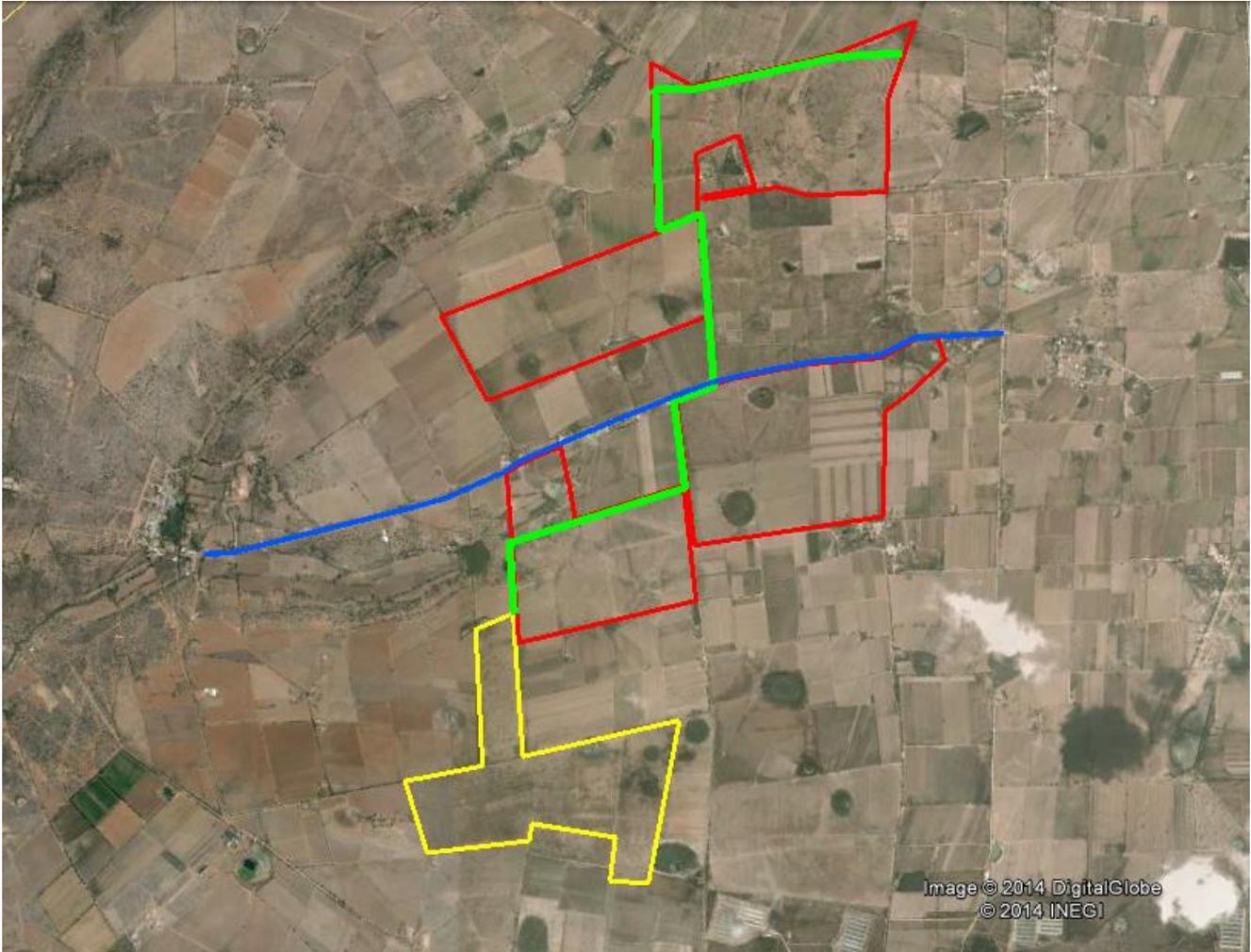
3	801008	2422631
4	800773	2422527
5	800831	2421665
6	800341	2421561
7	800489	2421111
8	801136	2421199
9	801149	2421307
10	801682	2421230
11	801661	2421038
12	801652	2420957
13	801895	2420942

Se anexan en impreso las coordenadas y formato Excel en forma digital en coordenadas métricas (Datum WGS84) ZONA 13 Q.

Plano de la trayectoria de la Línea de conducción de electricidad entre los 5 proyectos de ALTEN.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD





Alten 2 (Sta Rosalía y La Soledad):



Alten 1,3,4 y 5 (La Florida, Los Arrieros, Territorio 1, Territorio 2):



Carretera:



Línea conducción:



Línea de Conducción Eléctrica



LÍNEA

PUNTO	X	Y
1 INICIO ALTEN 2	801010	2422628
2	800982	2423071
3	802091	2423450
4	802015	2424005
5	802243	2424087
6 CRUCE CARRETERA	802241	2424111
7	802236	2424125
8	802144	2425159
9	801887	2425055
10	801837	2425943
11	802084	2425969
12	802983	2426181
13 FIN ALTEN 5	803421	2426202

II.1.4 Inversión requerida

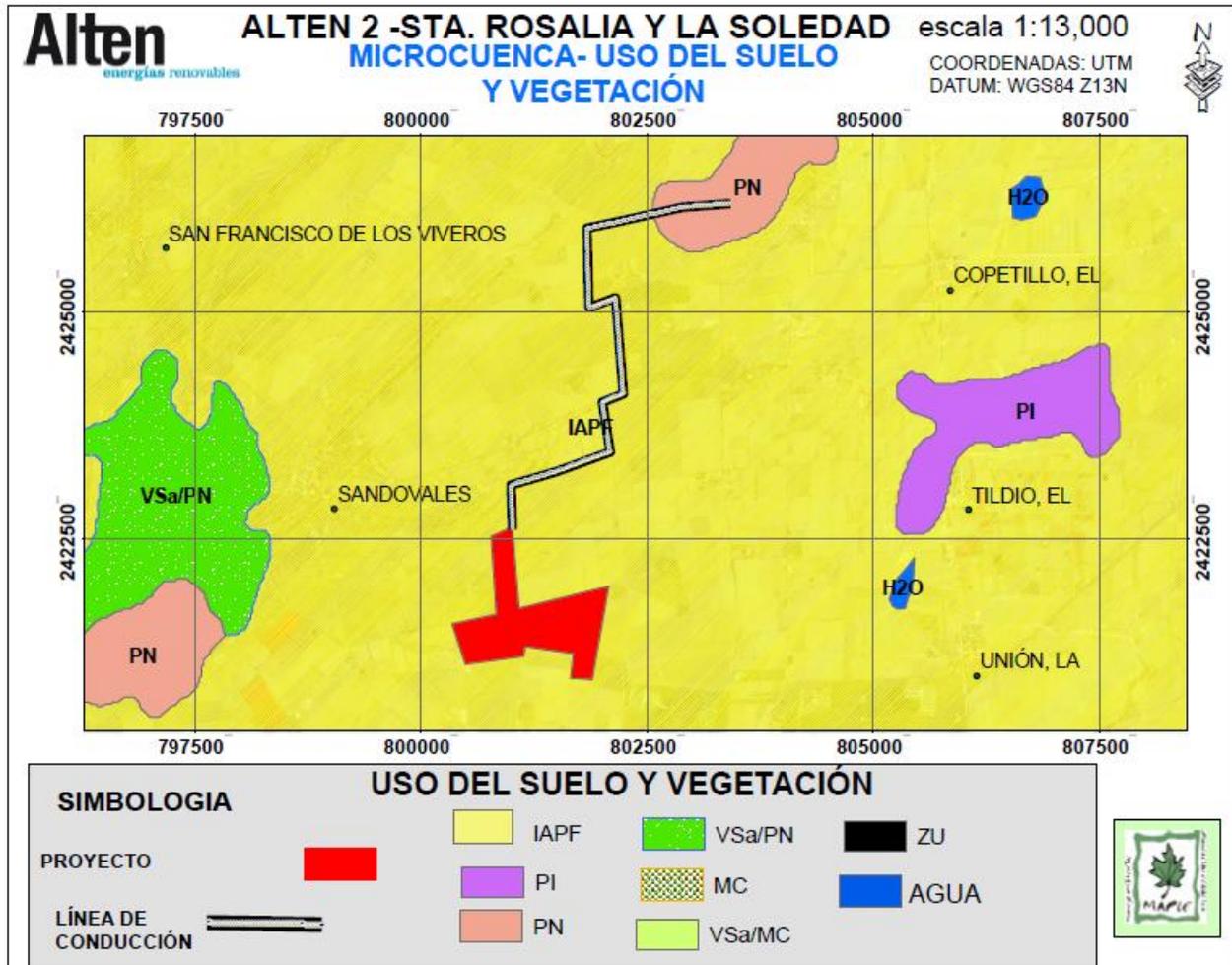
70 millones de dólares.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total del predio según escrituras es de 122-47-18.00 has, y las medidas reales actuales en campo es de 117-92-00.69 has, conformada por una zona con un uso agrícola y algunas partes con pocos ejemplares de una Huerta de Nopal comercial que se tenían en el predio hace mucho tiempo, además de la presencia de 2 pequeños bordos de abrevadero.

II.1.6 Uso actual de suelo

De acuerdo con la carta de uso del suelo y vegetación serie IV a escala 1:250,000, del INEGI, el predio presenta un tipo de uso del suelo de IAPF (agricultura de temporal) y su uso era agrícola y algunas zonas con algunos elementos de aislados de nopal producto de antiguas huertas para la producción de nopal comercial. Durante la visita de campo se observaron las zonas agrícolas y 2 bordos pequeños de abrevadero hacia el interior del predio.



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio donde se localiza el proyecto no presenta servicios urbanos, solo cruza por la zona una carretera estatal, y caminos de terracería y algunas Comunidades en la zona.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

A. Ver programa anexo

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete



Se realizaron los siguientes estudios de campo:

- Estimación potencial de la vegetación y fauna en campo
- Elaboración de cartografía y análisis geográfico mediante un sistema de información geográfico
- Aplicación de metodología para evaluación de impactos.

II.2.2 Preparación y Construcción

Las principales actividades de preparación y construcción involucran:

1. levantamiento topográfico.
2. Despalme
3. Limpieza
4. Preparación de la zona para la colocación de la infraestructura.
5. Suministros
6. Construcción instalación FV
7. Construcción línea de evacuación(MT)
8. Adecuación y conexión AT SE Aguascalientes
- 9. Construcción de Línea de conducción de electricidad.(*ver en anexo técnico: proyecto central fotovoltaica 30 MW de conexión a red, pag. 30*)**

II.2.3 Descripción de las obras asociadas o provisionales

A) Descripción de obras y actividades provisionales

Almacén temporal en la zona del proyecto, el cual será desmontado al final de la preparación y construcción. Sanitarios portátiles que estarán durante las actividades de preparación y construcción del proyecto.

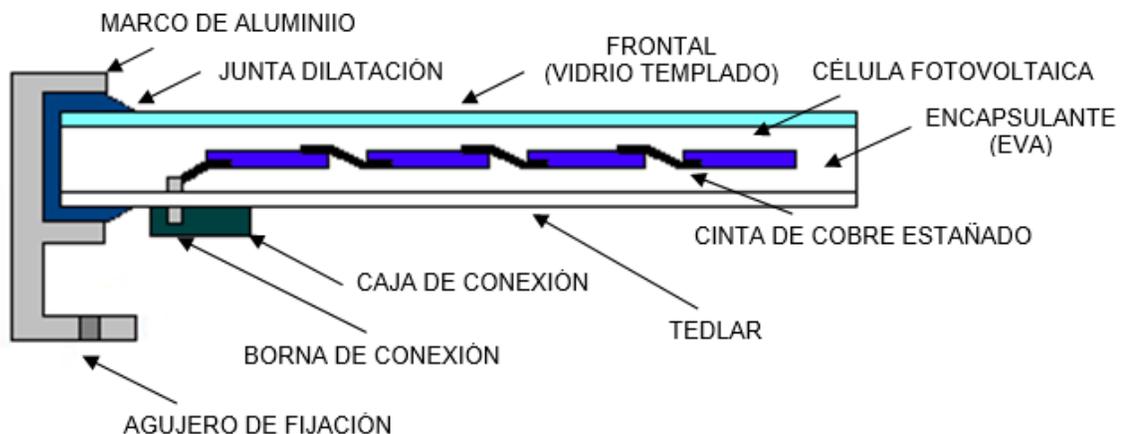
II.2.4 Etapa de operación

Se adjunta el proyecto técnico que describe en mayor detalle en qué consiste el proyecto.

Adicionalmente, se complementa con la siguiente información:



La conversión fotovoltaica es un proceso físico consistente en la transformación de la energía de la radiación electromagnética absorbida por un determinado material en energía eléctrica. La célula fotovoltaica es un dispositivo electrónico capaz de transformar la energía de la radiación solar en energía eléctrica. El módulo fotovoltaico consiste en la interconexión eléctrica de un determinado número de células solares de forma que la tensión y corriente suministrados se incrementen hasta ajustarse al valor deseado. La unión eléctrica puede ser en serie, se suman las tensiones unitarias manteniéndose fija la corriente, o en paralelo, se mantiene fija la tensión y se suman las corrientes. Posteriormente, este conjunto es encapsulado de forma que quede protegido de los agentes atmosféricos que le puedan afectar cuando esté trabajando a la intemperie, dándole a la vez rigidez mecánica y aislándolo eléctricamente, como se muestra en el siguiente esquema:



El proyecto fotovoltaico consiste en agrupaciones de paneles o módulos fotovoltaicos que se sitúan sobre estructuras soporte metálicas con seguimiento a un eje (los módulos se mueven siguiendo el movimiento del sol para incrementar la producción), tal como se detalla en el proyecto.

Los paneles están conectados a unos inversores de potencia, que son utilizados para convertir la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos en corriente alterna. A continuación, los transformadores de potencia elevarán la tensión de salida del inversor a la tensión de 34,5 kV para la distribución interior de la planta y de la línea de evacuación desde la planta solar hasta su conexión con la subestación elevadora (34,5 kV/230 kV) para su conexión a red.

Para la operación y mantenimiento (O&M) de la planta, se contratará a una empresa de primer nivel que tenga experiencia en la operación y mantenimiento de plantas fotovoltaicas y será esa empresa la que se ocupe de dar mantenimiento a todos los equipos y materiales.



No obstante, los proyectos fotovoltaicos se caracterizan por tener unos requerimientos de operación y mantenimiento muy bajos, en comparación con cualquier otra tecnología de generación.

En cuanto a la maquinaria y equipos requeridos para la O&M, en base a nuestra experiencia serán automóviles y todoterrenos, que estarán a disposición del personal encargado de la O&M y vigilancia, que circularán normalmente por los viales de la planta. Normalmente no se requiere maquinaria especial para el O&M, pero en el caso de avería puntual de los componentes más voluminosos y pesados como transformadores de potencia o inversores ubicados en los edificios proyectados, se retirarán de las casetas y se repondrán equipos nuevos mediante camión grúa o pluma. También puntualmente podría utilizarse, en caso necesario, pequeña maquinaria (retroexcavadoras) para labores de obra civil menores como la apertura de zanjas o limpieza de cunetas. Para la limpieza del polvo y suciedad que pudiera depositarse en los paneles lo habitual es mediante un camión cisterna o camión con un remolque y un depósito de agua que circule por los viales o calles de paneles.

En cuanto al procedimiento para reposición de paneles dañados o cuya vida útil llegue a su fin, para asegurar el correcto almacenamiento, podemos tener dos situaciones: a) un defecto o daño en un panel fotovoltaico que se reemplazara por uno nuevo, sin ninguna acción adicional al cambio de un módulo por otro equivalente, b) al fin de su vida útil (el producto está previsto que tenga una vida útil superior a 25 años y cercana a 40 años). En los dos casos se procederá a la adecuada gestión del residuo (módulo fotovoltaico), que en este caso serán los módulos en su totalidad e integridad, al no existir componentes separables, en base a la normativa vigente.

A modo de ejemplo, en el mercado fotovoltaico en Europa existen empresas especializadas en la gestión de este tipo de residuo (por ejemplo <http://www.pvcycle.org/>). En el sitio se habilitará una zona dentro del almacén principal donde se podrán disponer de manera temporal los paneles, para que posteriormente sean recogidos para su disposición final.

Se anexan a este documento impresos los programas de operación y mantenimiento de los diferentes equipos y el plan general de operación y mantenimiento de una planta convencional, respecto al correcto manejo de los paneles solares.

El proyecto prevee una vida útil de 40 años.

II. 2.5 Equipo y materiales a utilizar



Ver explosión de insumos en anexo técnico.

II.2.6 Etapa mantenimiento

Mantenimiento Preventivo y Correctivo:

La etapa de operación y mantenimiento (O&M) considera la fase de generación de electricidad a partir de energía solar por medio de la Planta Fotovoltaica, para su posterior transmisión a la red de transporte existente en el punto de conexión. Por otra parte, también se consideran en esta etapa las labores de monitorización, vigilancia y mantenimiento.

Las características principales de estas actividades se describen a continuación:

1. Generación de energía y transmisión

Los paneles fotovoltaicos absorberán la energía procedente de la luz solar en forma de fotones transformándola en energía eléctrica. Desde los paneles fotovoltaicos la energía es transmitida a través de conductos soterrados hacia los inversores y transformadores hasta elevar la tensión a 34,5kV. Después, desde los transformadores la energía es conducida mediante líneas aéreas a la subestación de elevación y switcheo, donde la tensión se eleva de 34,5 kV a 230 kV para su conexión a red.

2. Monitorización y vigilancia

La monitorización de los equipos que componen la planta fotovoltaica así como la vigilancia de la misma durante la fase de operación, podrá realizarse tanto de manera remota como presencial.

La vigilancia corresponde al sistema de seguridad y control de accesos mediante cámaras de televigilancia. El control presencial corresponde a guardias en el área de la Planta Fotovoltaica, destinados a velar por la seguridad de las instalaciones.

El sistema de monitorización remoto de la operación de la Planta Fotovoltaica, comprende actividades de supervisión del funcionamiento de los paneles, inversores, transformadores y subestación, así como gestión de alarmas ante cualquier fallo de cualquier de los equipos.

3. Mantenimiento

La etapa de operación considera actividades de mantenimiento preventivo y correctivo:



a) **Mantenimiento preventivo:** Consiste en la realización de determinados trabajos con el fin de evitar posibles averías en el futuro. Estas tareas se pueden resumir básicamente en los siguientes puntos:

- Inspección de paneles
- Inspección de estructura soporte
- Inspección de cuadros eléctricos BT
- Inspección de inversores
- Inspección de cableado
- Inspección de transformadores y celdas MT
- Inspección de sistemas auxiliares
- Inspección de resto instalaciones
- Inspección de líneas de conducción eléctrica

Además, el mantenimiento preventivo incluye la limpieza de los equipos e instalaciones anteriormente mencionadas, así como análisis termográfico para detectar posibles puntos calientes en las diferentes partes de la instalación fotovoltaica. Este mantenimiento se realizará cada 6 meses aproximadamente.

Estas actividades están descritas en el Cuadro N° 1.

b) **Mantenimiento correctivo:** Se refiere a mantenimientos de mayor envergadura y considera actividades tales como:

- Reparación o sustitución de piezas de equipos eléctricos o mecánicos averiados en la etapa de explotación, como pueden ser transformadores, inversores, motores, paneles, cableado, aparamenta eléctrica, etc.
- Actividades de mantenimiento generadas por eventos no previstos tales como daño y/o robo, siniestros, averías por causas de fuerza mayor como tormentas, etc.

Específicamente, en cuanto a los correctivos, se realizará el mantenimiento que indiquen en cada caso los fabricantes de los diferentes materiales (Ver anexos). En general, no hay un plan específico para un correctivo sino que directamente procede a la reparación o sustitución de los elementos averiados. En los manuales de los fabricantes de componentes se dan indicaciones de cómo reponer o reparar ante cualquier avería en los equipos. El resto de averías en condiciones óptimas de operación de la planta suelen ser habituales en cualquier mantenimiento eléctrico en baja tensión o media tensión. En todo caso se gestionaran todos los residuos que se puedan generar durante la O&M de forma necesaria

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



para cumplir las leyes de aplicación. Se dará formación suficiente al equipo de personal en planta para poder reparar las averías.

Cuadro N° 1:
Descripción de las actividades de mantenimiento preventivo, acciones a seguir y tipo de personal definido para su ejecución

COMPONENTE/EQUIPO	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN	TIPO DE PERSONAL
Paneles Fotovoltaicos	Revisión de polvo u otro elemento	Limpiar los paneles.	Obrero
	Revisión de daño físico, roturas o defectos cosméticos	Se recomienda cambio de Paneles si se encuentra alguno dañado.	
	Revisión de cableados entre los Paneles Fotovoltaicos.	Apriete y saneado de las conexiones o cambio de cable si es necesario.	
	Revisión de los elementos de fijación a estructura.	Apriete y reemplazar si es necesario.	
	Revisión de los strings.	Revisión termográfica y sustitución de Paneles si se encuentra alguno dañado.	
Estructura metálica soporte Seguidores solares	Revisión de estructuras metálicas de soporte	Apriete y reemplazo de la estructura si es necesario.	Obrero
	Revisión mecánica completa de tornillería, cimentación, perfilera, etc.	Apriete y reemplazo de la estructura si es necesario.	Obrero
	Revisión eléctrica completa de autómatas, motores, PLC, etc	Revisión eléctrica y reemplazo de componentes si es necesario	Técnico Especializado
Cuadros Eléctricos BT	Revisión de las condiciones de los cuadros.	Revisión eléctrica. Limpiar polvo y suciedad.	Técnico Especializado
	Revisión de funcionamiento correcto Medidores de Energía	Analizar información obtenida de analizadores, data logger y medidores.	Técnico Especializado
Inversores	Revisión de daño físico, golpes, ruidos y funcionamiento general	Revisión eléctrica y mecánica y reemplazo de componentes si es necesario.	Técnico Especializado
	Revisión de las condiciones de ventilación.	Limpiar polvo y suciedad del sistema de ventilación.	
	Revisión de cableados	Apriete y saneado de las conexiones o cambio de cable si es necesario.	
	Revisión de temperatura de operación.	Revisión termográfica y reemplazo si es necesario.	
COMPONENTE/EQUIPO	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN	TIPO DE PERSONAL
Cableado	Revisión general de cableados BT.	Revisión eléctrica y reemplazo del cable si es necesario.	Técnico Especializado
	Revisión general de cableados MT.	Revisión eléctrica y reemplazo del cable si es necesario.	Técnico Especializado
	Revisión general del cableado a tierra	Revisión eléctrica y reemplazo del cable si es necesario.	Técnico Especializado
Instalación MT / transformadores y celdas	Revisión de daño físico, golpes, ruidos en equipos de MT	Revisión eléctrica y mecánica. Reemplazo de equipos si es necesario.	Técnico Especializado
	Revisión de las condiciones de ventilación.	Limpiar polvo y suciedad del sistema de ventilación.	Técnico Especializado
	Revisión de cableados-puentes MT	Apriete y saneado de las conexiones o cambio de cable si es necesario.	Técnico Especializado
	Revisión de temperatura de operación.	Revisión termográfica y reemplazo si es necesario.	Técnico Especializado
Sistemas auxiliares	Revisión general de funcionamiento de los sistemas de monitorización, estación meteorológica y seguridad	Revisión eléctrica y reemplazo de equipos si es necesario.	Técnico Especializado
	Revisión de las condiciones de ventilación y suciedad.	Limpiar polvo y suciedad del sistema de ventilación.	Obrero
Resto instalaciones	Revisión del terreno, vallado, control de la vegetación, viales, drenajes, edificaciones.	Revisión visual y saneamiento o reparación si es necesario.	Obrero



II.2.7 Descripción de las obras asociadas al proyecto

No se requieren

II.2.8 Etapa de abandono de sitio

Hasta este momento no se tiene contemplado el abandono del proyecto, sin embargo, en su momento se realizarán, de manera genérica las siguientes actividades:

- Retiro de la infraestructura.
- Estabilización del terreno.
- Dejar el sitio en óptimas condiciones para poder ser reutilizado con el uso de suelo autorizado.
- Reforestación perimetral en los primeros 10 años de operación.

Descripción de las actividades:

Una vez superada la vida útil de los elementos que componen la planta fotovoltaica (40 años aproximadamente), se pueden tener varias alternativas para tratar la fase de abandono:

- Alternativa principal: sustituir los elementos principales de la planta fotovoltaica por unos nuevos y continuar con la explotación de la central durante otro periodo de tiempo similar, aprovechando las infraestructuras del proyecto inicial, siempre y cuando la situación económica lo permita.
- Alternativa secundaria: En caso de resultar inviable la continuidad de la explotación de la central, se procederá al desmantelamiento de las instalaciones, dejando el sitio en óptimas condiciones para que se pueda utilizar el terreno para el desarrollo de otro tipo de actividad industrial siempre que fuera posible y así continuar con el uso industrial con que actualmente se cuenta.

En caso de llevarse a cabo el cierre del Proyecto y, por tanto, tener que proceder a desmantelar la instalación, se retirarán todos los elementos utilizados durante la etapa de operación. Parte de estos equipos serán comercializados, mientras que el resto será dispuesto en lugares habilitados según las condiciones establecidas por la legislación vigente al momento del cierre. Es importante indicar que el sistema de construcción de la Planta Fotovoltaica, las estructuras y soporte metálicos, y de las líneas eléctricas de conducción son ensambladas en el propio terreno, lo que permite fácilmente el desarme y retiro total de las estructuras, incluyendo el retiro de los tornillos de anclaje, y los módulos fotovoltaicos. Según se indica en el proyecto las edificaciones proyectadas prefabricadas



facilitan desmontaje y retiro posterior en el desmantelamiento.

A continuación se resumen las obras de desmantelamiento:

1. Desmantelamiento de la instalación eléctrica.
2. Desmantelamiento de sistemas de acondicionamiento de potencia.
3. Desmantelamiento de infraestructura de Media Tensión.
4. Desmantelamiento de módulos fotovoltaicos.
5. Desmantelamiento de la estructura soporte.
6. Desmantelamiento de la cimentación, tornillos de anclaje o estructura hincada según corresponda.
7. Desmantelamiento de las líneas eléctricas de conducción eléctrica.

1.1 Desmantelamiento de la instalación eléctrica

El desmantelamiento de la instalación eléctrica se realiza en distintos tramos: un primer tramo de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, un segundo tramo de red de canalizaciones hasta el inversor y un último tramo, desde el inversor hasta el transformador de potencia (circuito AC).

Todo el cableado eléctrico se realiza mediante conductores de cobre o aluminio unipolares flexibles, con aislamiento XLPE y recubrimiento de PVC.

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica consistirán en:

- Desconexión de cableado de interconexión de módulos. Acopio en camión para transporte, ya sea a vertedero autorizado o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.
- Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en bandejas. Acopio en camión y transporte a vertedero autorizado o, al igual que en el caso anterior, a otro emplazamiento para su posterior reutilización/reciclado.
- Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección y acopio en camión de transporte.

1.2 Desmantelamiento de sistemas de acondicionamiento de potencia

En paralelo al desmantelamiento de toda la instalación eléctrica se desconectarán los inversores de todas las instalaciones. En el caso de este parque solar, todos los inversores son equipos de grandes dimensiones por lo que será necesaria la ayuda de una carretilla elevadora o grúa para acopiar los inversores en camión.



Los inversores serán trasladados para su posterior utilización y, si ésta no es posible, se llevarán a sitio autorizado.

1.3 Desmantelamiento de infraestructura de Media Tensión

En principio, es necesaria la desconexión de la extensión de la línea de evacuación y de toda la infraestructura común de evacuación del resto de la red de distribución en el punto en el que se realiza la conexión en Media Tensión para asegurar el buen funcionamiento de la red.

En segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los equipos (transformadores, celdas de media tensión, apartamento, etc.) de los elementos que constituyen la infraestructura de Media Tensión, así como de los postes y la línea de 34,5 kV.

Para realizar los trabajos anteriores, se hará uso de un camión grúa en el que se acopiarán todos los materiales y, a continuación, se transportarán a vertedero autorizado.

1.4 Desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos

Para llevar a cabo el desmontaje de los módulos que constituyen el generador fotovoltaico, hay que tener en cuenta que éstos están unidos a la estructura soporte mediante tortillería, en varios puntos de su marco de aluminio.

Una vez desmontados, los módulos se trasladarán a un camión, haciendo uso para ello de una carretilla elevadora y grúa.

En caso de la no reutilización de los módulos fotovoltaicos se procederá a la adecuada gestión del residuo (módulo fotovoltaico), que en este caso serán los módulos en su totalidad e integridad, al no existir componentes separables, de acuerdo a la normativa vigente.

1.5 Desmantelamiento de la estructura soporte

Para realizar el desmantelamiento de las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos, el primer paso es el desmontaje y la disposición adecuada de los mismos.

Los materiales metálicos que se obtienen del desmontaje de las estructuras soporte se acopiarán y se cargarán en camión con la ayuda de una carretilla elevadora y/o un camión grúa. Posteriormente, es necesario trasladar estos materiales a un sitio autorizado.



1.6 Desmantelamiento de cimentación, tornillos de anclaje o hincado

Las losas de hormigón de las casetas prefabricadas o los cimientos de las estructuras soporte (en caso de no realizarse mediante tornillos de anclaje o hincado directo) estará constituida por pilotes o zapatas de hormigón. Se extraerán estos bloques de hormigón del terreno y posteriormente se acopiarán y cargarán en camión con la ayuda de una carretilla elevadora y/o un camión grúa. Los bloques de hormigón serán trasladados para su posterior utilización y, si ésta no es posible, se llevarán a su destino final autorizado.

En caso de realizarse mediante tornillos de anclaje o hincado, se retirarán del terreno con la maquinaria correspondiente.

1.7 Desmantelamiento de las líneas de conducción eléctrica:

El anclaje, postes, cables y demás accesorios montados para la conducción de la energía eléctrica asociada a los 5 proyectos de Alten, será desmontada en su totalidad, donde la mayor parte de los elementos pueden ser dispuestos en sitios de reciclaje.

Con el retiro de toda la infraestructura del proyecto, que como ya se mencionó en su mayor parte se compondrá de manera desmontable para facilitar su desmantelamiento, y para dejar el terreno en óptimas condiciones para continuar con el uso industrial se realizarán las siguientes actividades puntuales ya que por la naturaleza del proyecto el sitio no se verá muy afectado en sus condiciones de suelo, geología o topografía:

- 1.- Emparejamiento o nivelación del terreno con suelo vegetal en caso de ser necesario: en cualquier caso, la instalación de la planta fotovoltaica no habrá alterado de manera importante la pendiente del terreno.
- 2.- Limpieza general de todo tipo de residuos de construcción y de la infraestructura.
- 3.- Se prevé un programa de reforestación en los primeros 10 años de operación del proyecto, a llevarse a cabo en la periferia del terreno.



Programa de reforestación

El proyecto consiste en un PARQUE SOLAR con fines de producción de energía limpia y de las líneas de conducción de energía eléctrica asociada con los otros 4 proyectos de la empresa que se localizan en la misma zona. La actividad de reforestación perimetral se realizará en el predio del proyecto Alten Dos Sta. Rosalía y La Soledad.

UBICACIÓN DEL PREDIO Y SITIO PARA LA REFORESTACIÓN:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**

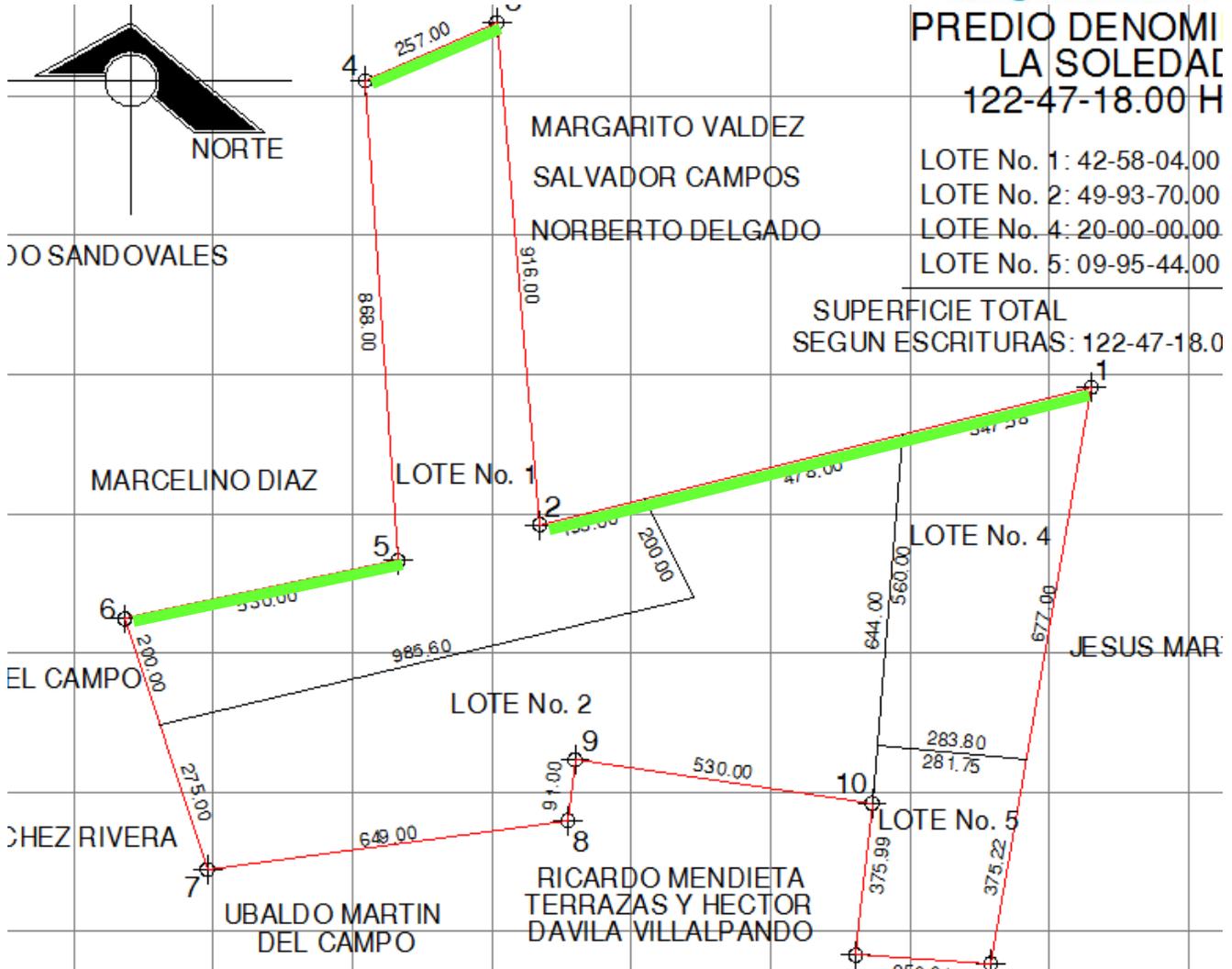
Alten

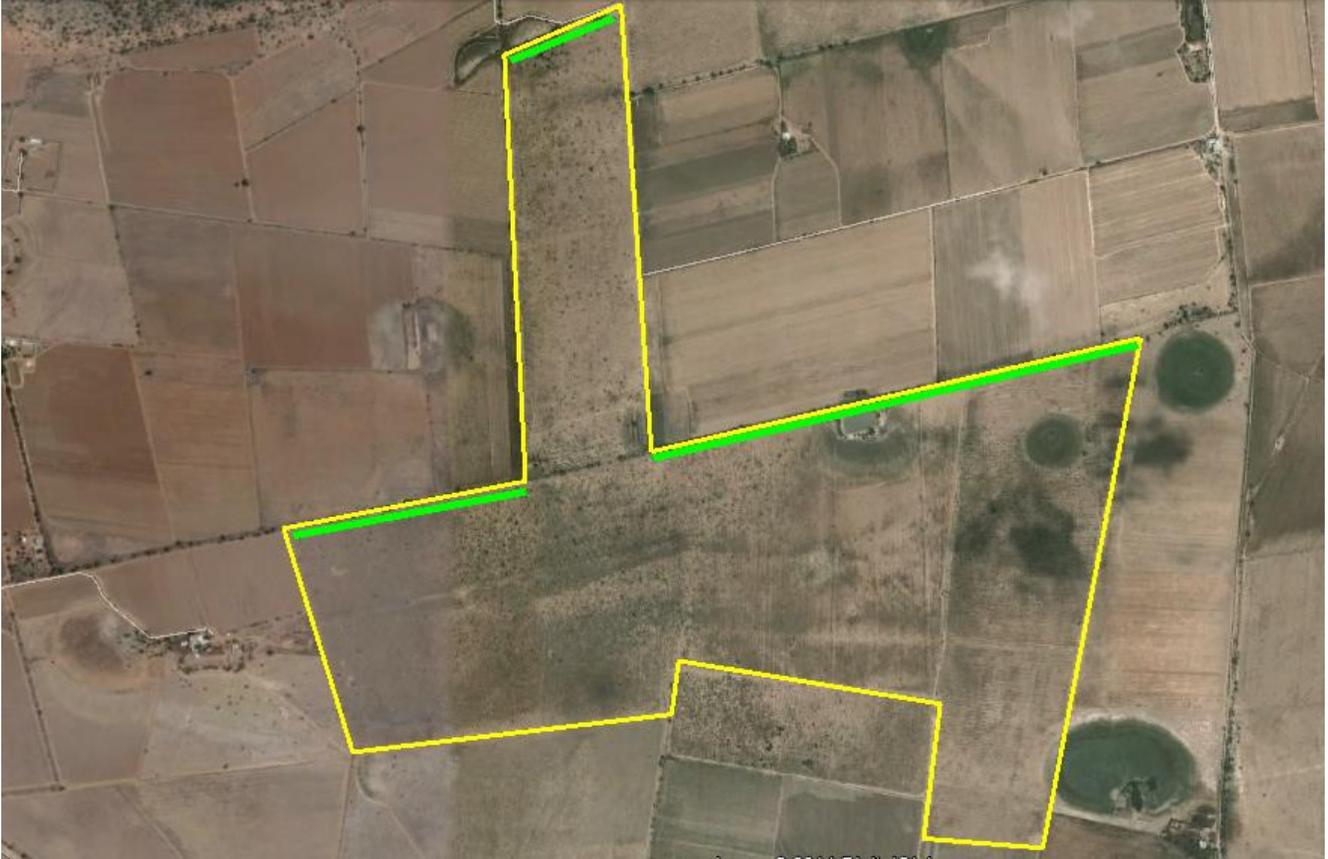
energías renovables

**PREDIO DENOMINADO
LA SOLEDAD
122-47-18.00 H**

LOTE No. 1: 42-58-04.00
LOTE No. 2: 49-93-70.00
LOTE No. 4: 20-00-00.00
LOTE No. 5: 09-95-44.00

**SUPERFICIE TOTAL
SEGUN ESCRITURAS: 122-47-18.0**





ZONA PERIMETRAL DEL PREDIO A REFORESTAR

Diseño y número de árboles:



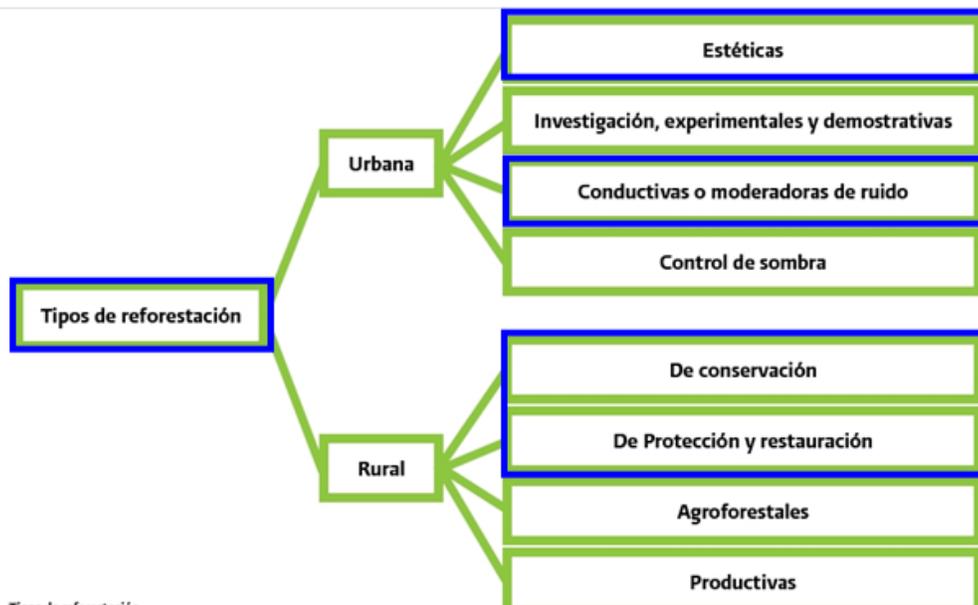
Todos los árboles llevarán un tutor resistente, de 2,00 m. de alto y 2,0 pulgadas de diámetro. Se amarrará el árbol al tutor con cinta plástica o amarras del tipo totora, sin producir estrangulamiento al árbol. El tutor deberá ser enterrado a un mínimo de 30 cm de profundidad.

Para este proyecto se realizarán actividades de plantación de árboles en el Predio de Alten Dos que presenta una superficie de 117-92-00.69 has, para los cuales se estima serán plantados **50 árboles anualmente durante los primeros 10 años de operación, lo que nos da un total de 500 árboles a reforestar.**

ESPECIE PROPUESTA A UTILIZAR:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CANTIDAD ANUAL	UBICACIÓN
<i>Schinus molle</i>	PIRUL	50	ZONA PERIMETRAL DEL PREDIO
TOTAL EN 10 AÑOS		500	

Objetivos:



1. Contribuir a la reducción de la concentración de Partículas Suspendedas Totales (PST) en la atmósfera, en la zona del proyecto y sus alrededores.



2. Incrementar la cubierta arbórea perimetral, a fin de mejorar la calidad del aire, captura de CO₂, la recarga de los mantos acuíferos y reducir los problemas de erosión eólica.
3. Barrera rompevientos en la zona del predio.
4. Mejoramiento paisajístico del sitio.
5. Medida de mitigación en la zona del proyecto.

ACCIONES IMPORTANTES QUE SE APLICARÁN Y CONSIDERARÁN PARA EL ÉXITO DE LAS ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN

La selección de especies para llevar a cabo las actividades de reforestación en esta zona debe cumplir algunos requisitos y condiciones que permitan el éxito de las plantaciones, así como:

- Recuperación del paisaje
- Mejoramiento de las condiciones ambientales
- Características estéticas y escénicas.

Para conseguir el éxito en las actividades de reforestación, las especies seleccionadas deberán ser de naturaleza tal que una vez que sean plantadas se adapten a las condiciones de clima y suelo, es decir que serán plántulas de las cuales se registre ya existencia y sobrevivencia.

Por lo tanto, cada una de las áreas del proyecto que se reforestarán será previamente analizada para determinar el tipo de planta que se sembrara considerando las siguientes variables:

- Objetivo
- Clima
- Topografía
- Tipo de suelo
- Sitio donde será colocado

MATERIALES Y EQUIPO A UTILIZAR

PLANTACIÓN

- Plantas
- Camioneta pic-up
- Palas
- Picos
- Carretillas
- Guantes

MANTENIMIENTO

- Almacén de agua móvil
- Camioneta



- Abonos orgánicos
- En caso de enfermedades o ataque de plagas (agroquímicos)

RECURSOS HUMANOS

- Supervisor Responsable.
- Ayudantes.

COSTOS, MATERIALES Y PERSONAL NECESARIO PARA LLEVAR A CABO LAS ACTIVIDADES:

Capacitación	cantidad	tiempo	costo	Costo
			unitario	total
			pesos	pesos
Curso de Capacitación	1	1 día	2,000	2,000
PLANTA				
Árboles	50	-	100	5,000
Transporte de la planta	1	1	500	500
PERSONAL Y MATERIALES				
Palas	2	15 días	200	400
Picos	2	15 días	150	300
Carretillas	1	15 días	500	500
Azadones	2	15 días	100	200
Supervisor	1	15 días	5,000	5,000
Ayudantes	2	15 días	3,000	6,000
MANTENIMIENTO				
Riego	24	1 año	500	12,000
Fertilizantes orgánicos	1	1 año	500	500
TOTAL				32,400

***50 ARBOLES ANUALES EN LOS PRIMEROS 10 AÑOS DE OPERACIÓN, COSTO ESTIMADO DE LA REFORESTACIÓN SERÁ ANUAL POR 10 AÑOS.**

De acuerdo a la siguiente metodología:

PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

- Reforestación: a partir de planta de vivero.



Plantación

Aspectos a tomar en cuenta para la ubicación de la plantación:

1. Período de reforestación: El periodo recomendable es con el inicio de la temporada pluvial, con la finalidad de aprovechar la temporada húmeda con la finalidad de lograr el mayor éxito de sobrevivencia.
2. Accesibilidad a mantenimiento y riego.
3. Seleccionar especies adecuadas al clima y tipo de suelo.

De acuerdo con las características del sitio, la escasa precipitación y las especies seleccionadas se considera lo siguiente:

MÉTODO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

1. Preparación del Terreno:

Cuando se va a efectuar una plantación generalmente se considera: la especie, lugar donde se plantará, necesidades de la planta, densidad de plantación, etc., pero casi siempre se ignora la preparación del terreno donde se pondrán las plántulas.

La preparación del terreno puede realizarse manualmente y en otras situaciones lo más conveniente es hacerlo de forma mecanizada; para ello, se debe tener en mente que se trata de minimizar costos, lograr la estabilización de los suelos, cuando éste sea el problema y lograr el éxito de la plantación. Un aspecto de relevante importancia, que también debe ser tomado en cuenta, es la época de preparación del terreno, la cual se recomienda realizar previo a la plantación, de preferencia entre noviembre y abril, es decir, en la época de estiaje.

La técnica que más se ha empleado es la cepa común, usándose en algunos casos indiscriminadamente, lo que ha ocasionado que a veces no se obtenga el éxito esperado; lo anterior tal vez se debe al desconocimiento de cuál es la técnica idónea para cada condición y por facilidad se recurre a esa técnica por ser sencilla y económica.

2. Selección y Preparación de la Planta en el Vivero:

La selección de la planta debe ser rigurosa, ya que la calidad de la misma influirá en la prosperidad de la futura plantación, por ello las plántulas deberán tener de 1 a 1.5 m de altura con tallo endurecido o lignificado, sin deformaciones ni daños, recto, con un sistema radical bien desarrollado y capaz de superar el estrés natural de la plantación y la subsecuente estación de sequía.



Por otro lado uno o dos días antes de la plantación, debe aplicarse un fuerte riego a las plantas con la finalidad de que la humedad pueda ser utilizada por las plántulas en caso de que no llueva inmediatamente después de la plantación, así mismo se persigue que el cepellón tenga buena consistencia y no se desmorone con el manipuleo a que está sujeto al transportarse y plantarse.

3. Transporte de la Planta:

Algunas consideraciones a tomar en cuenta para ser un transporte adecuado son los siguientes:

1. La planta debe trasladarse en horas frescas del día para evitar que se deshidraten o marchiten.
2. Los vehículos deben desplazarse a bajas velocidades para evitar que la planta se maltrate o se deseque.
3. Los vehículos deben de preferencia, protegerse con una lona para que la planta no se estrese por la acción del sol o del viento.
4. Se debe evitar apretar demasiado los envases al acomodarlos para no dañar la planta.

4. Distribución de las plantas:

La distribución de las plantas en el sitio de plantación debe hacerse tal como se trajo del vivero, dejándose a un lado de la cepa, procurando seguir cierto orden.

5. Poda de la raíz, rasgado y quitado de los envases:

Para hacer la poda de la raíz se corta el envase con todo y cepellón a uno o dos centímetros de la base, de manera que las raíces de la parte final sean podadas y se eliminen posibles enrollamientos de las mismas. Con esta acción se logra desechar defectos del sistema radical y se ayuda a que las raíces se fijen más rápidamente en el suelo, al crear las condiciones para que se generen nuevos puntos de crecimiento.

6. Plantado:

Antes de poner la planta en una cepa, es conveniente que en el fondo se pongan unos 8 centímetros de tierra de manera que quede asentada en el suelo blando. La planta debe quedar ubicada en el centro de la cepa y en posición vertical, después se procede a vaciar la



tierra; una vez que esté llena la cepa, deberá apisonarse fuertemente alrededor de la planta para que tenga buen contacto con el suelo y se eviten que queden espacios de aire.

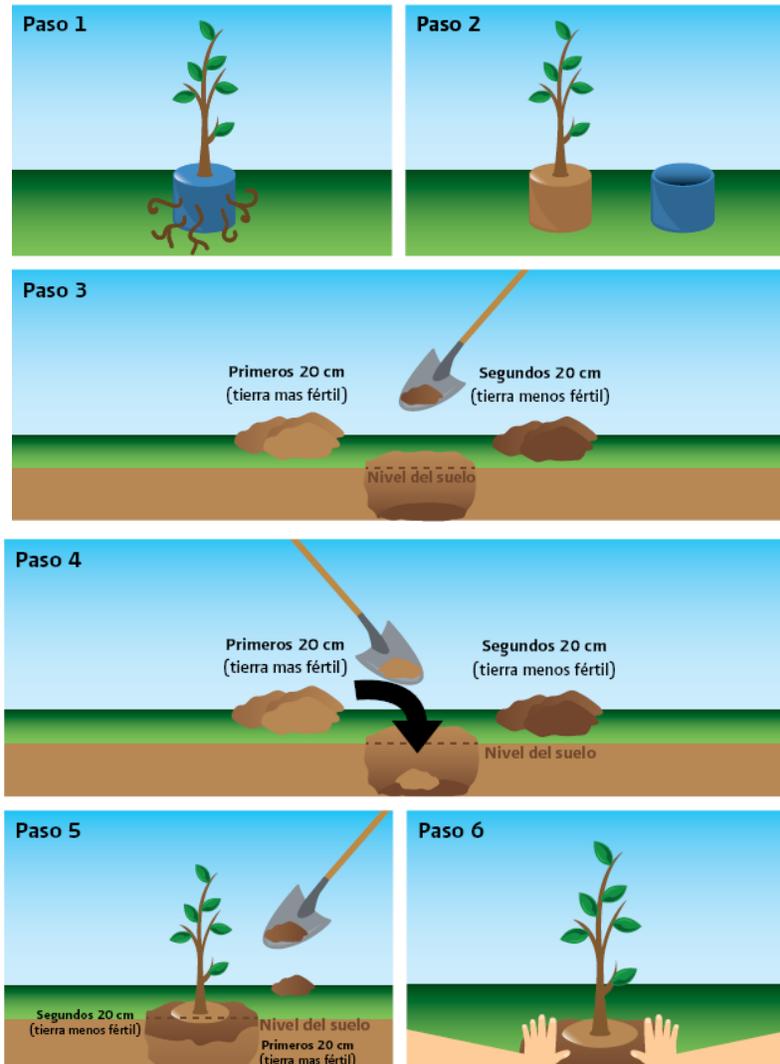
Los envases deberán recogerse, debiendo evitar que queden tirados, ya que el proceso de degradación es lento. Finalmente, es aconsejable hacer un cajete alrededor de la planta para que exista buena captación de agua, sobre todo en lugares de escasa precipitación, independientemente del método de preparación del terreno empleado.

Método de Plantación:

Sistema de cepa común.

1. Consiste en hacer una cepa de 40x40x40 centímetros, depositando a un lado de la cepa, la tierra de los primeros 20 centímetros (es la tierra más fértil) y en el otro lado, de los 20 centímetros más profundos (pues es tierra menos fértil).
2. La primera acción, ya en el momento de plantar, es quitar el envase sin dañar la raíz, con la advertencia de retirar el plástico de la plantación, pues la bolsa no es biodegradable y puede convertirse en combustible dentro de una posible conflagración forestal, que podría en alto riesgo a la propia reforestación.
3. Una vez quitada la bolsa, se procede a plantar el árbol, colocándolo correctamente en la cepa para rellenar y apisonar la tierra de alrededor.

SISTEMA DE CEPA COMÚN:



Fuente: Manual de reforestación (CONAFOR).

MANTENIMIENTO

Con la finalidad de lograr viabilidad en el desarrollo de los árboles se deberá de establecer un programa de mantenimiento y tomar medidas de precaución para evitar la afectación de los mismos.

Se deberá estar atento a las condiciones atmosféricas y, en tiempo de secas, extremar las precauciones, eliminando hierbas secas.

La reforestación requerirá de limpiezas periódicas y en algunos casos de acolchado con hierba muerta o con piedras alrededor de la planta para conservar la humedad y evitar forrajes indeseables. Es fundamental analizar de manera previa, la fertilidad de los suelos para en



caso de ser necesario, suministrar a la plantación los fertilizantes orgánicos requeridos y adecuados; de contar con sistema o alternativas de riego, se recomienda aplicarlos en época de secas.

Una vez plantados necesitan de ciertos cuidados para ayudarles a crecer sanos y resistentes a las plagas y enfermedades. Algunas recomendaciones son:

1. En época de sequía, regar el árbol periódicamente (depende la especie). La hora ideal para el riego es en la tarde, Con ello se evita la evaporación y el riesgo de quemaduras en las plantas por la acción del agua y el sol, además la capacidad de absorción es mayor debido a que el suelo se está enfriando.
2. Si llueve no es necesario, pues el exceso de agua también es un riesgo ya que podría pudrirse.
3. Es recomendable mantener una capa de hojas, ramas y pequeñas piedras alrededor del tallo.
4. En ocasiones es necesario renovar la vara que sirve de apoyo del nuevo arbolito.
5. Quita las hierbas que pueden limitar el crecimiento de la planta.
6. Cercar la plantación para evitar el posible daño por apisonamiento.
7. Restringir la entrada de animales que disfrutan de los árboles como alimento.
8. En caso de presencia de plagas y/o enfermedades avisar a especialista para dar tratamiento
9. Es recomendable fertilizar con abono orgánico anualmente previo a la temporada de lluvias.
10. Consolidar continuamente las estructuras de captación de agua (cajetes)
11. Mantener una bitácora de revisión para mantener el porcentaje de sobrevivencia por arriba del 80 % del total de los ejemplares reforestados.
12. En caso de que el porcentaje sea menor del 80 %, se deberán de reponer los ejemplares que se hayan secado o dañado.

CRONOGRAMA:

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	MES											
	AÑO 1											
Selección de las áreas a reforestar												



Determinación de la cantidad y especies de plantas a reforestar													
Obtención de la planta en vivero													
Preparación del terreno													
Transporte de la planta													
Plantación													
Seguimiento													
Mantenimiento													
1 AÑO													
Mantenimiento													

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Este proyecto en su etapa de preparación del terreno generará un aumento en la concentración de las partículas sólidas suspendidas, y en su etapa de operación los vehículos elevarán las concentraciones de Ozono, CO, NO₂ y SO₂. Las emisiones a la atmósfera producidas por la maquinaria y equipo de transporte serán controladas ajustando los tiempos de optimización de uso, con un mantenimiento adecuado, además de la previa verificación de las emisiones y su ajuste a la normatividad ambiental vigente las veces que sea necesario durante el tiempo que se encuentren funcionando en el área del proyecto.

EMISIONES DE RUIDO.

En lo que se refiere al ruido generado, se espera estar por debajo de los límites máximos permisibles marcados en las normas oficiales mexicanas del rubro, mencionadas anteriormente, y en caso contrario deberán ajustar los sistemas de escape a fin de emitir el ruido en los niveles permisibles.

GENERACIÓN DE RESIDUOS.

- **Residuos sólidos domésticos**



Se generarán residuos como resultado de la alimentación de los trabajadores, dichos residuos serán almacenados en contenedores metálicos con su tapa correspondiente para facilitar la disposición final en el Relleno Sanitario del Municipio de Aguascalientes "San Nicolás"

Tipo	Método de Recolección	Confinamiento final de los residuos
Comida	Bote de 200 Lts.	Relleno Sanitario
Latas, envases	Bote de 200 Lts.	Relleno Sanitario
Envolturas	Bote de 200 Lts.	Relleno Sanitario

- **Residuos peligrosos**

No existirá generación de residuos peligrosos ya que el mantenimiento que se le dará a la maquinaria y equipo, no se realizará en el sitio de la obra, dicho mantenimiento será realizado en talleres especializados que cuenten con las autorizaciones correspondientes sobre disposición de aceites gastados y estopas impregnadas con aceite.

- **Residuos no peligrosos de manejo especial**

Por las obras como: Paneles dañados, Cascajo, sobrantes de asfalto, botes, cables, postes de acero, madera, desperdicios de acero, entre otros. Para el caso de los Paneles la compañía proveedora será quien retire el panel dañado y quien le dará la disposición final como marca la ley, para los demás residuos de manejo especial, estos serán depositados en el tiradero de escombros más cercano y en los centros de acopio para su reciclaje.



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

III.1. Introducción

Con el objeto de dar estricto cumplimiento a la legislación mexicana en materia ambiental, el presente capítulo ha sido elaborado siguiendo los lineamientos establecidos por la "Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto, Modalidad: Particular" ("GMIA-P").

A continuación se presentan los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, desde el ámbito federal hasta el municipal:

I. VINCULACIÓN CON EL "PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018"

El Plan Nacional de Desarrollo está estructurado en cinco Metas Nacionales:

- 1. México en Paz.*
- 2. México Incluyente.*
- 3. México con Educación de Calidad.*
- 4. México Próspero.*
- 5. México con Responsabilidad Global.*

Vinculación:

El proyecto se vincula en la Meta 4 donde se establece que un México Próspero tendrá como objetivo promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

El concepto de productividad se refiere a la forma en que interactúan los factores en el proceso productivo, es decir, la tecnología, la eficiencia y la calidad de los insumos de la producción.

Se buscará incrementar la productividad de los sectores dinámicos de la economía mexicana de manera regional y sectorialmente equilibrada.



Para ello, **se fortalecerá el mercado interno, se impulsará a los emprendedores, se fortalecerán las micro, pequeñas y medianas empresas**, y se fomentará la economía social a través de un mejor acceso al financiamiento.

Por otro lado, existe también vinculación dentro de los OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS que el Plan tiene para el Tema de Energías Renovables y Eficiencia Energética, pues se habla de:

- Promover el uso eficiente y sustentable de la energía, adoptando tecnologías que ofrezcan mayor eficiencia energética y ahorros a los consumidores.
- Fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles, a través de un marco jurídico que establezca las facultades del Estado para orientar sus vertientes y la promoción de inversiones.
- Intensificar los programas de ahorro de energía, incluyendo el aprovechamiento de capacidades de cogeneración.
- Fortalecer a los institutos de investigación del sector, orientando sus programas, hacia el desarrollo de fuentes renovables y la eficiencia energética.

II. VINCULACIÓN CON NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES

A continuación se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas en temas ambientales y la vinculación que existe entre estas y el proyecto:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
<i>Norma Oficial Mexicana</i>	<i>Rubro</i>	<i>Vinculación con el proyecto</i>
Contaminación atmosférica (emisión de fuentes móviles)		
<u>NOM-041-SEMARNAT-2006</u>	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.	<i>Se dará un mantenimiento periódico a estas unidades que serán utilizadas en la etapa de preparación, construcción, operación y abandono del proyecto con el objeto que las emisiones se encuentren dentro de los parámetros establecidos por esta norma.</i>
NOM-045-SEMARNAT-2006	VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE.- LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD,	<i>Se dará un mantenimiento periódico a estas unidades que serán utilizadas en la etapa de preparación, construcción,</i>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN	<i>operación y abandono del proyecto con el objeto que las emisiones se encuentren dentro de los parámetros establecidos por esta norma.</i>
Residuos Peligrosos, Sólidos Urbanos y de Manejo Especial		
NOM-052-SEMARNAT-2005	QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	<i>Los residuos peligrosos que se generen recibirán el tratamiento que refiere la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ("LGPGIR") y su reglamento. Así también, se instalarán contenedores de acuerdo al tipo de residuos para su adecuada clasificación y posterior disposición.</i>
Flora y Fauna		
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.	<i>En el predio del proyecto no se detectaron especies de flora o fauna catalogadas dentro de la norma, sin embargo en la zona hay fauna potencial catalogada dentro de la norma, las cuales en el caso de encontrarse en alguna de las distintas etapas del proyecto: Las especies que se encuentran dentro de esta norma tendrían un manejo especializado y se adoptarían medidas de rescate y relocalización.</i>
Ruido		
NOM-080-ECOL-1994 NOM-080-SEMARNAT-1994	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.	<i>El Proyecto verificará que los equipos que participen en las labores de preparación, construcción, operación y abandono cumplan con los parámetros establecidos en la Norma en cuestión.</i>



OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES

A) Leyes

Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	<i>Vinculación con el Proyecto</i>
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (“LGEEPA”) ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría</p>	<p style="text-align: center;">Impacto Ambiental</p>	<p style="text-align: center;"><i>La presentación de este documento representa el compromiso y la vinculación del Proyecto para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.</i></p>
<p>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (“LGPGIR”) ARTÍCULO 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación: [...] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.</p>	<p style="text-align: center;">Residuos</p>	<p style="text-align: center;"><i>Los residuos de manejo especial y construcción, mantenimiento, demolición y abandono, que se generen con motivo de las diversas etapas del Proyecto serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones correspondientes, vinculando y dando cumplimiento el proyecto con dicha Ley General.</i></p>
<p>Ley de Aguas Nacionales (“LAN”) ARTÍCULO 20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal [...].</p>	<p style="text-align: center;">Agua</p>	<p style="text-align: center;"><i>Los volúmenes de agua que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto provendrán única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la Comisión Nacional del Agua. En la etapa de preparación,</i></p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



		<i>construcción y abandono se prevé el uso de agua tratada, en la operación y mantenimiento solo se tendrá el uso para la limpieza de los paneles solares y de los sanitarios que se instalaran en el sitio, dando cumplimiento a dicha Ley.</i>
<p>Ley General de Vida Silvestre (“LGVS”) ARTÍCULO 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	Vida Silvestre	<i>El Proyecto se vincula y no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área de Proyecto</i>

B) Reglamentos

Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: [...]. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	Impacto Ambiental	<i>El Proyecto se vincula al presentarse en la modalidad particular, toda vez que no encuadra en ninguno de los supuestos enunciados para ser considerado como una modalidad regional.</i>
<p>ARTÍCULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p>		



Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	Impacto Ambiental	<i>La MIA-P se vincula al presentarse y exhibir en este acto cumpliendo con todos y cada uno de los requisitos exigidos en esta disposición jurídica.</i>

Vinculación:

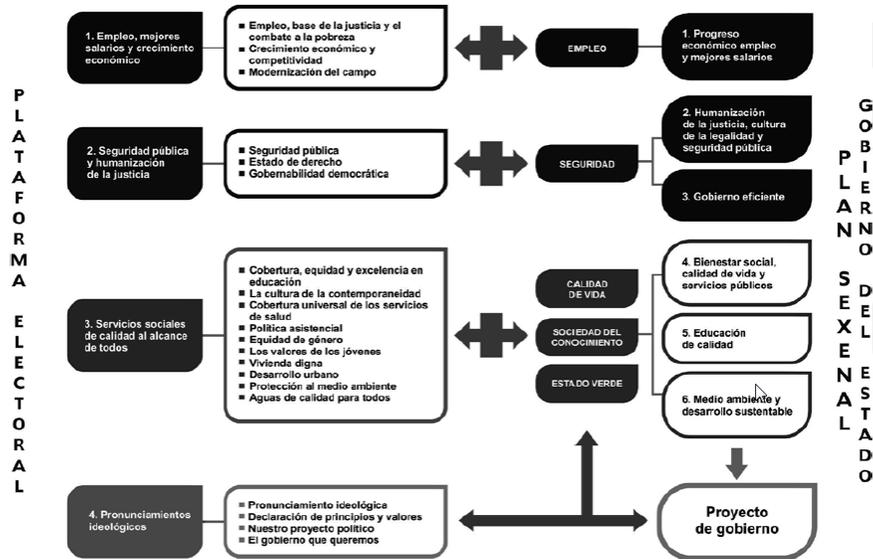
En virtud de todos los argumentos expuestos, se puede concluir que el proyecto es compatible y está vinculado a los Ordenamientos jurídicos aplicables y con los Planes y Programas en materia de desarrollo urbano.

III. VINCULACIÓN CON EL PLAN SEXENAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO 2010-2016

El Plan Sexenal de Gobierno del Estado se formula a partir de cinco políticas conductoras y seis estrategias generales que fungen como medio rector del trabajo de las dependencias del Estado:

- 1. Progreso económico, empleo y mejores salarios**
2. Humanización de la justicia, cultura de la legalidad y seguridad pública
3. Gobierno eficiente
4. Bienestar social, calidad de vida y servicios públicos
5. Educación de calidad, y
- 6. Medio ambiente y desarrollo sustentable**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



C. Estrategias, Objetivos, Metas y Líneas de Acción

Con el propósito de que la ciudadanía conozca la forma en que se otorgará objetividad y concreción en lo que respecta a la estrategia general: **“Progreso Económico, Empleo y Mejores Salarios”**, en el presente apartado se desglosan las estrategias específicas, objetivos, metas y líneas de acción para llevarla a cabo, mismas que son el resultado del consenso de las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal y la visión a largo plazo que el Gobierno del Estado conjuntamente con el Poder Legislativo y la participación activa de la población, establecen para el Aguascalientes del año 2016, siendo estas:

- 1.1. Plataforma logística para el crecimiento económico
- 1.2. Fomento a la micro, pequeña y mediana empresa
- 1.3. Conformación de la Sociedad del Conocimiento
- 1.4. Desarrollo y Promoción Turística
- 1.5. Desarrollo competitivo del campo y tecnificación

Objetivo 1.3.2 Favorecer la implementación de sistemas para la innovación y desarrollo de los sectores estratégicos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



<i>Resultado esperado</i>	<i>Indicador</i>	<i>Estatus Actual</i>	<i>Meta 2016</i>
Infraestructura de investigación y desarrollo en el Estado.	Número de centros de investigación públicos.	3	7
Incrementar la inversión en innovación y desarrollo tecnológico.	Porcentaje respecto al PIB.	0.35%	1.0%
Aumentar los proyectos de investigación.	Número de proyectos de investigación en innovación y desarrollo tecnológico.	57 acumulados	177 acumulados
Líneas de Acción	1.3.2.1 Creación de un parque para la investigación y desarrollo tecnológico.		
	1.3.2.2 Focalizar la investigación en las áreas de:		
	1.3.2.2.1 Biotecnología,		
	1.3.2.2.2 Electrónica,		
	1.3.2.2.3 Diseño automotriz,		
	1.3.2.2.4 Tecnologías de la información y comunicaciones,		
	1.3.2.2.5 Mecatrónica,		
1.3.2.2.6 Energía renovable			
1.3.2.2.7 Tecnología textil y diseño agrícola.			
1.3.2.3 Crear nuevas empresas de alta tecnología e innovación.			
1.3.2.4 Promover programas de vinculación entre los sectores productivo y académico que incentiven e impulsen la investigación científica y tecnológica.			
1.3.2.5 Renovar el conjunto de instrumentos financieros. Incentivos fiscales y capital de riesgo para apoyar la innovación.			

Objetivo 6.2.2	Cambio climático.
-----------------------	-------------------

Líneas de Acción	6.2.2.1. Consolidar el estado de derecho ambiental.
	6.2.2.2. Convertir en habitaciones ecológicas la mayor parte de las 60 mil viviendas que se requerirán en el sexenio y readecuar en la medida de lo posible las 290 mil existentes.
	6.2.2.3. Incrementar la superficie forestal del Estado, generación, y consumo de energías limpias.
	6.2.2.4. Generar una Estrategia Estatal ante el cambio climático
	6.2.2.5. Realizar y actualizar un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para la ciudad de Aguascalientes y su zona metropolitana.
	6.2.2.6. Generar un programa de conocimiento en escuelas de nivel básico, medio y superior sobre el cambio climático.
	6.2.2.7. Fomentar el uso y desarrollo de tecnologías energéticas con base en recursos renovables e innovación en eco tecnologías, azoteas verdes y viviendas ecológicas.
	6.2.2.8. Incentivar el uso de energías alternas, tecnologías limpias y métodos ecológicos en los procesos industriales y en actividades turísticas y comerciales tanto de empresas y del sector público.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



<i>Líneas de Acción</i>	6.2.2.9. Promover la inserción de criterios ambientales en todas las políticas públicas gubernamentales.
	6.2.2.10. Establecer un Programa de Contingencias Ambientales.
	6.2.2.11. Sustituir un millón de lámparas tradicionales por ahorradoras de energía.
	6.2.2.12. Consolidar y poner en operación la granja fotovoltaica ubicada en el Parque Solar.
	6.2.2.13. Sustituir y reponer la totalidad de lámparas de alumbrado público por sistemas más eficientes y ahorradores energía.

Estas políticas conductoras se plantean para que todos y cada uno de los aguascalentenses tengan la posibilidad de contar con: **Empleo, Seguridad y Calidad de vida**. Todo lo anterior con la implementación de acciones y actividades que permitan avanzar en la conformación de la construcción progresiva de una **Sociedad del Conocimiento**, y transformar a la entidad en un **Estado Verde**.

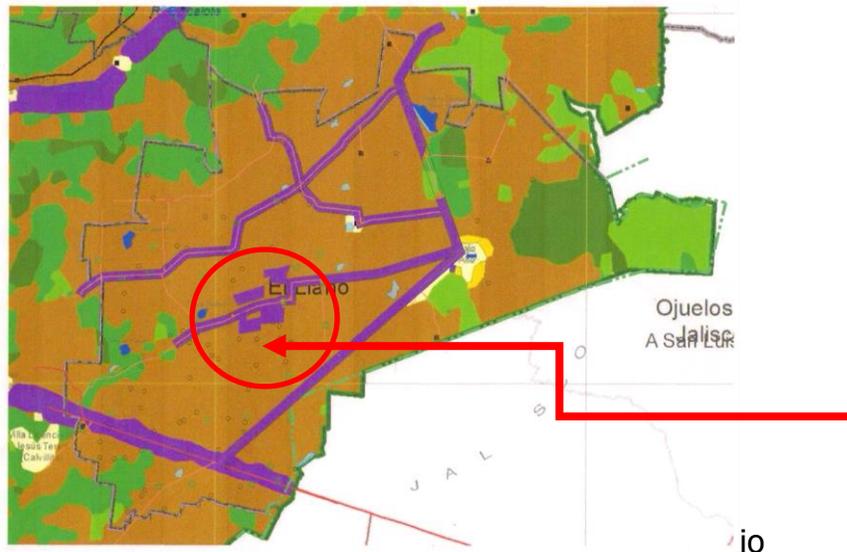
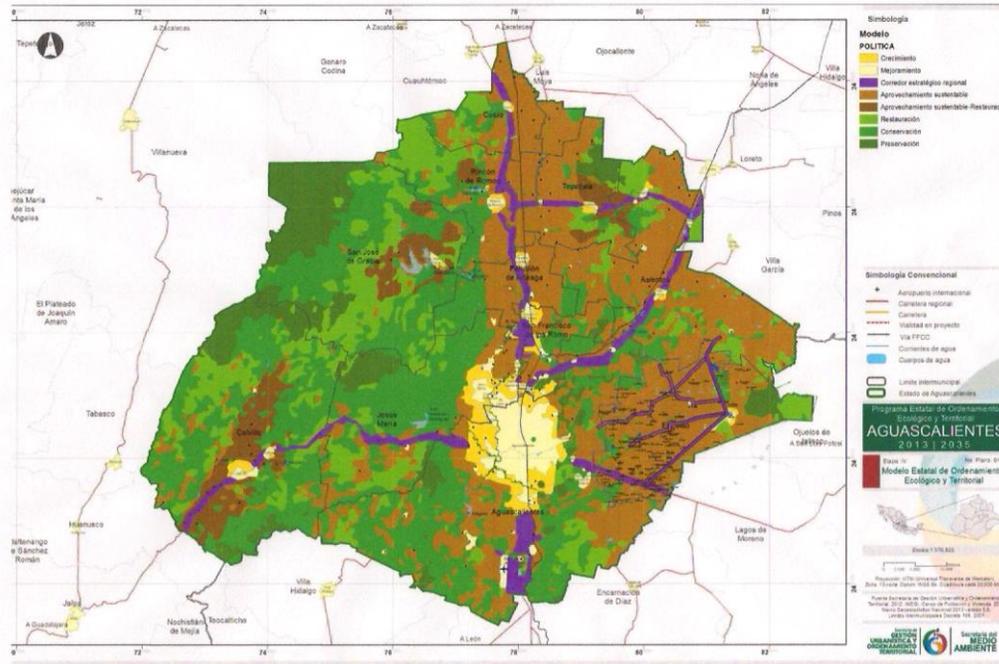
Vinculación:

El proyecto se vincula al encuadrarse dentro de la 1 y 6 estrategias generales y Dentro de la estrategia "Medio ambiente y desarrollo sustentable" dentro de las líneas de acción Energía renovable, creación de energía limpia y la consolidación de la granja fotovoltaica que ayudarán a lograr los objetivos de crecimiento económico y fortalecimiento del bienestar social y del medio ambiente del Estado.

IV. VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL 2013-2035

El Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial 2013-2035 que fue recientemente aprobado por el Congreso del Estado de Aguascalientes y publicado en el Diario oficial del Estado el pasado Diciembre 2013.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Vinculación:

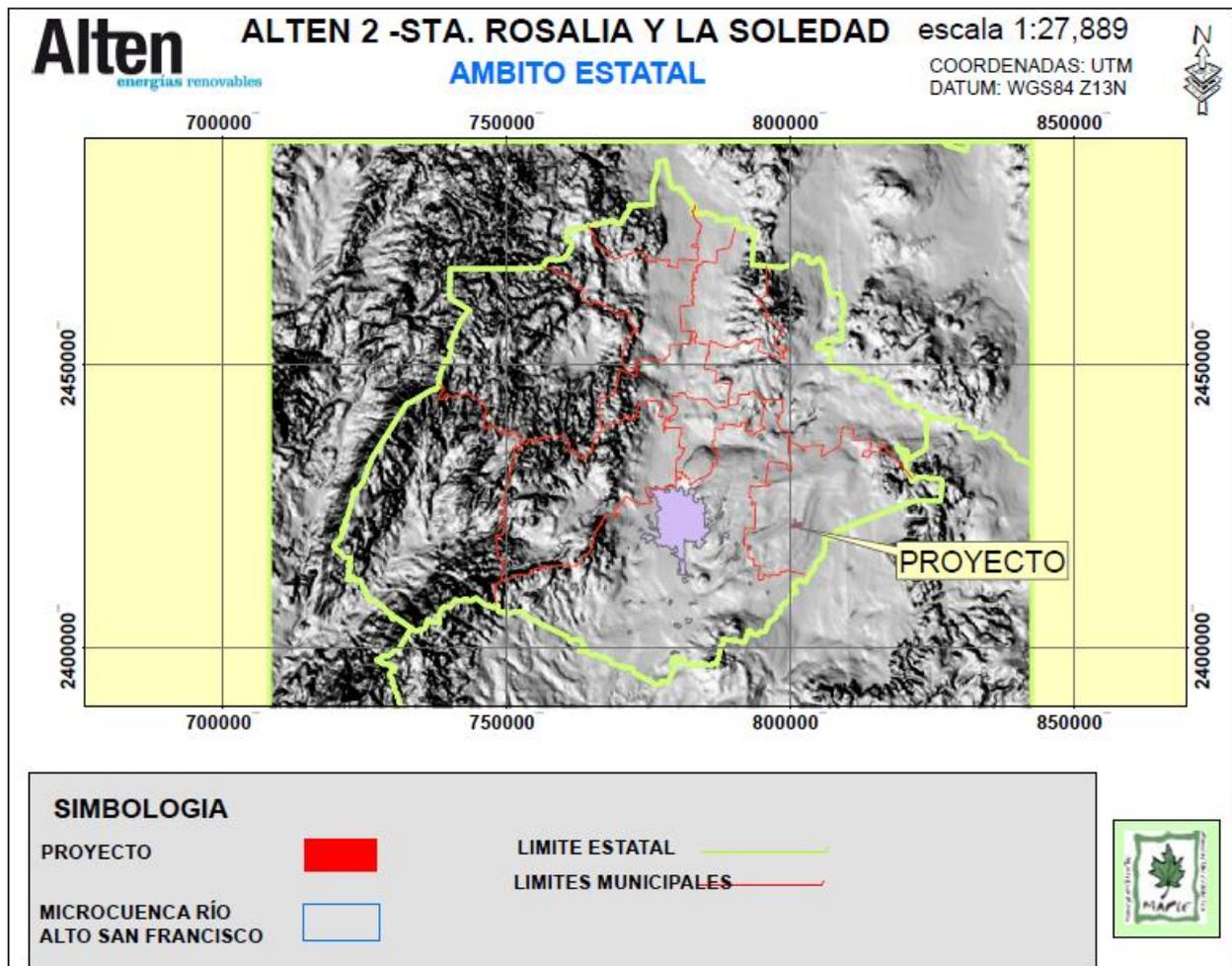
En un acercamiento a la zona del proyecto se puede ver que el predio en donde se instalará el proyecto ya están considerados dentro del corredor industrial junto con los demás proyectos de Alten (1,2,3 y 5) que se localizan en la zona.



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se localiza en el municipio de El Llano al suroeste cercano al límite con el municipio de Aguascalientes.

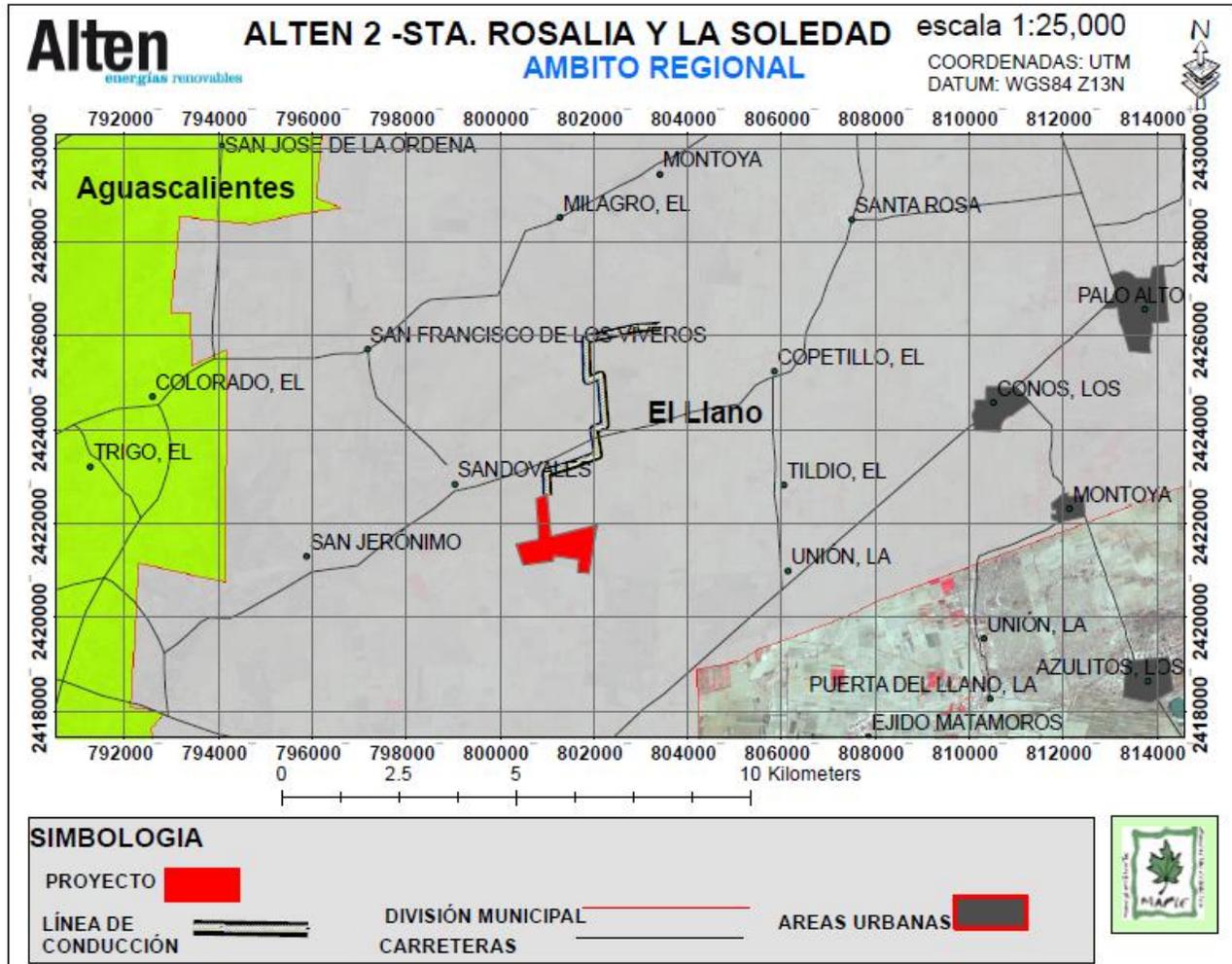


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD

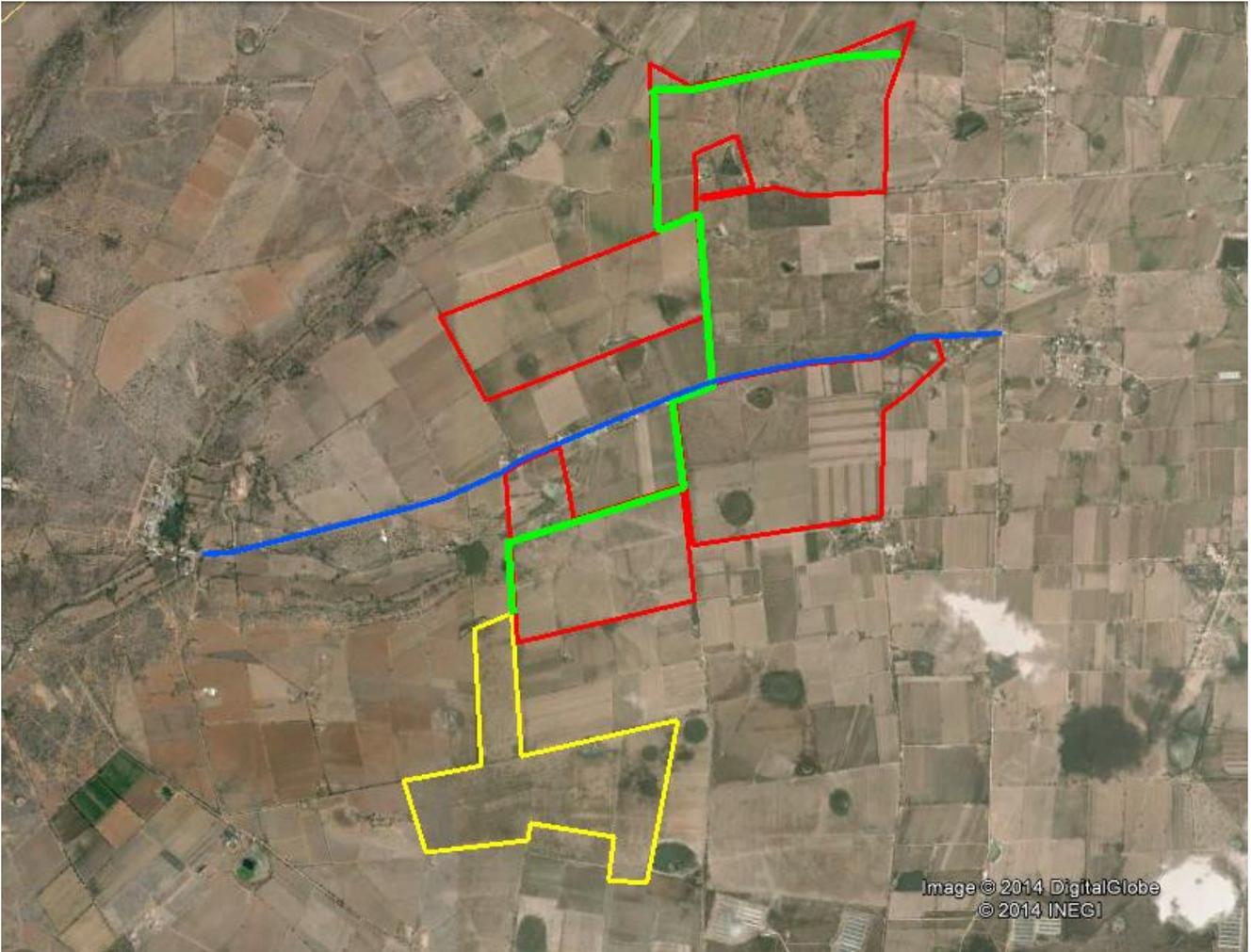
Alten

energías renovables

La comunidad más cercana es El Copetillo y Sandoval, el proyecto se ubica al Este y Oeste de dichas Comunidades aproximadamente a 2 km, y a 21 km en línea recta de la Ciudad de Aguascalientes y a un costado de la carretera que conduce a Palo Alto.



DETALLE DE UBICACIÓN



Alten 2 (Sta Rosalía y La Soledad):

Alten 1, 3, 4 y 5 (La Florida, Los Arrieros, Territorio 1, Territorio 2):

Carretera:

Línea conducción:



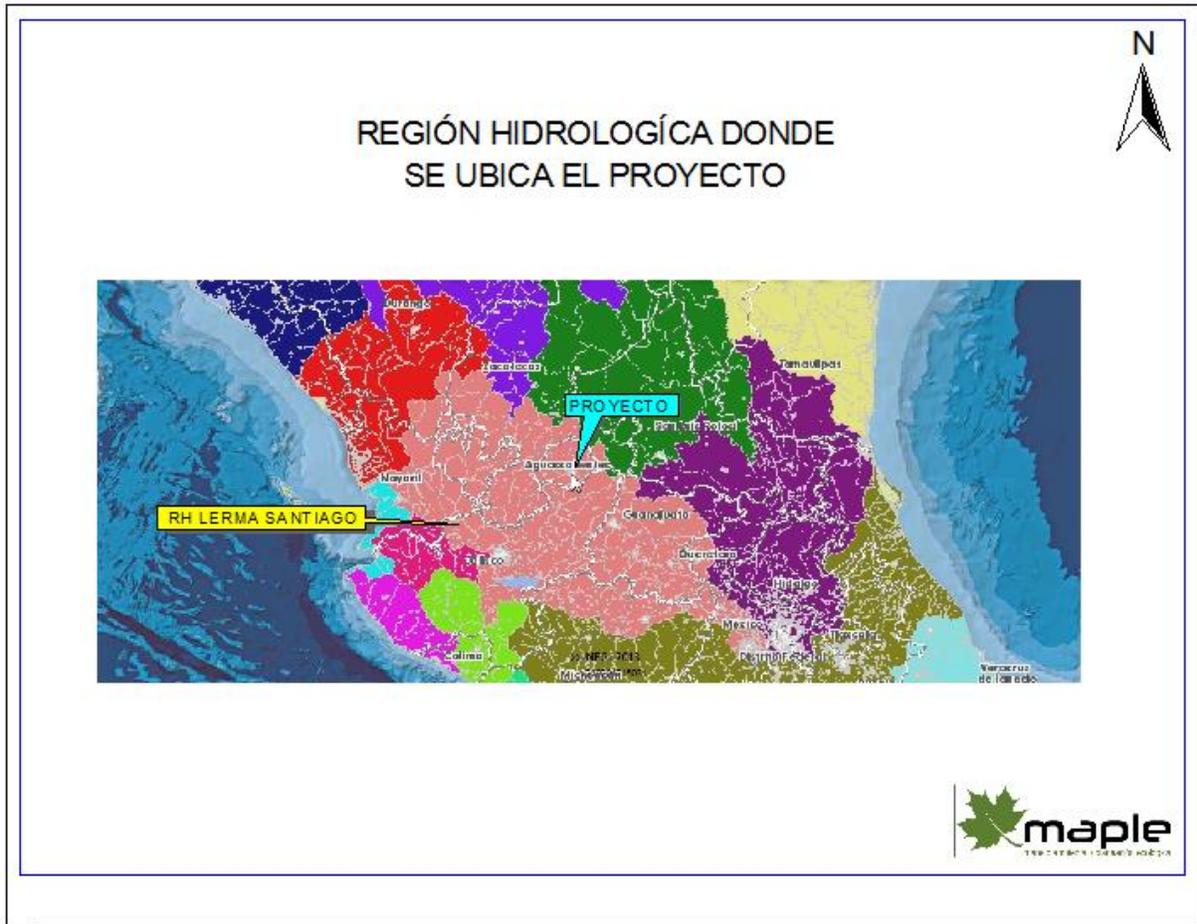
Fuente: Imagen google earth. Elaboración propia 2014.



IV.2 ASPECTOS ABIÓTICOS

EL PROYECTO SE UBICA DENTRO DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA "LERMA-CHAPALA-SANTIAGO" (RH 12)

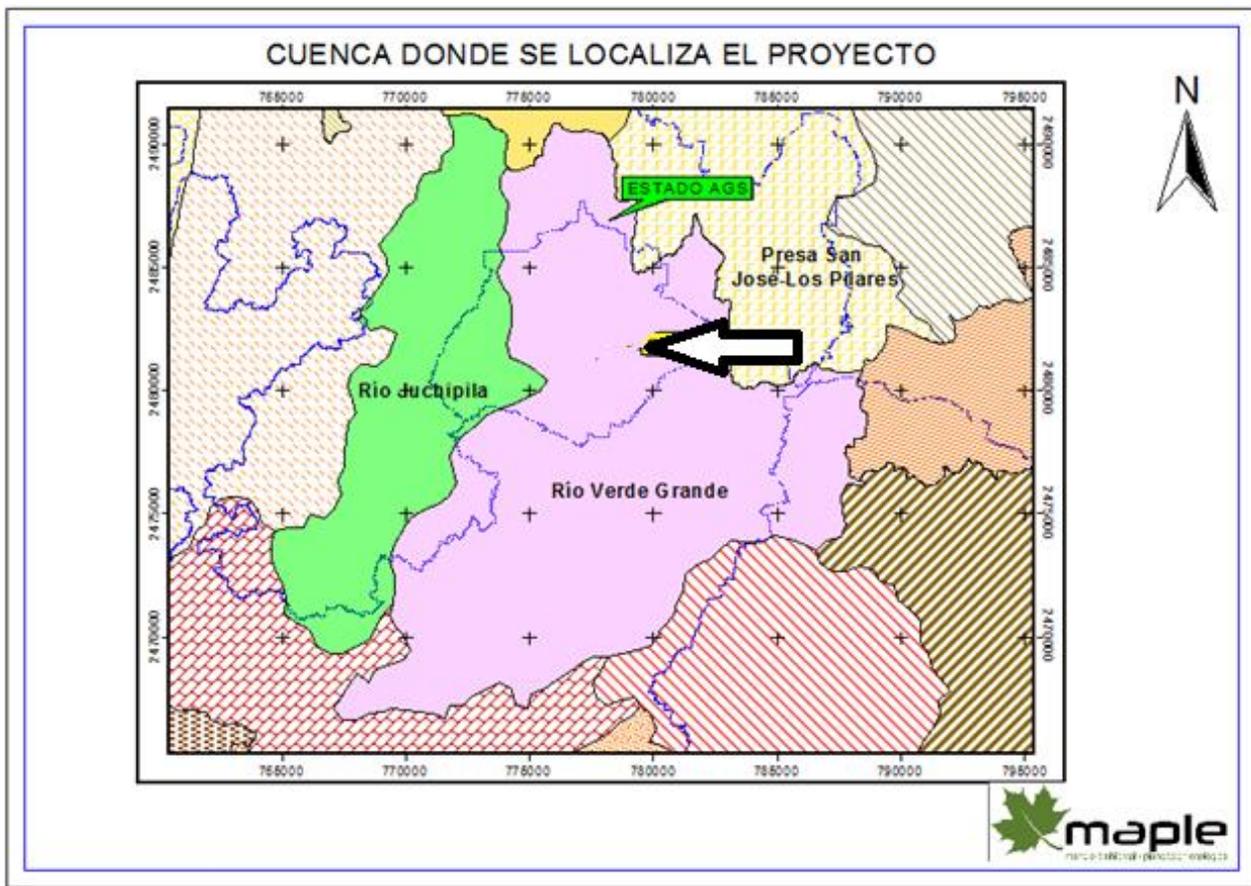
La parte que corresponde a esta región dentro del estado de Aguascalientes es la más importante, no sólo por representar el 98% de la superficie estatal sino por incluir prácticamente el total de su población y el de la industria existente. De toda esta parte del estado se desprenden ríos tributarios que son los afluentes principales del Río Santiago y que algunas ocasiones son orígenes de estos mismos.





El proyecto se ubica dentro de la Cuenca Río Verde Grande

La Cuenca Río Verde Grande drena una superficie de 4,384.37 km² y cubre toda la porción norte sur y centro del estado así como la mayor parte del este del Estado; dentro del Estado esta cuenca está conformada por 5 subcuencas; la del Río San Pedro, la del Río Aguascalientes, Río Encarnación, Río Chicalote y Río Morcinique; de estas la del Río Aguascalientes y Morcinique se encuentran totalmente dentro de la cuenca del Río Verde Grande Mientras que las demás solo parcialmente.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



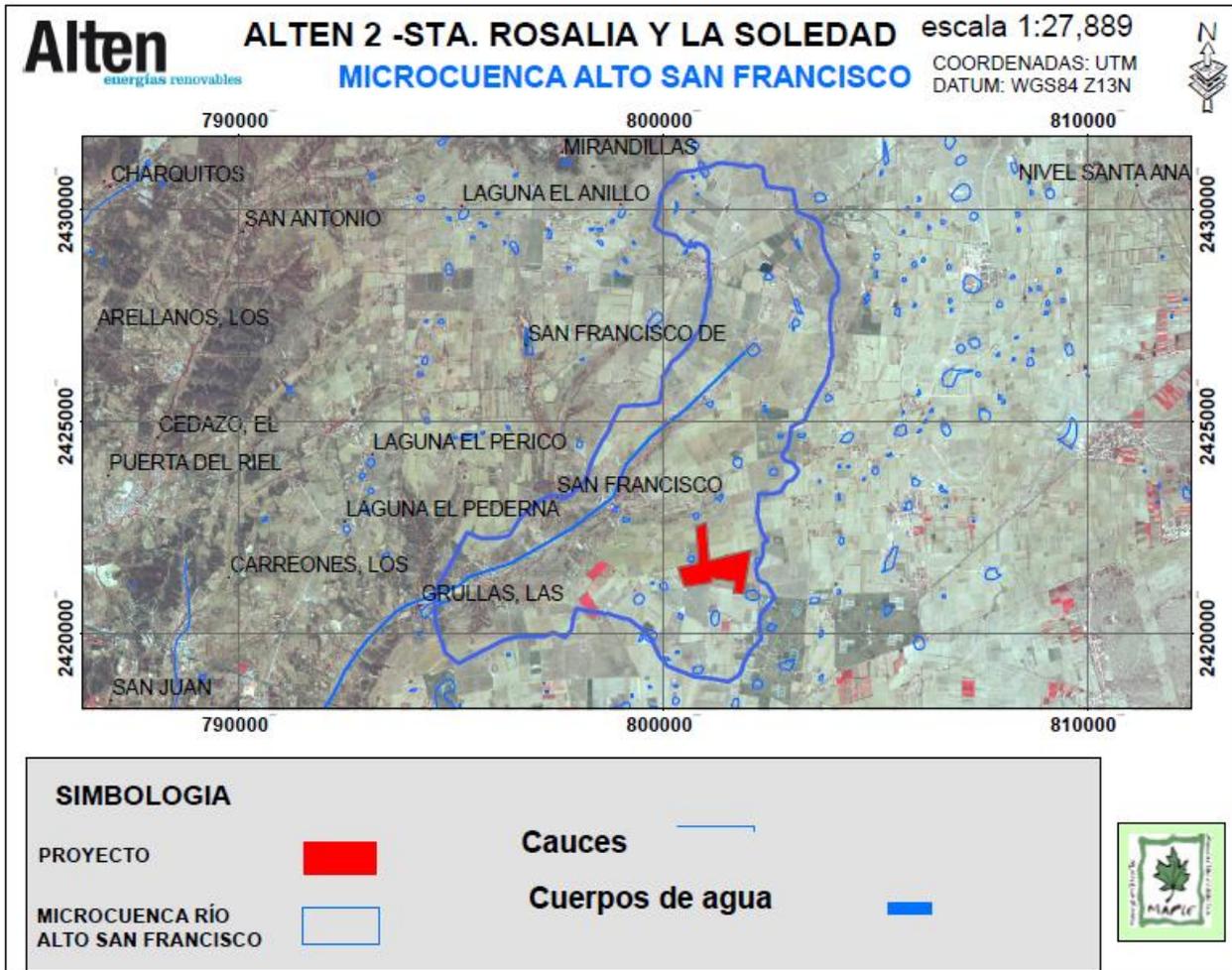
Monitoreo de lluvia acumulada en la cuenca: Rio Verde Grande
 Periodo: 01/Ene-17/Sep del año 2013

Lluvia acumulada mensual en mm.									
Año/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
2013	49.83	0.00	0.22	0.14	9.68	64.97	202.91	76.76	67.80
Climatología	16.66	8.00	4.79	7.68	23.00	94.64	139.10	124.98	51.70
Porcentaje	299.12	0.00	4.55	1.82	42.11	68.65	145.87	61.42	131.14

Lluvia acumulada anual en mm.									
Año/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
2013	49.83	49.83	50.05	50.19	59.88	124.84	327.75	404.51	472.31
Climatología	16.66	24.66	29.45	37.13	60.13	154.77	293.87	418.85	470.55
Porcentaje	299.12	202.09	169.94	135.18	99.58	80.66	111.53	96.58	100.38



CON EL FIN DE DELIMITAR CON MAYOR PRECISIÓN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO EN SU SISTEMA AMBIENTAL, EL PROYECTO SE UBICA EN LA PARTE BAJA DE LA MICROCUENCA DEL ALTO SAN FRANCISCO.





Descripción general de los elementos FÍSICOS del Sistema Ambiental de la Microcuenca: ALTO SAN FRANCISCO.

El paisaje característico de la microcuenca y en general de la Región del Llano como su nombre lo indica, se caracteriza por ser una amplia llanura sin interrupciones por elevaciones de importancia y en la cual el uso del suelo predominante es la agricultura de temporal.

La microcuenca tiene como eje hidráulico el arroyo San Francisco desde su nacimiento hasta su bifurcación aproximadamente a la altura de la presa las Grullas; esta microcuenca tiene una superficie de 5,257 ha.

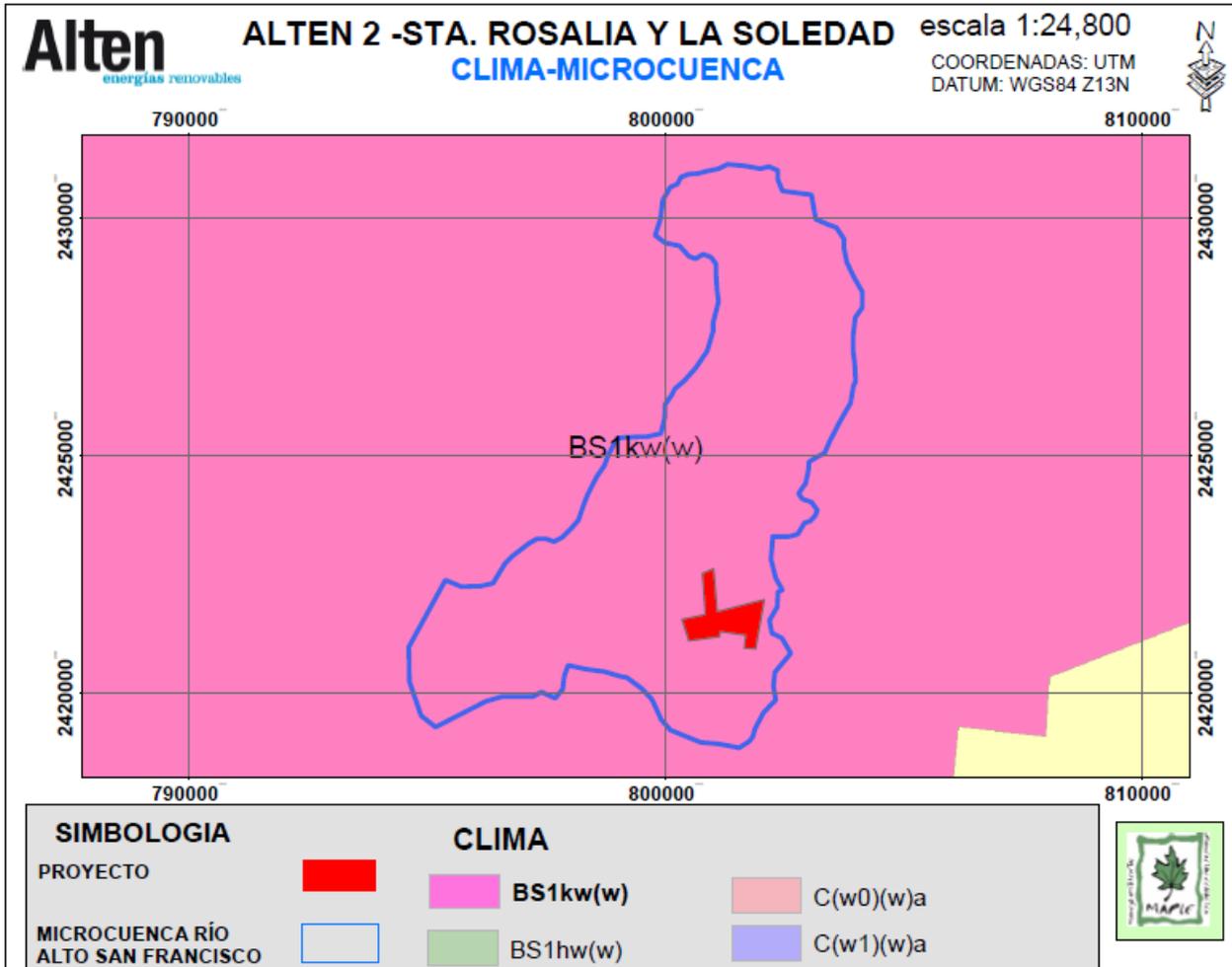
Caracterización y análisis del sistema ambiental.

La Microcuenca donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto presenta principalmente un uso agrícola de temporal y las zonas que conservan vegetación son utilizadas en la ganadería extensiva.

Tipo de clima.

De acuerdo con la información existente, el tipo de clima presente en la Microcuenca es el Semiseco semiárido (BS1kw(w)).

Se caracteriza por presentar una condición de temperatura Templado con verano cálido se considera un clima semiárido temperatura con un régimen pluvial de verano, donde la precipitación fluctúa entre los 450 y 500 mm anuales, concentrándose principalmente entre los meses de junio a septiembre. Es un clima semicálido del grupo S con una temperatura media anual entre los 18° y 22°C. En enero y diciembre las temperaturas máximas promedio llegan a 22°C, mientras que en los meses de mayo y junio alcanzan el pico máximo en los 30 y 29°C, respectivamente.



Fuente: INEGI. Elaboración propia 2014.

Fisiografía

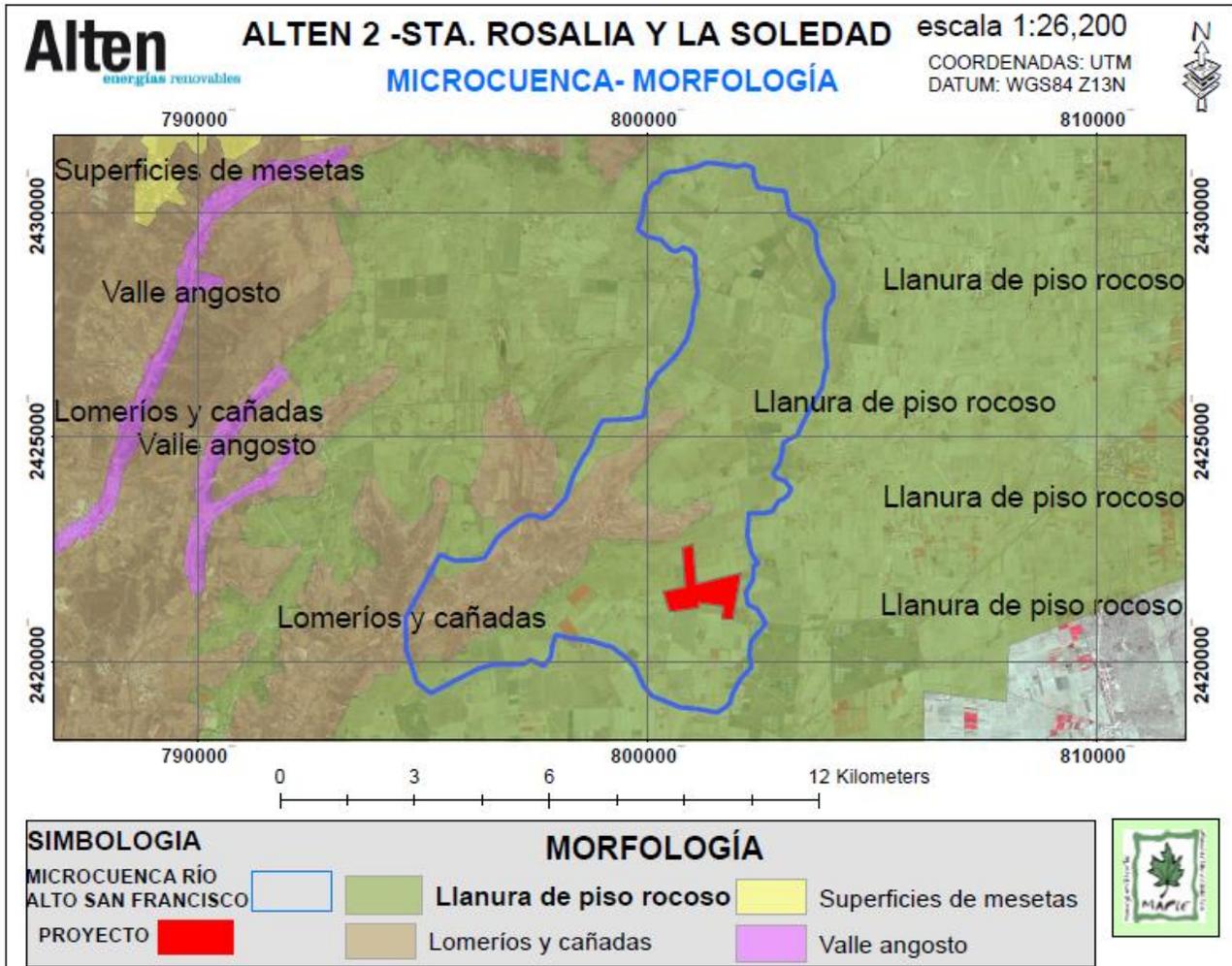
El área de la Microcuenca se localiza dentro de la Provincia Fisiográficas Mesa del Centro; esta se considera una eco región semiárida de clima templado, la estructura geográfica presenta condiciones muy irregulares sobretodo en la parte norte donde se localizan formaciones montañosas, específicamente en el municipio de Tepezalá y Asientos.

Sin embargo la Región del Llano, es de superficie plana donde la agricultura es principalmente de temporal. Sin embargo, se aprecian algunas formaciones montañosas, principalmente laderas y lomeríos que con una elevación principal que se conoce como Juan el Grande. Fisiográficamente el sistema ambiental esta conformada por una unidad



morfológica del tipo Llanura de piso rocoso en su mayor parte y una pequeña zona al noroeste de lomeríos y cañadas.

TOPOFORMAS

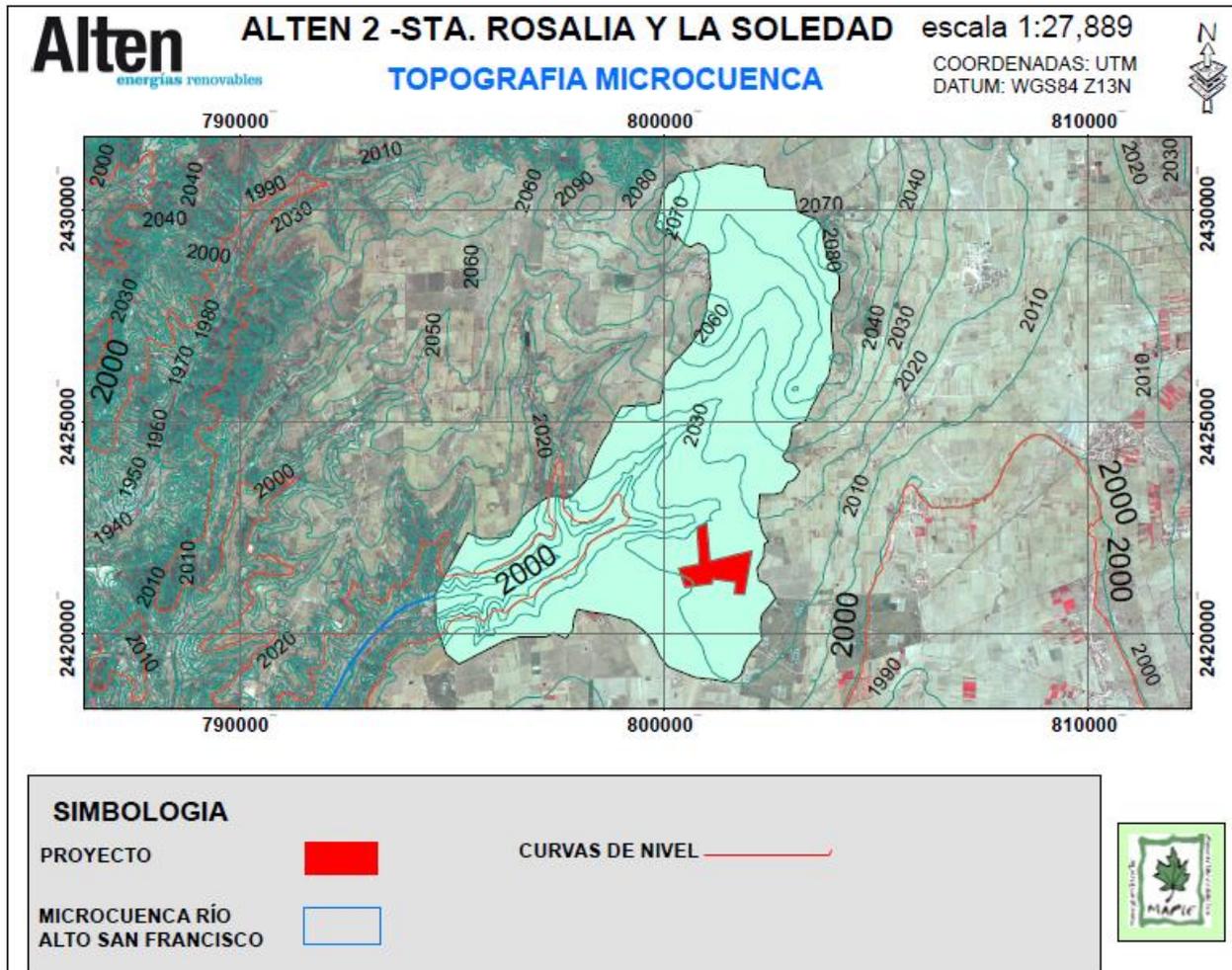


Fuente: Información INEGI, Elaboración propia, 2014.

Con respecto a las elevaciones de la Microcuenca, presenta una gran uniformidad, donde se observan las partes más altas con 2,060 m al norte, y una zona muy homogénea hacia la parte central con elevaciones que están entre los 2,000 m y al sur la parte más baja que oscila entre los 1,980 msnm.



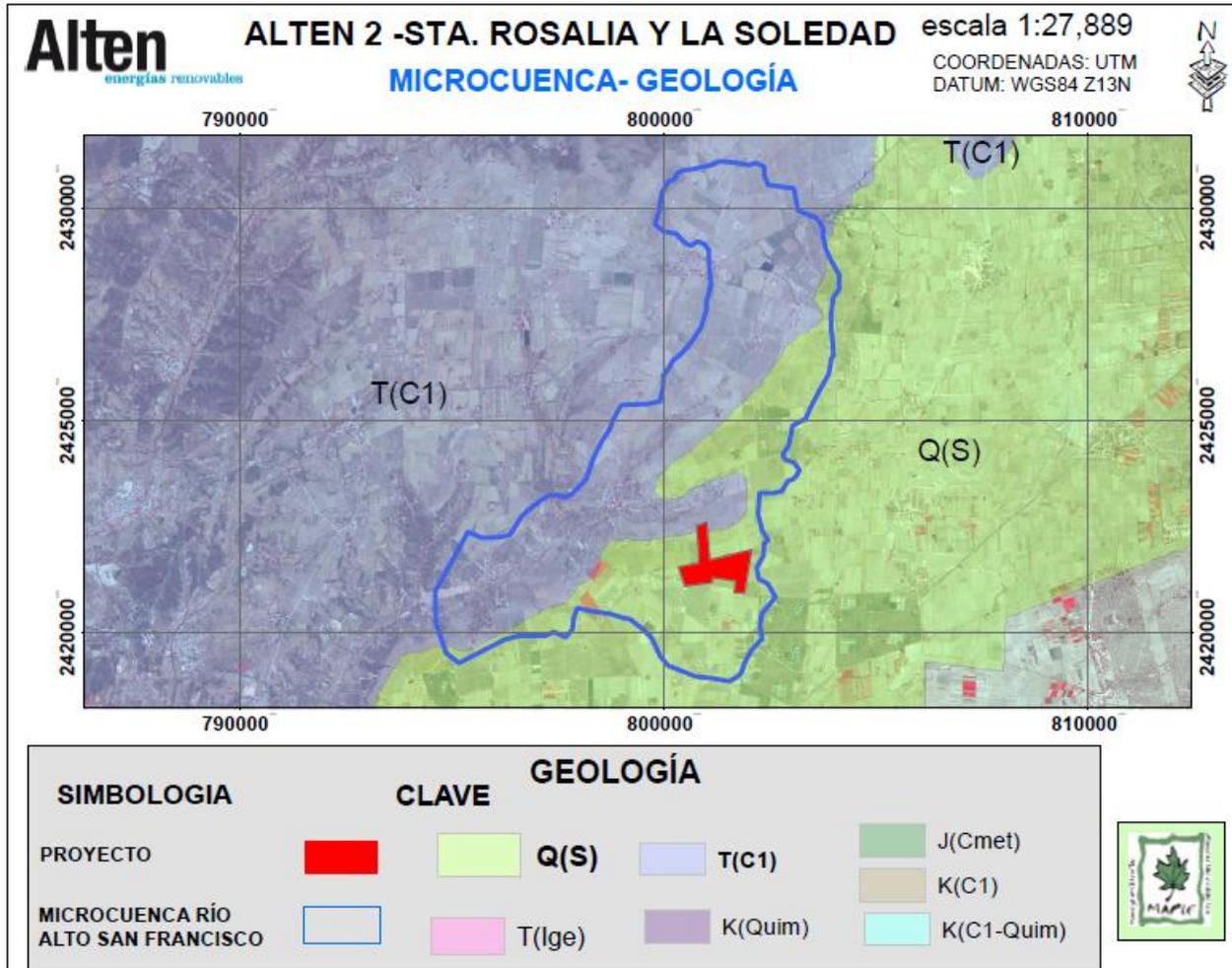
CURVAS DE NIVEL



Fuente: Topografía de INEGI. Elaboración propia 2014.

Geología.

Dentro de la zona donde se ubica la Microcuenca afloran rocas sedimentarias marinas del cretácico (caliza-lutita), cubiertas por depósitos continentales del terciario (arenisca y arenisca-conglomerado), provenientes de la disgregación de las rocas volcánicas de las Sierra Madre Occidental, así como algunos afloramientos de rocas extrusivas ácidas. Del cuaternario son los depósitos de aluvión que rellenan pequeños valles de la provincia. Las estructuras geológicas que se encuentran en la Microcuenca son coladas de lava y pequeñas fracturas. En la Microcuenca predominan el tipo geológico Clastos (T(C1)) y Q(S) en proporciones similares.



Fuente: INEGI, Elaboración propia, 2014.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, la Microcuenca, se ubica en una zona donde los riesgos por deslizamientos o derrumbes, sismos y actividad volcánica no son significativos. La República Mexicana se encuentra fraccionada en cuatro zonas sísmicas, según lo frecuentes que son los sismos en las diversas regiones y a la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. De acuerdo a lo anterior, la región del proyecto se encuentra ubicada en la zona "B", la cual es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente.



Ubicación del área de estudio respecto a la zonificación sísmica de la República Mexicana (Zona "B").

Suelos

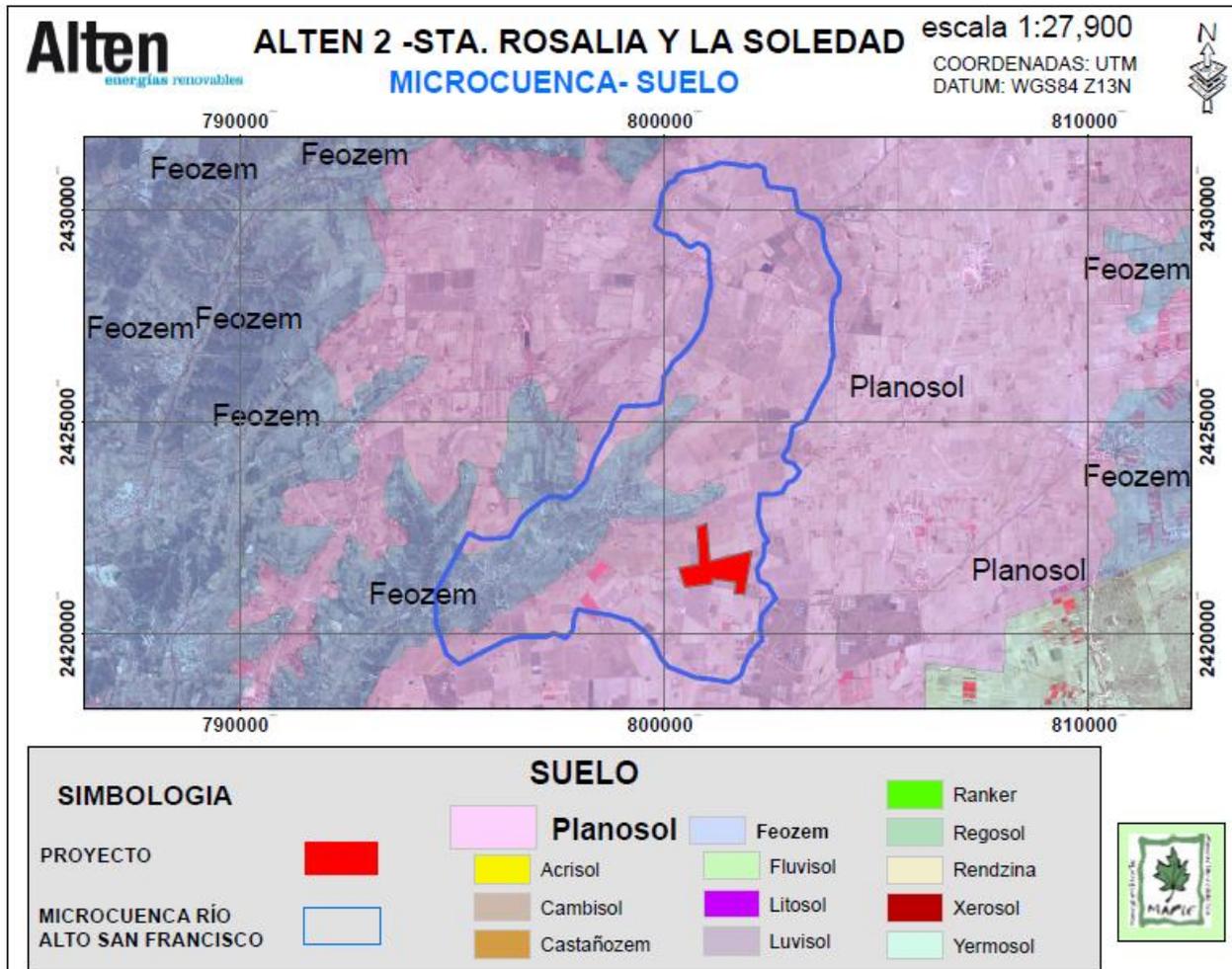
En la microcuenca se presentan 2 tipos de suelo el Planosol y el Xerosol, los Planosoles, han sido muy aprovechados y alterados en casi gran parte de su extensión debido a las prácticas agrícolas. Son poco profundos con un espesor de capa de 20-50 cm, pobres en materia orgánica y nutrientes, con textura arenosa. Son suelos moderadamente susceptibles a la erosión, aunque se encuentran algunas áreas con riesgo de erosión muy severa.

Problemática del suelo en la Microcuenca asociada al recurso forestal:

- Degradación en los estratos arbustivos primarios y secundarios
- Suelos pobres en materia orgánica
- Suelos con poca profundidad y muy susceptibles a la erosión
- Nula regeneración natural del estrato forestal (mezquite y huizache)
- El vigor de la planta es muy vulnerable a las variaciones climáticas
- Falta de control de escorrentías en suelos forestales
- No hay capacidad de germinación de la semilla de mezquite.
- Áreas forestales muy abiertas
- La distribución irregular de lluvias impacta negativamente la regeneración forestal.

Actividades humanas que afectan a los suelos de la microcuenca:

- El sobre pastoreo
- El sistema de producción intensiva de monocultivos
- Los cambios de uso
- La deforestación



El suelo más abundante en la microcuenca es el planosol el cual se encuentra asociado a la planicies y el feozem asociado a la geofoma de lomeríos.

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

La microcuenca tiene como eje principal el río San Francisco, que se encuentra dentro de la Región Hidrológica (RH12) Lerma Santiago, clave de la cuenca (I); que comprende el Río Verde Grande, y forma parte de la subcuenca Río Chicalote y subcuenca Río Aguascalientes. Que a su vez forman parte de la vertiente del Océano Pacífico (INEGI, 2007)



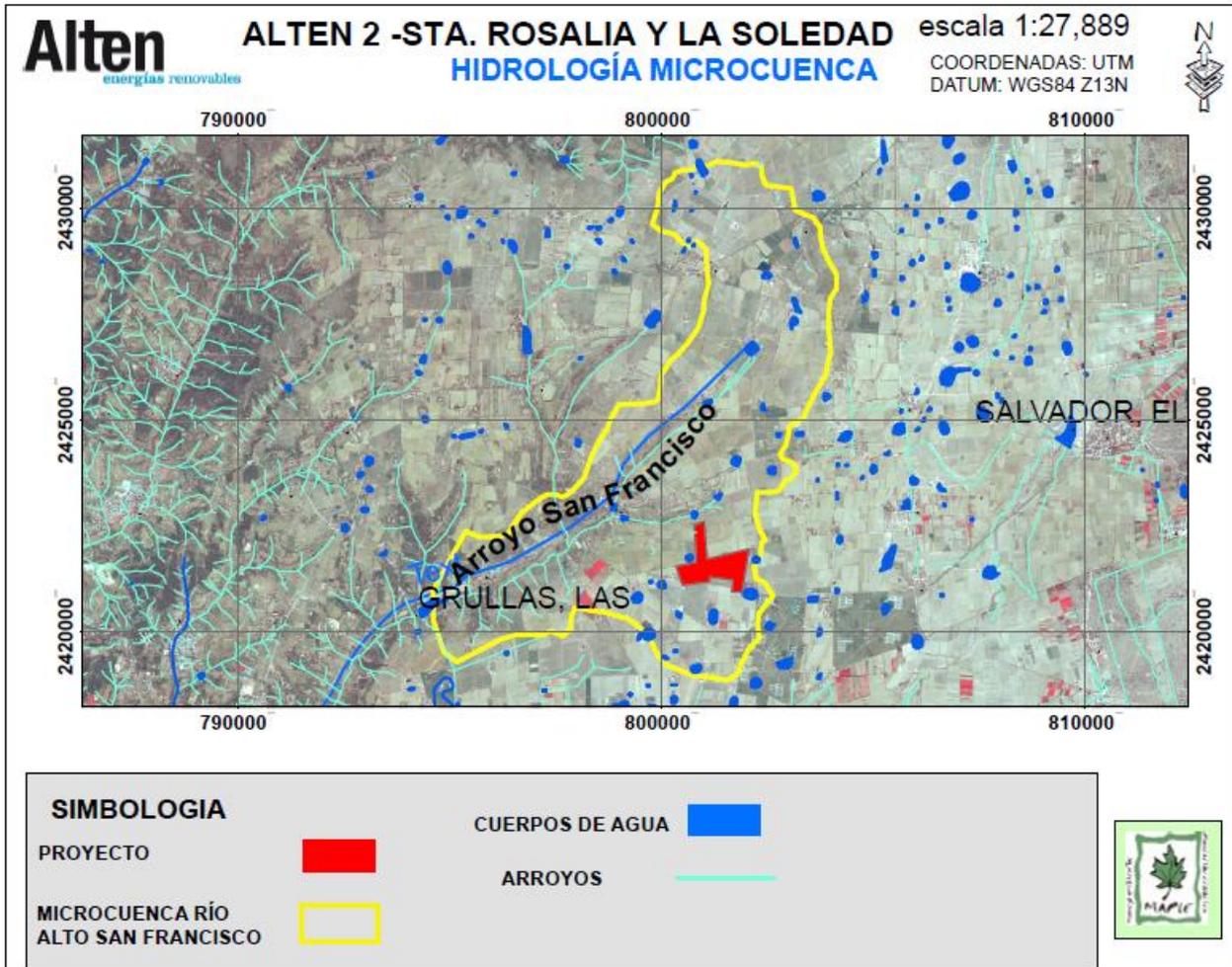
Región hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago" (RH12)

La parte que corresponde a esta región dentro del estado de Aguascalientes es la más importante, no sólo por representar el 98.7% de la superficie estatal sino por incluir prácticamente el total de su población y el de la industria existente.

Cuenca Río Verde Grande

Se ubica esta cuenca en toda la parte norte y centro en toda la porción sur y sureste del estado de Aguascalientes, y drena una superficie aproximada de 4 344.21 km². El Río Verde Grande es el más importante de los afluentes derechos del Río Santiago; se origina en el estado de Zacatecas donde se desarrolla la parte más elevada de su cuenca, los Río San Pedro, Río Aguascalientes, Río Encarnación, Río Chicalote y Río Morcinique, pertenecen al estado de Aguascalientes, formando parte de esta cuenca.

La corriente del Río Aguascalientes tiene su origen justo al norte de la ciudad de Aguascalientes, y sigue la dirección sur hasta terminar en la unión con el Río Verde Grande.



Fuente: Información Topográfica de INEGI, Elaboración propia, 2014

Drenaje subterráneo

El conocimiento del agua subterránea, en el estado de Aguascalientes y particularmente en la zona de estudio es de gran importancia, por ser la principal fuente que sustenta el desarrollo de los diferentes sectores productivos, y además de ser la única fuente de abastecimientos para las diversas poblaciones de la entidad y del área de interés.

Debido a que los escurrimientos de los ríos no son perennes ni abundantes, se han construido una gran cantidad de vasos de almacenamiento, que prácticamente captan todos los escurrimientos superficiales. Sin embargo los recursos hídricos superficiales están distribuidos de tal forma que su aprovechamiento no es inmediato y suficiente, ya que en la mayoría de los casos, el agua no llega a satisfacer las necesidades más apremiantes y las



obras hidráulicas tienen elevados costos. Es por ello que las aguas subterráneas son las fuentes más seguras de abastecimiento, para los diversos usos.

Uno de los principales problemas que presenta el estado son los efectos de sobreexplotación del acuífero, aunado al creciente índice poblacional.

El agua subterránea por la ubicación del recurso y su disponibilidad con respecto al agua superficial, favorecen el florecimiento de zonas enclavadas en regiones semisecas, como es el caso del Valle de Chicalote, con escasos y temporales escurrimientos superficiales, por lo que su desarrollo se ha basado en la explotación del único recurso hídrico permanentemente disponible.

Acuífero Valle del Llano

El acuífero valle del Llano se localiza en la porción sureste del estado de Aguascalientes, cubre una superficie aproximada de 487 km² y se caracteriza por ser una planicie de forma irregular con una pendiente suave en dirección suroeste. Comprende la totalidad del municipio de El Llano y pequeñas porciones de Asientos y Aguascalientes, extendiendo sus límites hasta el Estado de Jalisco. La composición litológica superficial de la zona El Llano muestran rocas poco permeables que se manifiestan por la gran cantidad de corrientes que existen en la zona desarrollando un padrón de drenaje dendrítico radial a subparalelo, controlado principalmente por las condiciones geomorfológicas de la zona. Existen en la zona geohidrológica de El Llano un gran número de obras de almacenamiento entre las que destacan las presas Los Conos, San Pedro, Cascarona, El Saucito y La Colorada, esta última con 6 mil m³ de capacidad.



IV.3 ASPECTOS BIÓTICOS

La cubierta vegetal de las regiones de clima árido y semiárido de México, es tan variada desde el punto de vista fisonómico que muchos autores (Muller, 1947; Shreve, 1951; Rzedowsky 1957, 1966; Miranda y Hernández X., 1963) reconocieron y denominaron para esta parte del país una serie de tipos de vegetación caracterizados por su aspecto sobresaliente, delimitado como matorral xerófilo. Comprende a las comunidades de porte arbustivo, propias de las zonas áridas y semiáridas, equivalente a las comunidades que mencionan Miranda y Hernández X, como el matorral espinoso con espinas laterales; cardonales; tetecheras. Izotales; nopaleras; matorral espinoso con espinas terminales; matorral inerme parvifolio; magueyales, lechuguillales, guapillales, etc.; chaparrales, o a lo que Flores (1971) denominó como mezquital, chaparral, matorral crasicáule, matorral desértico rosetófilo y matorral desértico micrófilo.

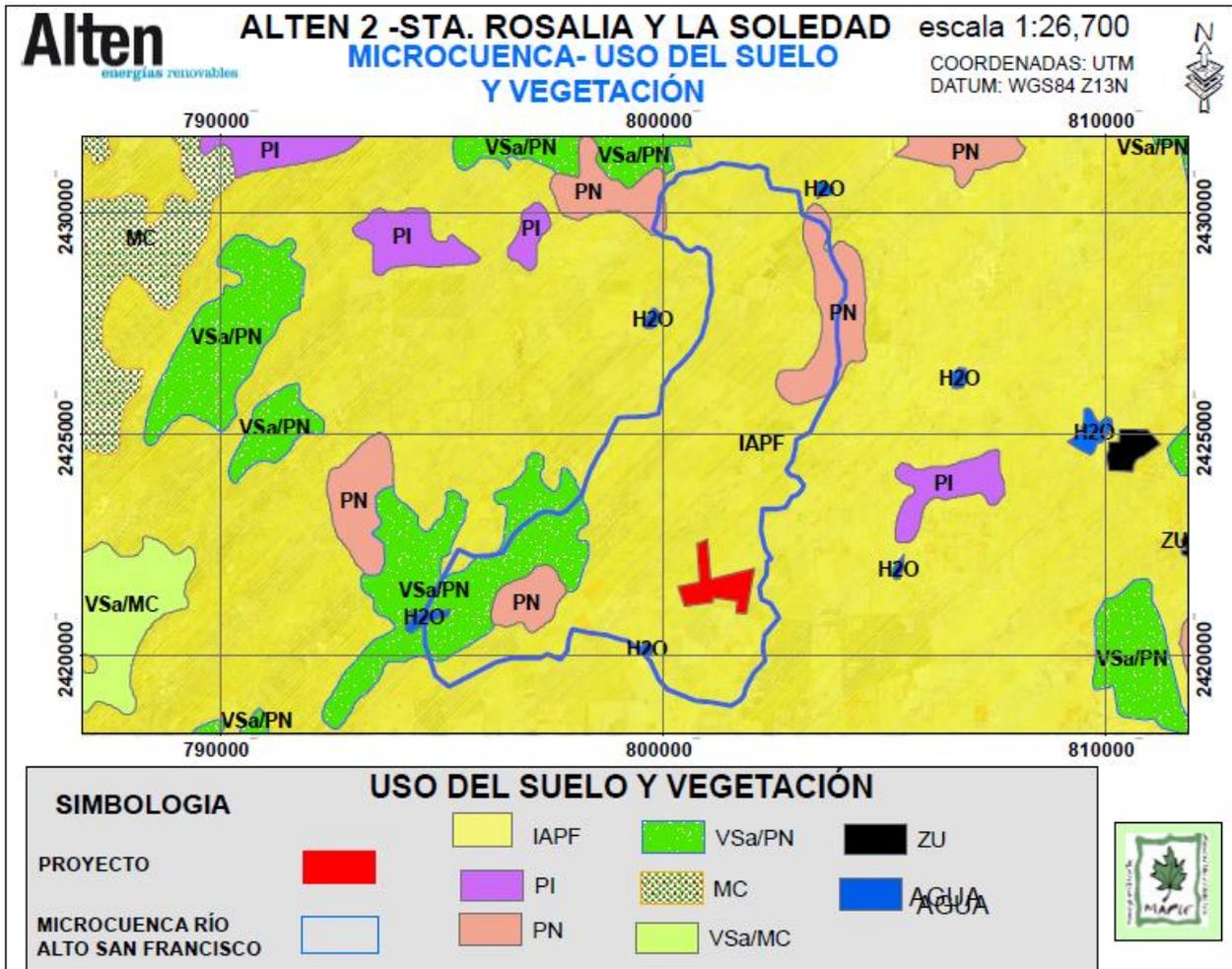
La microcuenca ha perdido en su mayor superficie su cobertura natural debido a la apertura de áreas para la agricultura y por el uso en actividades de ganadería extensiva; lo que ha ocasionado que existan pocos parches con vegetación que en su mayor parte presentan una vegetación de tipo secundaria.

El mezquite es la principal especie forestal arbórea encontrada en la microcuenca y se encuentra normalmente asociada con *Acacia farnesiana* principalmente y con diversas especies de *Opuntia*; su verticalidad también lo relaciona con las mismas especies, pero se suma la presencia asociativa de otras in situ como *Argemone mexicana*, *Dalea bicolor*, *Euphorbia sp*, *Jatropha dioica*, *Opuntia imbricada*, *Opuntia leucotricha*, *Opuntia megacantha*, *Opuntia phaeacantha*, y *Opuntia streptacantha* formando un "estrato arbustivo primario con nopaleras", el cual es un estrato posterior al del estrato forestal primario.

La especie de *Acacia farnesiana* domina el estrato medio y se asocia a otras como *Budelia cordioides*, *Dalea bicolor*, *Euphorbia sp*, *Jatropha dioica*, *Mimosa monancistra*, *Mimosa zygophylla* y *Opuntia streptacantha*.

Así mismo, posible observar algunas áreas de "nopalera", donde domina el género *Opuntia* asociadas verticalmente a pastos (en este caso, *Bouteloua gracilis*).

Especies forestales dominantes: Son notables las siguientes especies: *Prosopis laevigata* (mezquite), *Acacia farnesiana* (huizache).



CARTA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN

De acuerdo con la Carta del Inventario nacional Forestal que desarrollo el INEGI en su SERIE 4, ESC. 1:250000. La Microcuena presenta un tipo de vegetación que es el Pastizal Natural (PN) y con fase vegetativa de Vegetación Secundaria (VSa/PN) y la mayor parte de la superficie presenta un uso del suelo que lo considera como zona Agrícola, Forestal o Pecuaria (IAPF) con una formación de **Cultivos**.



Con el fin de tener una mayor certeza de los parámetros ecológicos que se presentan en la Microcuenca, se presenta el método de muestreo, ubicación de las parcelas y los resultados de los parámetros ecológicos e índices de biodiversidad en la Microcuenca (Sistema ambiental) donde se ubica el proyecto.

Método de muestreo para la estimación de los parámetros de la Flora de la Microcuenca:

El estudio de campo constó de 6 PARCELAS de 17.84 m de radio lo que nos da 1,000 m² de zona de muestreo por parcela, llevados a cabo preferentemente en las zonas que conservan aún vegetación forestal en la Microcuenca.

FORMULAS EMPLEADAS PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS ECOLÓGICOS E INDICES DE BIODIVERSIDAD.

ABUNDANCIA: TOTAL DE ELEMENTOS DE UNA ESPECIE

$$\text{DENSIDAD RELATIVA} = \frac{\text{TOTAL DE INDIVIDUOS DE UNA ESPECIE}}{\text{TOTAL DE INDIVIDUOS}} \quad (100)$$

$$\text{FRECUENCIA} = \frac{\text{Nº DE PARCELAS CON REGISTRO}}{\text{TOTAL DE SITIOS DEL MUESTREO}}$$

$$\text{FRECUENCIA RELATIVA} = \frac{\text{FRECUENCIA DE UNA ESPECIE (100)}}{\text{FRECUENCIA TOTAL DE LAS ESPECIES}}$$

DOMINANCIA = \sum ÁREA OCUPADA POR LA COPA DE UN INDIVIDUO (LARGO X ANCHO) POR LOS INDIVIDUOS DE UNA ESPECIE

VALOR DE IMPORTANCIA = D RELATIVA + F RELATIVA + D RELATIVA

RIQUEZA E ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON

El índice de diversidad de Shannon se calculó:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log p_i$$

RIQUEZA ESPECÍFICA:

La riqueza específica es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad. Entonces, puede parecer que un índice apropiado para caracterizar la riqueza de especies de una comunidad sea el 'número total de especies' (S). Sin embargo, es prácticamente imposible enumerar todas las especies de la comunidad, y al depender S del tamaño de la muestra, es limitado como índice comparativo. Los índices



propuestos para medirla riqueza de especies, de manera independiente al tamaño de la muestra, se basan en la relación entre S y el 'número total de individuos observados' o (n), que se incrementa con el tamaño de la muestra.

MARGALEF:

$$D_{mg} = S - 1 / \log N \quad (\text{Margalef, 1957 citado por Brower et al., 1998})$$

donde S es el número de especies y N el número total de individuos

MEHINICK

$$D_{mm} = S / \sqrt{N} \quad (\text{Mehinick, 1964 citado por Brower et al., 1998})$$

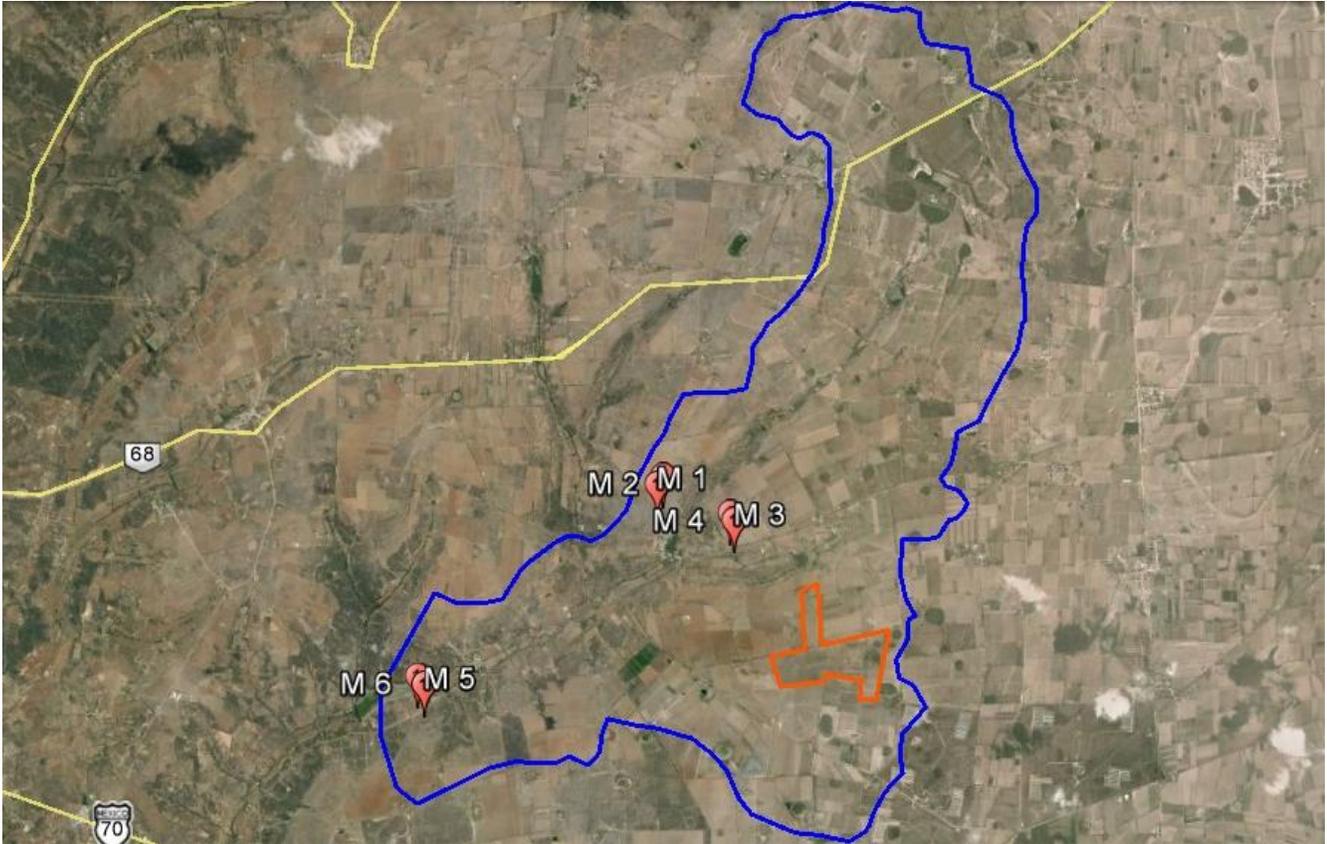
COORDENADAS UTM (WGS 84) DE LOS PARCELAS PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA VEGETACIÓN DE LA MICROCUENCA.

UBICACIÓN DE LAS PARCELAS EN LA MICROCUENCA

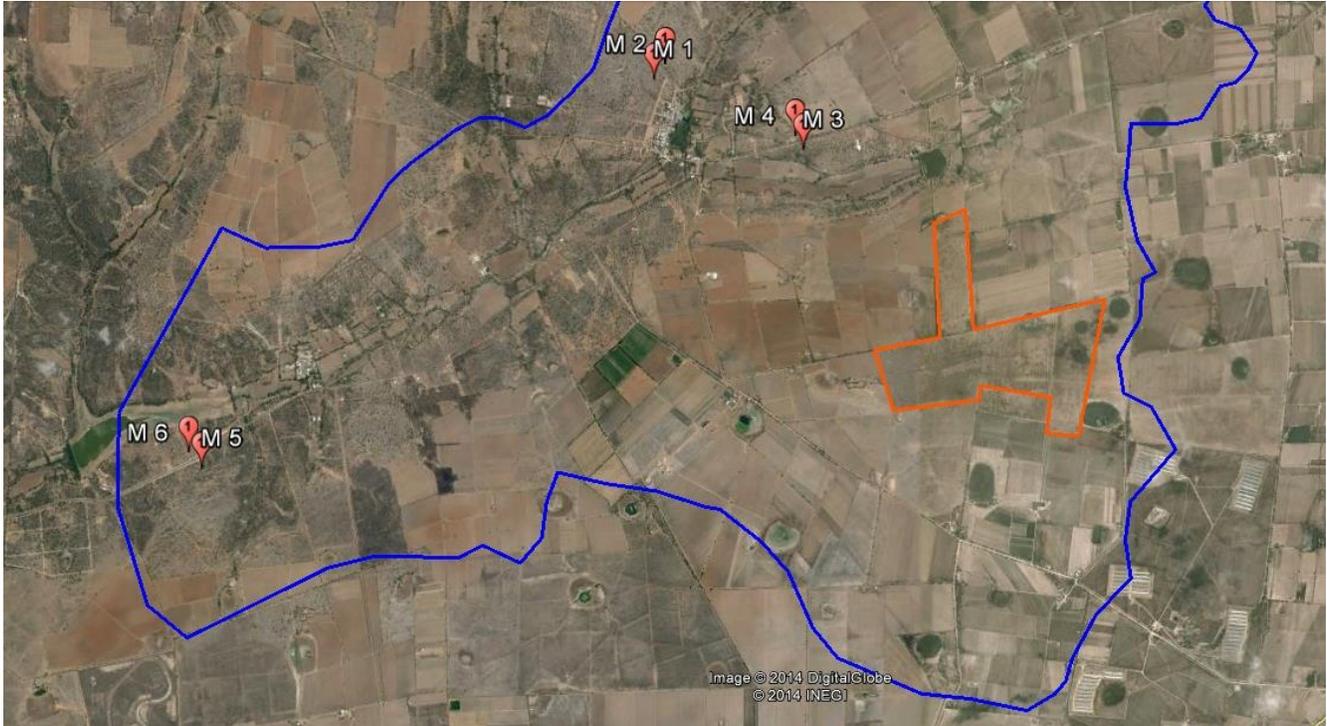
PARCELAS MICROCUENCA	X	Y
1	798631	2423572
2	798713	2423693
3	799772	2423063
4	799709	2423169
5	795252	2420580
6	795149	2420699

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD

Alten
energías renovables



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



MEMORÍA DE CÁLCULO DE LAS PARCELAS MUESTREADAS EN LA MICROCUENCA:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTRATO	IND EN 0.6 ha	1	2	3	4	5	6
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	960	125	220	50	340	190	35
<i>(Buddleia sessiliflora)</i>	HIERBA TEPOZAN	ARBUSTIVO	4	0	0	0	0	0	4
<i>(Buddleia perfoliata)</i>	SALVIA CAMPO	ARBUSTIVO	45	10	24	6	0	0	5
<i>(Sphaeralcea angustigolia)</i>	HIERBA DEL NEGRO	ARBUSTIVO	22	2	0	0	4	10	6
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	114	19	35	28	17	0	15
<i>(Trixis angustifolia)</i>	CAPITANA	ARBUSTIVO	86	19	28	30	5	3	1
<i>(Stevia salicifolia)</i>	HIERBA DEL BORREGUITO	ARBUSTIVO	6	2	1	2	0	0	1
<i>(Baccharis glutinosa)</i>	JARILLA	ARBUSTIVO	3	0	0	0	1	0	2
<i>(Opuntia imbricata)</i>	CARDENCHE	ARBUSTIVO	3	0	0	1	0	2	0
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	1537	180	230	480	290	118	239
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	2	1	0	0	0	1	0
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	22	12	6	2	0	0	2
<i>(Solanum elaeagnifolium)</i>	TROMPILLO	HERBACEO	54	18	12	8	10	4	2
<i>(Haplopappus venetus)</i>	ESCOBILLA	HERBACEO	6	2	1	0	2	1	0
<i>(Brickellia californica)</i>	OREGANILLO	HERBACEO	198	110	48	0	10	18	12
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	787	0	520	90	115	0	62
<i>(Gymnosperma glutinosum)</i>	NOTA	HERBACEO	501	32	23	138	14	185	109
<i>(Abutilon dugesii)</i>	ABUTILON	HERBACEO	32	12	6	10	4	0	0
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	67	16	34	14	0	2	1
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	4	2	1	0	0	1	0
<i>(Lepidium virginicum)</i>	CHILE DE PÁJARO	HERBACEO	55	12	23	9	11	0	0
<i>(Tithonia tubaeformis)</i>	LAMPOTE	HERBACEO	14	2	10	0	0	0	2
<i>(Solanum rostratum)</i>	MALA MUJER	HERBACEO	37	15	14	7	1	0	0
<i>(Tagetes lucida)</i>	SANTA MARÍA	HERBACEO	10	3	7	0	0	0	0
<i>(Nicotiana glauca)</i>	GIGANTE	HERBACEO	1	0	0	0	0	1	0
<i>(Salvia microphylla)</i>	SALVIA	HERBACEO	8	0	0	5	2	1	0
<i>(Gomphrena serrata)</i>	BRETÓNICA	HERBACEO	45	18	0	0	12	10	5
<i>(Bidens odorata)</i>	ACEITILLA	HERBACEO	175	21	2	35	48	55	14
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	33	12	9	4	3	0	5
<i>(Amaranthus hybridus)</i>	QUELITE	HERBACEO	18	0	0	0	0	18	0
<i>(Forestiera neomexicana)</i>	FORESTIERA	ARBOREO	10	0	0	0	0	10	0
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPON	ARBOREO	33	0	16	0	1	4	12
<i>(Opuntia leucotricha)</i>	NOPAL DURAZNILLO	ARBOREO	1	1	0	0	0	0	0
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	48	4	5	8	4	12	15
<i>(Opuntia hyptiacantha)</i>	NOPAL CHAVEÑO	ARBOREO	10	0	0	1	0	5	4
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	64	7	9	18	4	22	4
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	66	10	21	8	4	1	22
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	41	0	0	23	10	8	0
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	4	2	0	0	2	0	0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



(<i>Forestiera tomentosa</i>)	PALO BLANCO	ARBOREO	4	0	0	0	4	0	0
			5130						

ABUNDANCIA

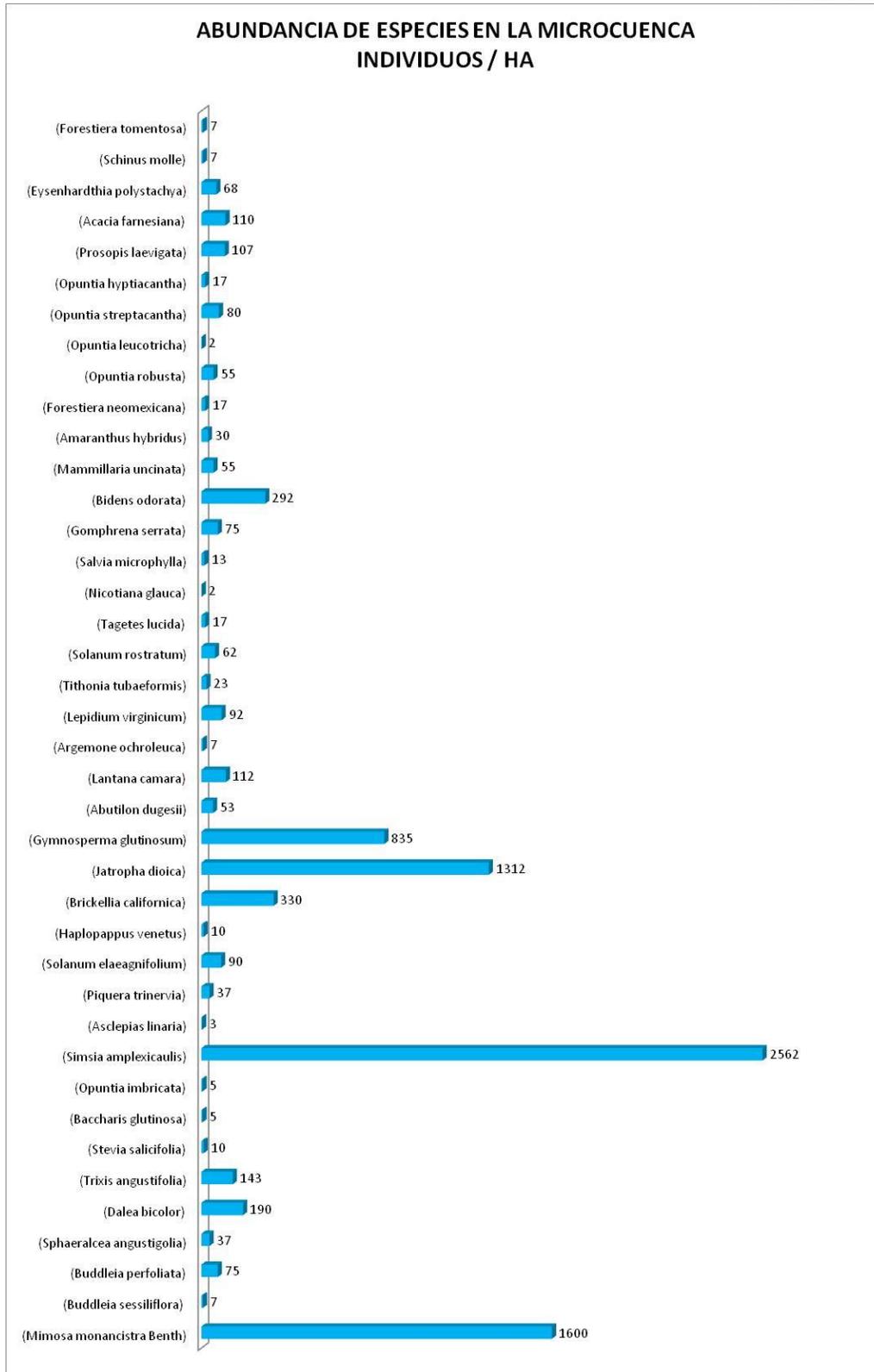
Corresponde a la cantidad de individuos de cada especie identificada. En la Microcuenca se presenta un gran número de vegetación de tipo secundaria, zonas agrícolas y solo algunas zonas que conservan la vegetación natural aunque ya entremezclada con Vegetación secundaria. En general la Microcuenca presenta indicios de que es una zona ha sufrido constantes disturbios.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTRATO	IND ESTIM EN 5257 HAS	IND / HA
(<i>Mimosa monancistra Benth</i>)	GARRUÑO	ARBUSTIVO	8411200	1600
(<i>Buddleia sessiliflora</i>)	HIERBA TEPOZAN	ARBUSTIVO	35047	7
(<i>Buddleia perfoliata</i>)	SALVIA CAMPO	ARBUSTIVO	394275	75
(<i>Sphaeralcea angustigolia</i>)	HIERBA DEL NEGRO	ARBUSTIVO	192757	37
(<i>Dalea bicolor</i>)	DALEA	ARBUSTIVO	998830	190
(<i>Trixis angustifolia</i>)	CAPITANA	ARBUSTIVO	753503	143
(<i>Stevia salicifolia</i>)	HIERBA DEL BORREGUITO	ARBUSTIVO	52570	10
(<i>Baccharis glutinosa</i>)	JARILLA	ARBUSTIVO	26285	5
(<i>Opuntia imbricata</i>)	CARDENCHE	ARBUSTIVO	26285	5
(<i>Simsia amplexicaulis</i>)	LAMPOTILLO	HERBACEO	13466682	2562
(<i>Asclepias linaria</i>)	ROMERILLO	HERBACEO	17523	3
(<i>Piquera trinervia</i>)	TABARDILLO	HERBACEO	192757	37
(<i>Solanum elaeagnifolium</i>)	TROMPILLO	HERBACEO	473130	90
(<i>Haplopappus venetus</i>)	ESCOBILLA	HERBACEO	52570	10
(<i>Brickellia californica</i>)	OREGANILLO	HERBACEO	1734810	330
(<i>Jatropha dioica</i>)	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	6895432	1312
(<i>Gymnosperma glutinosum</i>)	NOTA	HERBACEO	4389595	835
(<i>Abutilon dugesii</i>)	ABUTILON	HERBACEO	280373	53
(<i>Lantana camara</i>)	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	587032	112
(<i>Argemone ochroleuca</i>)	CHICALOTE	HERBACEO	35047	7
(<i>Lepidium virginicum</i>)	CHILE DE PÁJARO	HERBACEO	481892	92
(<i>Tithonia tubaeformis</i>)	LAMPOTE	HERBACEO	122663	23
(<i>Solanum rostratum</i>)	MALA MUJER	HERBACEO	324182	62
(<i>Tagetes lucida</i>)	SANTA MARÍA	HERBACEO	87617	17
(<i>Nicotiana glauca</i>)	GIGANTE	HERBACEO	8762	2
(<i>Salvia microphylla</i>)	SALVIA	HERBACEO	70093	13
(<i>Gomphrena serrata</i>)	BRETÓNICA	HERBACEO	394275	75
(<i>Bidens odorata</i>)	ACEITILLA	HERBACEO	1533292	292
(<i>Mammillaria uncinata</i>)	MAMILARIA	HERBACEO	289135	55

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



<i>(Amaranthus hybridus)</i>	QUELITE	HERBACEO	157710	30
<i>(Forestiera neomexicana)</i>	FORESTIERA	ARBOREO	87617	17
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPON	ARBOREO	289135	55
<i>(Opuntia leucotricha)</i>	NOPAL DURAZNILLO	ARBOREO	8762	2
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	420560	80
<i>(Opuntia hyptiacantha)</i>	NOPAL CHAVEÑO	ARBOREO	87617	17
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	560747	107
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	578270	110
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	359228	68
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	35047	7
<i>(Forestiera tomentosa)</i>	PALO BLANCO	ARBOREO	35047	7
			44947350	8550



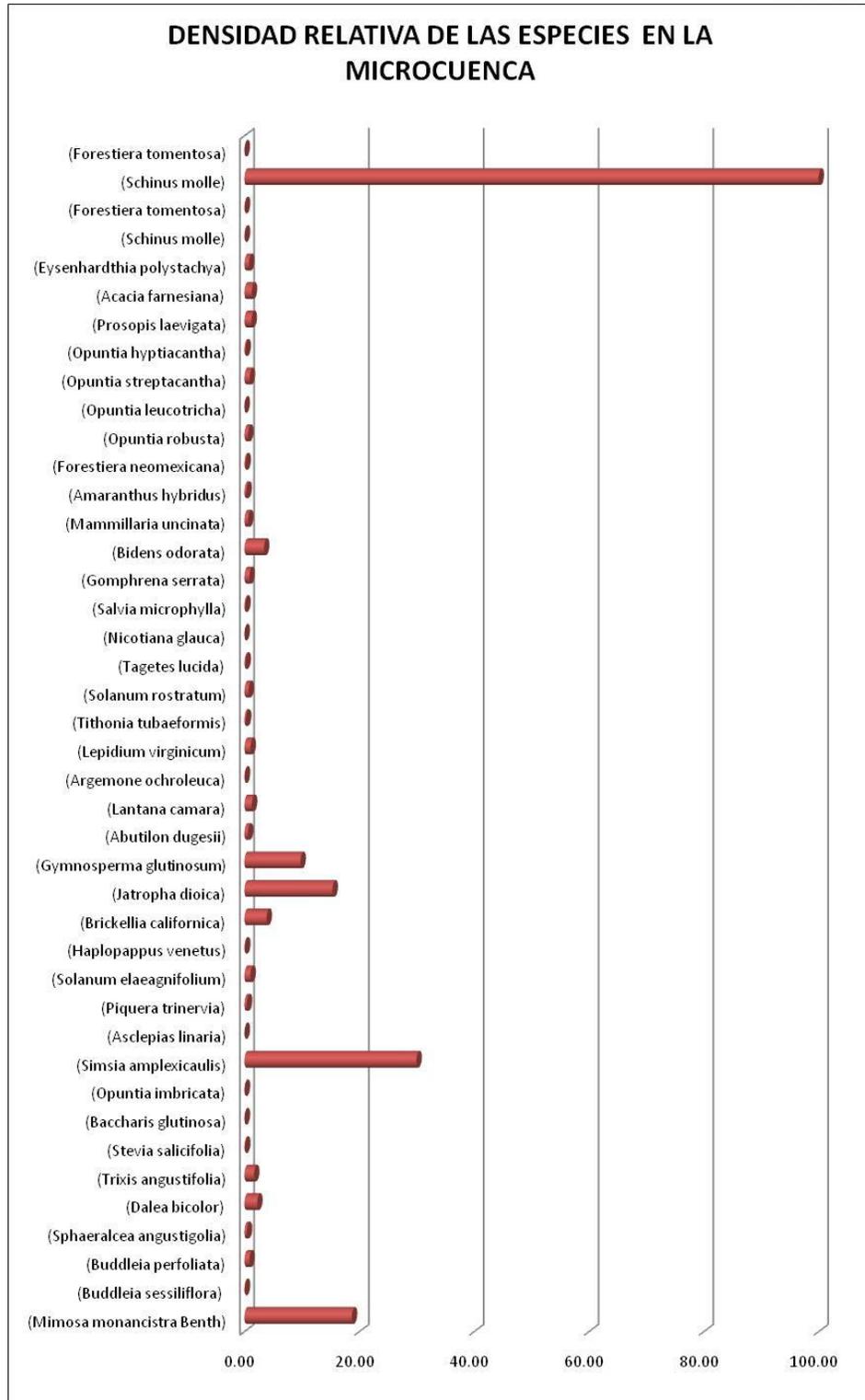
DENSIDAD RELATIVA

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	DENSIDAD RELATIVA
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	18.71
<i>(Buddleia sessiliflora)</i>	HIERBA TEPOZAN	ARBUSTIVO	0.08
<i>(Buddleia perfoliata)</i>	SALVIA CAMPO	ARBUSTIVO	0.88
<i>(Sphaeralcea angustigolia)</i>	HIERBA DEL NEGRO	ARBUSTIVO	0.43
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	2.22
<i>(Trixis angustifolia)</i>	CAPITANA	ARBUSTIVO	1.68
<i>(Stevia salicifolia)</i>	HIERBA DEL BORREGUITO	ARBUSTIVO	0.12
<i>(Baccharis glutinosa)</i>	JARILLA	ARBUSTIVO	0.06
<i>(Opuntia imbricata)</i>	CARDENCHE	ARBUSTIVO	0.06
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	29.96
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	0.04
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	0.43
<i>(Solanum elaeagnifolium)</i>	TROMPILLO	HERBACEO	1.05
<i>(Haplopappus venetus)</i>	ESCOBILLA	HERBACEO	0.12
<i>(Brickellia californica)</i>	OREGANILLO	HERBACEO	3.86
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	15.34
<i>(Gymnosperma glutinosum)</i>	NOTA	HERBACEO	9.77
<i>(Abutilon dugesii)</i>	ABUTILON	HERBACEO	0.62
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	1.31
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	0.08
<i>(Lepidium virginicum)</i>	CHILE DE PÁJARO	HERBACEO	1.07
<i>(Tithonia tubaeformis)</i>	LAMPOTE	HERBACEO	0.27
<i>(Solanum rostratum)</i>	MALA MUJER	HERBACEO	0.72
<i>(Tagetes lucida)</i>	SANTA MARÍA	HERBACEO	0.19
<i>(Nicotiana glauca)</i>	GIGANTE	HERBACEO	0.02
<i>(Salvia microphylla)</i>	SALVIA	HERBACEO	0.16
<i>(Gomphrena serrata)</i>	BRETÓNICA	HERBACEO	0.88
<i>(Bidens odorata)</i>	ACEITILLA	HERBACEO	3.41
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	0.64
<i>(Amaranthus hybridus)</i>	QUELITE	HERBACEO	0.35
<i>(Forestiera neomexicana)</i>	FORESTIERA	ARBOREO	0.19
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPON	ARBOREO	0.64
<i>(Opuntia leucotricha)</i>	NOPAL DURAZNILLO	ARBOREO	0.02
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	0.94
<i>(Opuntia hyptiacantha)</i>	NOPAL CHAVEÑO	ARBOREO	0.19
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	1.25
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	1.29
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	0.80

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	0.08
<i>(Forestiera tomentosa)</i>	PALO BLANCO	ARBOREO	0.08
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	100.00
<i>(Forestiera tomentosa)</i>	PALOBLANCO	ARBOREO	0.03
		TOTAL	100.00





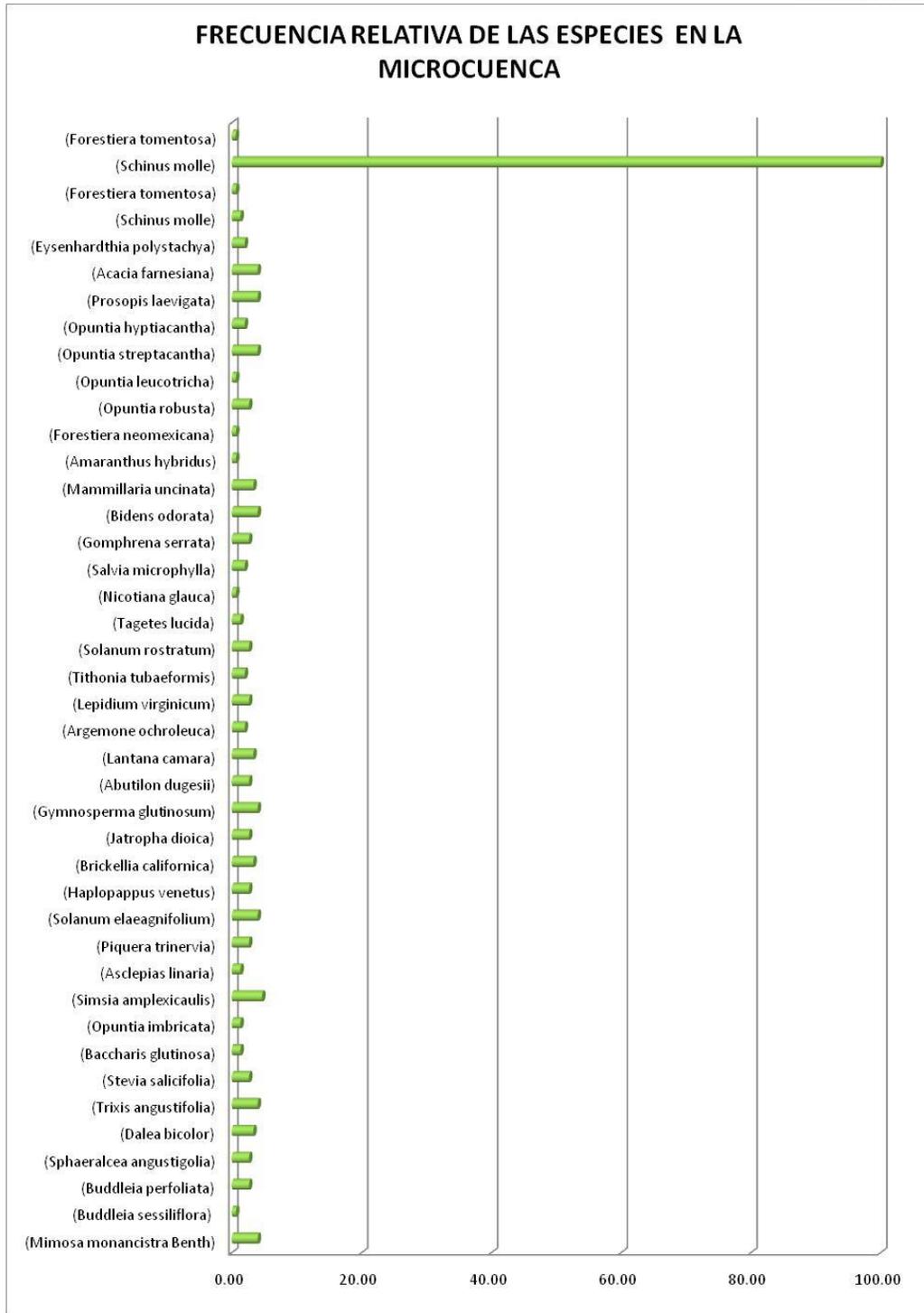
FRECUENCIA Y FRECUENCIA RELATIVA

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	FREC	FREC RELATIVA
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	1.00	4.00
<i>(Buddleia sessiliflora)</i>	HIERBA TEPOZAN	ARBUSTIVO	0.17	0.67
<i>(Buddleia perfoliata)</i>	SALVIA CAMPO	ARBUSTIVO	0.67	2.67
<i>(Sphaeralcea angustigolia)</i>	HIERBA DEL NEGRO	ARBUSTIVO	0.67	2.67
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	0.83	3.33
<i>(Trixis angustifolia)</i>	CAPITANA	ARBUSTIVO	1.00	4.00
<i>(Stevia salicifolia)</i>	HIERBA DEL BORREGUITO	ARBUSTIVO	0.67	2.67
<i>(Baccharis glutinosa)</i>	JARILLA	ARBUSTIVO	0.33	1.33
<i>(Opuntia imbricata)</i>	CARDENCHE	ARBUSTIVO	0.33	1.33
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	1.17	4.67
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	0.33	1.33
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	0.67	2.67
<i>(Solanum elaeagnifolium)</i>	TROMPILLO	HERBACEO	1.00	4.00
<i>(Haplopappus venetus)</i>	ESCOBILLA	HERBACEO	0.67	2.67
<i>(Brickellia californica)</i>	OREGANILLO	HERBACEO	0.83	3.33
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	0.67	2.67
<i>(Gymnosperma glutinosum)</i>	NOTA	HERBACEO	1.00	4.00
<i>(Abutilon dugesii)</i>	ABUTILON	HERBACEO	0.67	2.67
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	0.83	3.33
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	0.50	2.00
<i>(Lepidium virginicum)</i>	CHILE DE PÁJARO	HERBACEO	0.67	2.67
<i>(Tithonia tubaeformis)</i>	LAMPOTE	HERBACEO	0.50	2.00
<i>(Solanum rostratum)</i>	MALA MUJER	HERBACEO	0.67	2.67
<i>(Tagetes lucida)</i>	SANTA MARÍA	HERBACEO	0.33	1.33
<i>(Nicotiana glauca)</i>	GIGANTE	HERBACEO	0.17	0.67
<i>(Salvia microphylla)</i>	SALVIA	HERBACEO	0.50	2.00
<i>(Gomphrena serrata)</i>	BRETÓNICA	HERBACEO	0.67	2.67
<i>(Bidens odorata)</i>	ACEITILLA	HERBACEO	1.00	4.00
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	0.83	3.33
<i>(Amaranthus hybridus)</i>	QUELITE	HERBACEO	0.17	0.67
<i>(Forestiera neomexicana)</i>	FORESTIERA	ARBOREO	0.17	0.67
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPON	ARBOREO	0.67	2.67
<i>(Opuntia leucotricha)</i>	NOPAL DURAZNILLO	ARBOREO	0.17	0.67
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	1.00	4.00
<i>(Opuntia hyptiacantha)</i>	NOPAL CHAVEÑO	ARBOREO	0.50	2.00
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	1.00	4.00
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	1.00	4.00
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	0.50	2.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	0.33	1.33
<i>(Forestiera tomentosa)</i>	PALO BLANCO	ARBOREO	0.17	0.67
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	25.00	100.00
<i>(Forestiera tomentosa)</i>	PALOBLANCO	ARBOREO	0.14	0.62
		TOTAL	23.00	100.00



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD

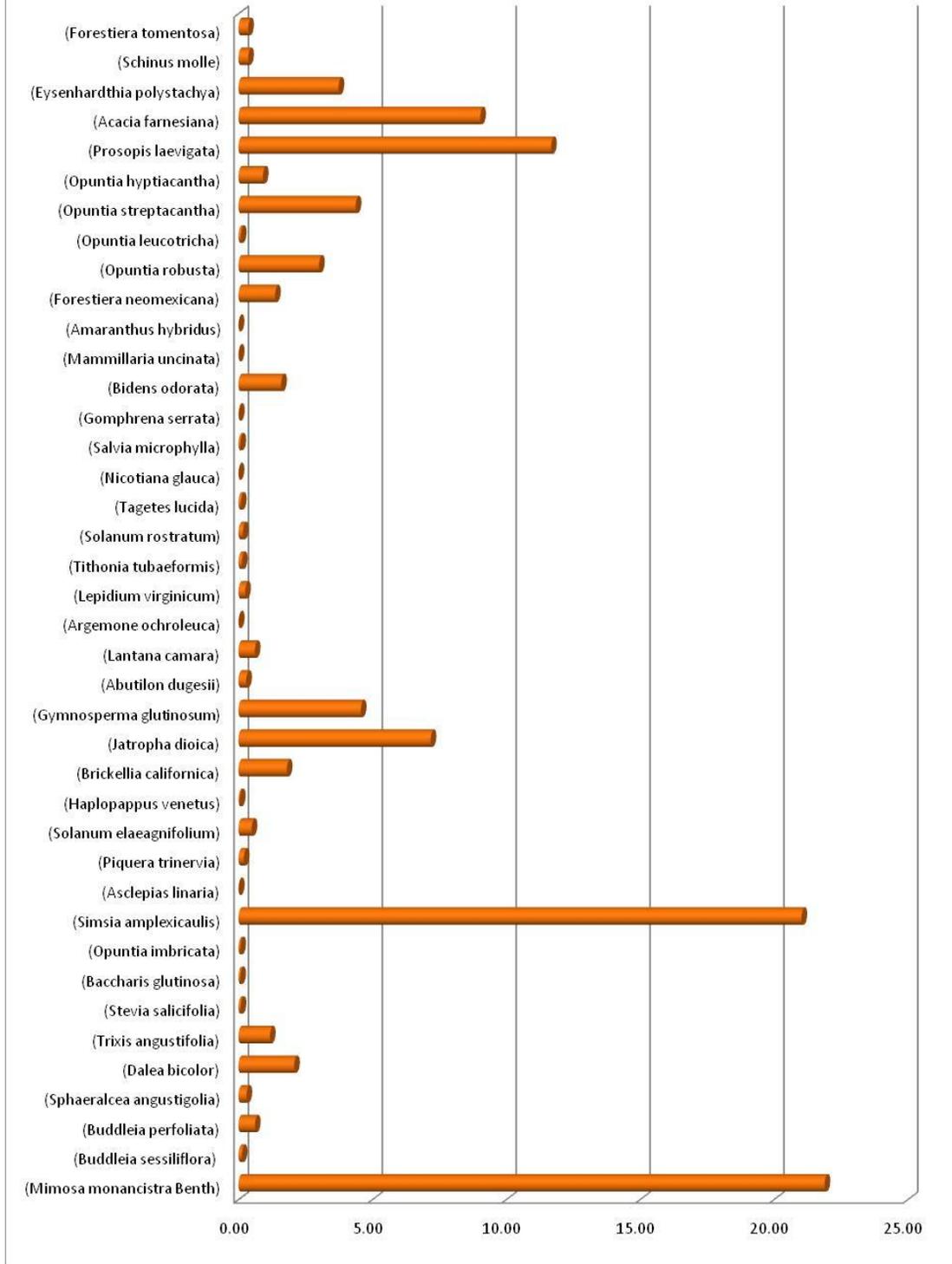


DOMINANCIA (COBERTURA)

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	COBERTURA (M2)	IND	C	Cr
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	0.5	8411200	4205600	21.90
<i>(Buddleia sessiliflora)</i>	HIERBA TEPOZAN	ARBUSTIVO	0.7	35047	24533	0.13
<i>(Buddleia perfoliata)</i>	SALVIA CAMPO	ARBUSTIVO	0.3	394275	118283	0.62
<i>(Sphaeralcea angustigolia)</i>	HIERBA DEL NEGRO	ARBUSTIVO	0.3	192757	57827	0.30
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	0.4	998830	399532	2.08
<i>(Trixis angustifolia)</i>	CAPITANA	ARBUSTIVO	0.3	753503	226051	1.18
<i>(Stevia salicifolia)</i>	HIERBA DEL BORREGUITO	ARBUSTIVO	0.3	52570	15771	0.08
<i>(Baccharis glutinosa)</i>	JARILLA	ARBUSTIVO	0.5	26285	13143	0.07
<i>(Opuntia imbricata)</i>	CARDENCHE	ARBUSTIVO	0.5	26285	13143	0.07
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	0.3	13466682	4040005	21.03
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	0.2	17523	3505	0.02
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	0.2	192757	38551	0.20
<i>(Solanum elaeagnifolium)</i>	TROMPILLO	HERBACEO	0.2	473130	94626	0.49
<i>(Haplopappus venetus)</i>	ESCOBILLA	HERBACEO	0.2	52570	10514	0.05
<i>(Brickellia californica)</i>	OREGANILLO	HERBACEO	0.2	1734810	346962	1.81
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	0.2	6895432	1379086	7.18
<i>(Gymnosperma glutinosum)</i>	NOTA	HERBACEO	0.2	4389595	877919	4.57
<i>(Abutilon dugesii)</i>	ABUTILON	HERBACEO	0.2	280373	56075	0.29
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	0.2	587032	117406	0.61
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	0.1	35047	3505	0.02
<i>(Lepidium virginicum)</i>	CHILE DE PÁJARO	HERBACEO	0.1	481892	48189	0.25
<i>(Tithonia tubaeformis)</i>	LAMPOTE	HERBACEO	0.2	122663	24533	0.13
<i>(Solanum rostratum)</i>	MALA MUJER	HERBACEO	0.1	324182	32418	0.17
<i>(Tagetes lucida)</i>	SANTA MARÍA	HERBACEO	0.2	87617	17523	0.09
<i>(Nicotiana glauca)</i>	GIGANTE	HERBACEO	0.2	8762	1752	0.01
<i>(Salvia microphylla)</i>	SALVIA	HERBACEO	0.2	70093	14019	0.07
<i>(Gomphrena serrata)</i>	BRETÓNICA	HERBACEO	0.01	394275	3943	0.02
<i>(Bidens odorata)</i>	ACEITILLA	HERBACEO	0.2	1533292	306658	1.60
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	0.01	289135	2891	0.02
<i>(Amaranthus hybridus)</i>	QUELITE	HERBACEO	0.01	157710	1577	0.01
<i>(Forestiera neomexicana)</i>	FORESTIERA	ARBOREO	3	87617	262850	1.37
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPON	ARBOREO	2	289135	578270	3.01
<i>(Opuntia leucotricha)</i>	NOPAL DURAZNILLO	ARBOREO	2	8762	17523	0.09
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	2	420560	841120	4.38
<i>(Opuntia hyptiacantha)</i>	NOPAL CHAVEÑO	ARBOREO	2	87617	175233	0.91
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	4	560747	2242987	11.68
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	3	578270	1734810	9.03
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	2	359228	718457	3.74
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	2	35047	70093	0.36
<i>(Forestiera tomentosa)</i>	PALO BLANCO	ARBOREO	2	35047	70093	0.36
				44947350	19206975	100.00



COBERTURA RELATIVA DE LAS ESPECIES EN LA MICROCUENCA



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



VALOR DE IMPORTANCIA O DE CURTIS

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	DR	FR	CR	ÍNDICE DE IMPORTANCIA
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	18.713	4.00	21.90	44.61
<i>(Buddleia sessiliflora)</i>	HIERBA TEPOZAN	ARBUSTIVO	0.078	0.67	0.13	0.87
<i>(Buddleia perfoliata)</i>	SALVIA CAMPO	ARBUSTIVO	0.877	2.67	0.62	4.16
<i>(Sphaeralcea angustigolia)</i>	HIERBA DEL NEGRO	ARBUSTIVO	0.429	2.67	0.30	3.40
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	2.222	3.33	2.08	7.64
<i>(Trixis angustifolia)</i>	CAPITANA	ARBUSTIVO	1.676	4.00	1.18	6.85
<i>(Stevia salicifolia)</i>	HIERBA DEL BORREGUITO	ARBUSTIVO	0.117	2.67	0.08	2.87
<i>(Baccharis glutinosa)</i>	JARILLA	ARBUSTIVO	0.058	1.33	0.07	1.46
<i>(Opuntia imbricata)</i>	CARDENCHE	ARBUSTIVO	0.058	1.33	0.07	1.46
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	29.961	4.67	21.03	55.66
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	0.039	1.33	0.02	1.39
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	0.429	2.67	0.20	3.30
<i>(Solanum elaeagnifolium)</i>	TROMPILLO	HERBACEO	1.053	4.00	0.49	5.55
<i>(Haplopappus venetus)</i>	ESCOBILLA	HERBACEO	0.117	2.67	0.05	2.84
<i>(Brickellia californica)</i>	OREGANILLO	HERBACEO	3.860	3.33	1.81	9.00
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	15.341	2.67	7.18	25.19
<i>(Gymnosperma glutinosum)</i>	NOTA	HERBACEO	9.766	4.00	4.57	18.34
<i>(Abutilon dugesii)</i>	ABUTILON	HERBACEO	0.624	2.67	0.29	3.58
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	1.306	3.33	0.61	5.25
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	0.078	2.00	0.02	2.10
<i>(Lepidium virginicum)</i>	CHILE DE PÁJARO	HERBACEO	1.072	2.67	0.25	3.99
<i>(Tithonia tubaeformis)</i>	LAMPOTE	HERBACEO	0.273	2.00	0.13	2.40
<i>(Solanum rostratum)</i>	MALA MUJER	HERBACEO	0.721	2.67	0.17	3.56
<i>(Tagetes lucida)</i>	SANTA MARÍA	HERBACEO	0.195	1.33	0.09	1.62
<i>(Nicotiana glauca)</i>	GIGANTE	HERBACEO	0.019	0.67	0.01	0.70
<i>(Salvia microphylla)</i>	SALVIA	HERBACEO	0.156	2.00	0.07	2.23
<i>(Gomphrena serrata)</i>	BRETÓNICA	HERBACEO	0.877	2.67	0.02	3.56
<i>(Bidens odorata)</i>	ACEITILLA	HERBACEO	3.411	4.00	1.60	9.01
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	0.643	3.33	0.02	3.99
<i>(Amaranthus hybridus)</i>	QUELITE	HERBACEO	0.351	0.67	0.01	1.03
<i>(Forestiera neomexicana)</i>	FORESTIERA	ARBOREO	0.195	0.67	1.37	2.23
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPON	ARBOREO	0.643	2.67	3.01	6.32
<i>(Opuntia leucotricha)</i>	NOPAL DURAZNILLO	ARBOREO	0.019	0.67	0.09	0.78
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	0.936	4.00	4.38	9.31
<i>(Opuntia hyptiacantha)</i>	NOPAL CHAVEÑO	ARBOREO	0.195	2.00	0.91	3.11
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	1.248	4.00	11.68	16.93
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	1.287	4.00	9.03	14.32
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	0.799	2.00	3.74	6.54
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	0.078	1.33	0.36	1.78

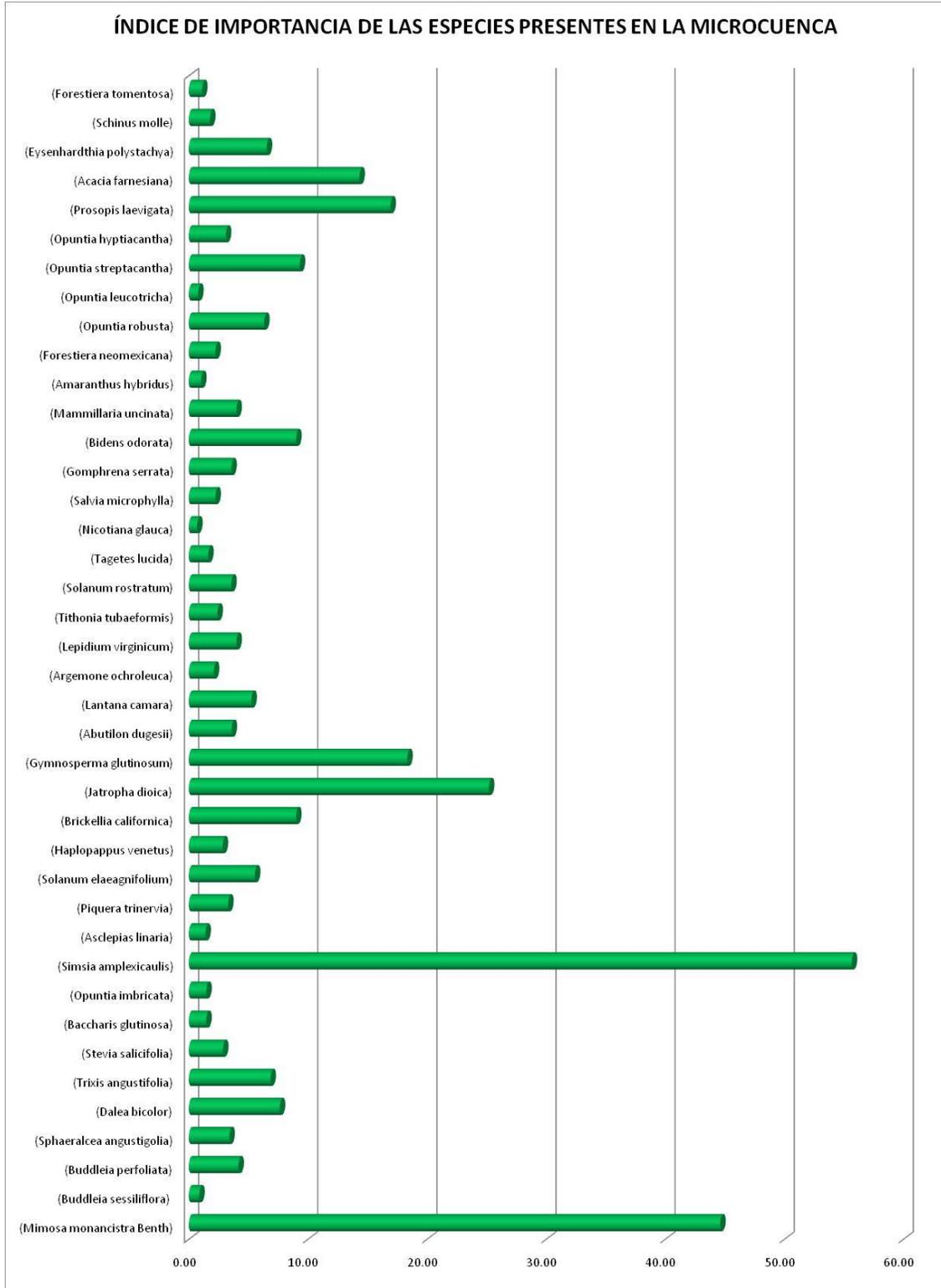
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD

Alten

energías renovables

<i>(Forestiera tomentosa)</i>	PALO BLANCO	ARBOREO	0.078	0.67	0.36	1.11
			100.000	100.00	100.00	300.00

En el estrato bajo sobresalen las plantas arbustivas y herbáceas por el gran número que se presenta en la Microcuenca y en el estrato alto sobresalen las especies de tallo leñoso como *Prosopis laevigata*, *Acacia farnesiana*, *Eysenhardtia polystachya*, para las especies no maderables se localizan los Nopales y cardenches (*Opuntia hyptiacantha*, *streptacantha*, *robusta* y *imbricata*) cubriendo en algunas zonas superficies un poco mas densas entremezcladas con la vegetación anterior, por lo anterior se puede considerar que el sitio en la mayor parte de su superficie presentaba una vegetación del tipo Matorral crasicaule, en la actualidad se presentan varias zonas de este matorral entremezclada con vegetación secundaria que domina el estrato bajo, aunado a las zonas que se encuentran desprovistas de vegetación natural (zonas agrícolas, carreteras, caminos, zonas rurales y suburbanas, líneas CFE etc). Lo que nos indica que es un sitio que ha estado siendo sometida a diversos impactos lo que ha provocado que en el sitio se encuentre una gran cantidad de vegetación secundaria y la mayor parte de los elementos arbóreos de tipo leños en varias partes de la Microcuenca hayan desaparecido o se encuentran en muy baja densidad.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



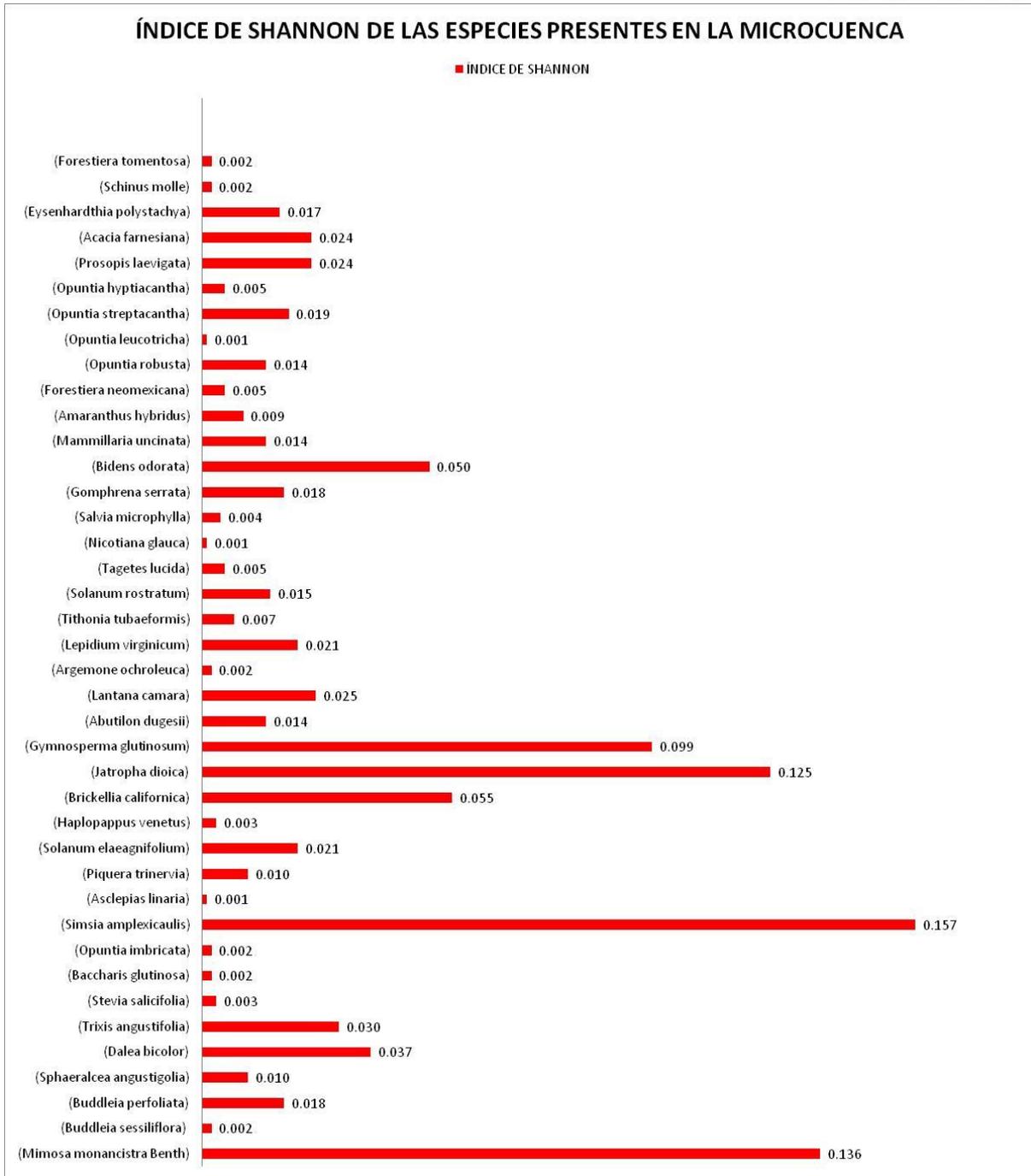
MEMORIA DE CALCULO DEL INDICE DE SHANNON

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	TOTAL	pi = ni/N	log pi	pi log pi
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	8411200	0.1871	-0.728	-0.136
<i>(Buddleia sessiliflora)</i>	HIERBA TEPOZAN	ARBUSTIVO	35047	0.0008	-3.108	-0.002
<i>(Buddleia perfoliata)</i>	SALVIA CAMPO	ARBUSTIVO	394275	0.0088	-2.057	-0.018
<i>(Sphaeralcea angustigolia)</i>	HIERBA DEL NEGRO	ARBUSTIVO	192757	0.0043	-2.368	-0.010
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	998830	0.0222	-1.653	-0.037
<i>(Trixis angustifolia)</i>	CAPITANA	ARBUSTIVO	753503	0.0168	-1.776	-0.030
<i>(Stevia salicifolia)</i>	HIERBA DEL BORREGUITO	ARBUSTIVO	52570	0.0012	-2.932	-0.003
<i>(Baccharis glutinosa)</i>	JARILLA	ARBUSTIVO	26285	0.0006	-3.233	-0.002
<i>(Opuntia imbricata)</i>	CARDENCHE	ARBUSTIVO	26285	0.0006	-3.233	-0.002
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	13466682	0.2996	-0.523	-0.157
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	17523	0.0004	-3.409	-0.001
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	192757	0.0043	-2.368	-0.010
<i>(Solanum elaeagnifolium)</i>	TROMPILLO	HERBACEO	473130	0.0105	-1.978	-0.021
<i>(Haplopappus venetus)</i>	ESCOBILLA	HERBACEO	52570	0.0012	-2.932	-0.003
<i>(Brickellia californica)</i>	OREGANILLO	HERBACEO	1734810	0.0386	-1.413	-0.055
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	6895432	0.1534	-0.814	-0.125
<i>(Gymnosperma glutinosum)</i>	NOTA	HERBACEO	4389595	0.0977	-1.010	-0.099
<i>(Abutilon dugesii)</i>	ABUTILON	HERBACEO	280373	0.0062	-2.205	-0.014
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	587032	0.0131	-1.884	-0.025
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	35047	0.0008	-3.108	-0.002
<i>(Lepidium virginicum)</i>	CHILE DE PÁJARO	HERBACEO	481892	0.0107	-1.970	-0.021
<i>(Tithonia tubaeformis)</i>	LAMPOTE	HERBACEO	122663	0.0027	-2.564	-0.007
<i>(Solanum rostratum)</i>	MALA MUJER	HERBACEO	324182	0.0072	-2.142	-0.015
<i>(Tagetes lucida)</i>	SANTA MARÍA	HERBACEO	87617	0.0019	-2.710	-0.005
<i>(Nicotiana glauca)</i>	GIGANTE	HERBACEO	8762	0.0002	-3.710	-0.001
<i>(Salvia microphylla)</i>	SALVIA	HERBACEO	70093	0.0016	-2.807	-0.004
<i>(Gomphrena serrata)</i>	BRETÓNICA	HERBACEO	394275	0.0088	-2.057	-0.018
<i>(Bidens odorata)</i>	ACEITILLA	HERBACEO	1533292	0.0341	-1.467	-0.050
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	289135	0.0064	-2.192	-0.014
<i>(Amaranthus hybridus)</i>	QUELITE	HERBACEO	157710	0.0035	-2.455	-0.009
<i>(Forestiera neomexicana)</i>	FORESTIERA	ARBOREO	87617	0.0019	-2.710	-0.005
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPON	ARBOREO	289135	0.0064	-2.192	-0.014
<i>(Opuntia leucotricha)</i>	NOPAL DURAZNILLO	ARBOREO	8762	0.0002	-3.710	-0.001
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	420560	0.0094	-2.029	-0.019
<i>(Opuntia hyptiacantha)</i>	NOPAL CHAVEÑO	ARBOREO	87617	0.0019	-2.710	-0.005

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	560747	0.0125	-1.904	-0.024
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	578270	0.0129	-1.891	-0.024
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	359228	0.0080	-2.097	-0.017
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	35047	0.0008	-3.108	-0.002
<i>(Forestiera tomentosa)</i>	PALO BLANCO	ARBOREO	35047	0.0008	-3.108	-0.002
			44947350			-1.011





Cuadro. Abundancia, Riqueza, Riqueza específica y Índice De diversidad calculado para la comunidad vegetal del Microcuenca donde se localiza el proyecto.

ESTIMACIÓN DE PARAMETROS DE FLORA EN LA MICROCUENCA	ABUNDANCIA	RIQUEZA	RIQUEZA ESPECIFICA MARGALEF	ESTRATO	RIQUEZA ESPECIFICA MEHINIK	INDICE DE SHANNON
	44,947,350	40	0.454	ARBUSTIVO	0.0013	1.011
			1.135	HERBACEO	0.0031	
			0.510	ARBOREO	0.0014	

En base a los datos anteriores, el índice de diversidad se encuentra en un valor de 1.011, mientras que la riqueza de especies tiene un máximo de 40 especies identificadas en las parcelas de muestreo de la Microcuenca. El índice de riqueza específica de Margalef y Mehinik nos muestra una riqueza específica mediana ya que transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Sin embargo no diferencian la diversidad de comunidades que tienen el mismo nº de especies y el mismo N, no tiene en cuenta la distribución de los individuos entre especies y la riqueza en especies depende mucho de la superficie muestreada. Para valores menores a 2 (total de 2,21 para la Microcuenca) reportados en la riqueza específica de Margalef son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicas) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad.

El índice de diversidad de Shannon de la Microcuenca es considerado de mediano, si consideramos que lo característico de las zonas áridas y semiáridas de México oscilan entre 0.7 y 1.3 (Montaño et al, 2006). Y por lo regular los valores normales que se presentan en una zona que no ha sufrido alteraciones en sus condiciones naturales presenta valores de diversidad (Shannon) entre 1.5-3.5 y raramente son mayores a 5.

Los datos aquí reportados son exclusivamente de las especies que se encontraron en las parcelas muestreadas, aunque cabe mencionar que durante los recorridos por los diversos caminos de acceso dentro de la Microcuenca fue posible observar otras especies, que son las que se reportaron en el listado general inicial de las especies potenciales y observadas en la Microcuenca.

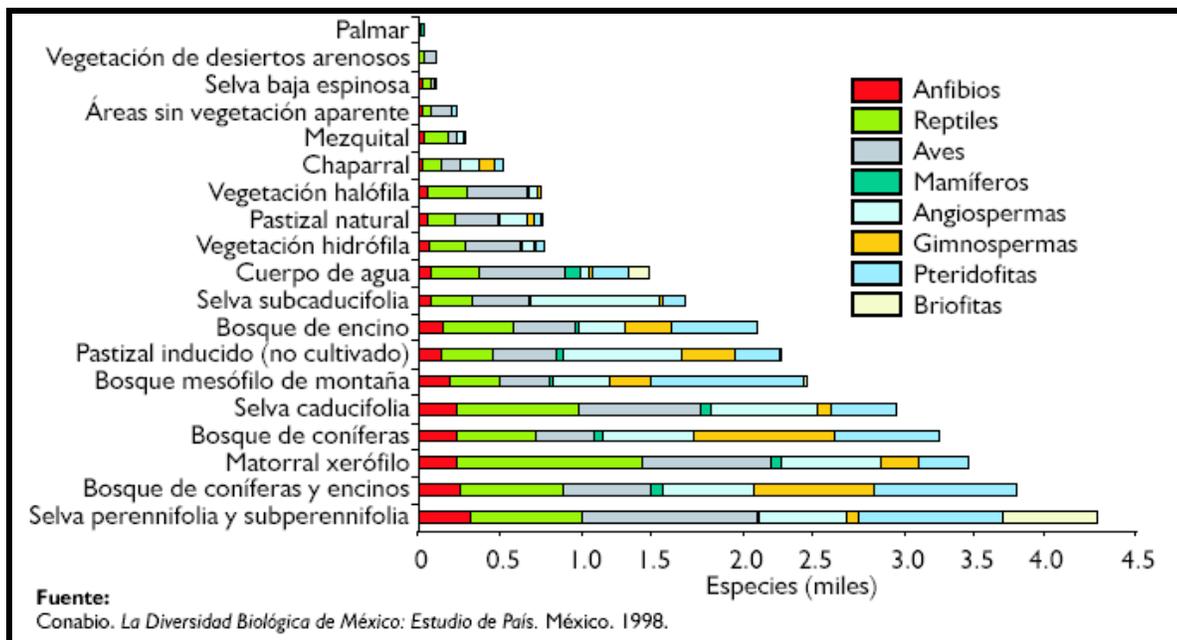
En el área de estudio no se encontró y no se tienen registros de ninguna especie catalogada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna de la Microcuenca



A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer.

Esta confluencia de reinos biogeográficos Neártico y Neotropical, sumado a su abrupta orografía, su diversidad climática y a una intrincada historia geológica, entre otros factores, han permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una inmensa riqueza de especies de plantas y animales



Especies de flora y fauna en los ecosistemas del País según el Sistema Nacional de Información de la Biodiversidad.

México es considerado por ello a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o megadiversidad (Toledo, 1988). Ocupa importantes lugares en el mundo, tiene el primer lugar en reptiles, con 717 especies de las 6,300 clasificadas, de las cuales 574 son propias del país (53 endémicas y 30 en peligro de extinción); se ubica en el segundo lugar en diversidad de mamíferos, al contar con 449 de las 4,170 especies existentes, 449 terrestres (31% en alguna categoría de riesgo y 33% endémicas) y 41 marinas; en anfibios ocupa el cuarto lugar, con 282 de las 4,184 especies que se han detectado de los cuales el 61% son endémicos, y en aves ocupa el decimosegundo lugar con 1,150 de las 9,198 clases, de las cuales el 5% se encuentra en peligro de extinción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



El proyecto que se pretende realizar se encuentra enclavado en la provincia herpetofaunística de la Eje Neovolcánico, la cual se caracteriza por una alta tasa de endemismo de especies tanto de reptiles como de anfibios. De igual modo, en cuanto a provincias mastogeográficas, el proyecto se encuentra inmerso en la provincia Zacatecana.



Provincias herpetofaunísticas de la República Mexicana.

Alten

energías renovables



Provincias mastogeográficas de la República Mexicana.

El área de estudio se encuentra localizada dentro de la Región neártica la cual abarca la mayor parte de Norteamérica, incluso las zonas áridas y semiáridas de los Estados Unidos y el centro y norte de México, así como las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental; y las sierras volcánicas del centro del país.

Los principales ecosistemas mexicanos englobados en esta región son los Matorrales desérticos, chaparral, pastizal, matorrales semiáridos, bosques templados y matorrales asociados, en el centro y norte de México.



Especies enlistadas para la Región del Llano y con posible distribución en la Microcuenca.

ANFIBIOS

No fueron observados dentro de la zona del predio del proyecto, pero dentro de la zona de influencia del proyecto es factible que se presenten las siguientes especies:

Lista de las especies de anfibios reportados en la Microcuenca. Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca y POT-PRE =Potencial en el predio

FAMILIA	Nombre científico	Nombre común	ENDEMISMO	NOM-059-SEMARNAT-2010	POT	POT-PRE
Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Sapito de los arroyos	N	-	X	X
	<i>H. eximia</i>	Ranita verde	N	-	X	X
Ranidae	<i>Lithobates montezumae</i>	Rana de los bordos	E	Pr	X	X

En la NOM-059-SEMARNAT-2010 aparece una especie de anfibio con distribución en el Sistema ambiental (Microcuenca). y en el área del proyecto, enlistada como "Sujeta a protección especial" y se trata de una rana de los bordos (*L. montezumae*). Es de destacar que este grupo de vertebrados, están limitados por su alta dependencia de cuerpos de agua para su reproducción. Dentro de la zona del predio, se localizan 2 pequeños bordos y en la zona de la Microcuenca si se presentan una gran cantidad de bordos de abrevadero.



REPTILES

Lista de las especies de reptiles reportados en el área del Sistema ambiental (Microcuenca). Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca y OBS = Observada en el predio del proyecto.

No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	
						POT	OBS
1	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i> (Wiegmann, 1828)	Lagartija	Pr	X	
2			<i>Sceloporus spinosus</i> (Wiegmann, 1828)	Lagartija escamuda		X	
3			<i>Sceloporus torquatus</i> (Wiegmann, 1828)	Lagartijo rasposo		X	
4			<i>Sceloporus jarrovii</i>	Lagartija de collar		X	
5		Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i> (Baird & Girard, 1852)	Lagartija llanera		X	X
6		Colubridae	<i>Conopsis nasus</i> (Günther, 1858)	Culebra borreguera		X	
7			<i>Masticophis mentovarius</i> (Duméril, Bibron and Duméril, 1854)	Víbora chirrionera		X	
8			<i>Pituophis deppei</i> (Duméril, 1853)	Alicante	A	X	
9			<i>Thamnophis eques</i> (Reuss, 1834)	Culebra de agua	A	X	
10		Viperidae	<i>Crotalus molossus</i> (Baird & Girard, 1853)	Víbora de cascabel de cola negra	Pr	X	
11	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon hirtipes</i> (Wagler, 1830)	Tortuga	Pr	X	
12			<i>Kinosternon integrum</i> (Le Conte, 1824)	Tortuga	Pr	X	

Fuente: Elaboración propia con datos de Vázquez y Quintero, 2005 y trabajo de campo.



En la NOM-059-SEMARNAT-2010, aparecen seis especies de reptiles con distribución en el área de estudio, enlistadas en dos de las cuatro categorías de riesgo que integran esta norma. En el grupo de las lagartijas, *Sceloporus grammicus* está considerada bajo la categoría "sujeta a protección especial". Entre las serpientes se encuentra enlistada en la categoría de "sujeta a protección especial" la serpiente de cascabel *Crotalus molossus*. En la categoría "amenazada" se incluye a *Pituophis deppei* y *Thamnophis eques*. Las dos especies de tortugas *Kinosternon hirtipes* y *K. integrum* están consideradas como "sujetas a protección especial". Ninguna de las especies anteriores se observó dentro de la zona del predio del proyecto, sin embargo son especies que se reportan en el sistema ambiental por lo tanto es factible que pudieran estar presentes en la zona de influencia del proyecto.

AVES

Los códigos para la categoría de EST (Estacionalidad) R = Residente permanente; I = Visitante de invierno; V = Residente de verano; T = Transitorio; Acc = Accidental; Intr = Introducida. Para la categoría de NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la microcuencia y OBS = Observada en el predio del proyecto.

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTACIONALIDAD	NOM-059-SEMARNAT-2010	POT	OBS
1	ANSERIFORMES	ANSERIDAE	<i>A. platyrhynchos</i>	Pato mexicano	R	A	X	
2	GALLIFORMES	ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	R		X	
3	CICONIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	R		X	
4			<i>A. alba</i>	Garza blanca	R		X	
5			<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado	R		X	
6			<i>Nycticorax nycticorax</i>	Perro de agua	R		X	
7	FALCONIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	R		X	
8			<i>Cathartes aura</i>	Aura	R		X	X
9		ACCIPITRIDAE	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	R		X	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD

Alten
energías renovables

10			<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán pollero	I	Pr	X	
11			<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla conejera	R	Pr	X	
12			<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	R		X	
13		FALCONI DAE	<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	R		X	
14			<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo	R		X	
15	CHARADRII FORMES	CHARAD RIIDAE	<i>Charadrius vociferus</i>	Tildío	R		X	
16		RECURVI ROSTRID AE	<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta	R		X	
17		SCOLOPA CIDAE	<i>Actitis macularius</i>	Alzacolita	I		X	X
18			<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Playero pico largo	I		X	
19	COLUMBIFO RMES	COLUMBI DAE	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	R		X	X
20			<i>Z. macroura</i>	Paloma huilota	R		X	X
21			<i>Columbina inca</i>	Torcacita	R		X	X
22	CUCULIFOR MES	CUCULID AE	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	R		X	X
23	STRIGIFOR MES	TYTONID AE	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	R		X	
24	CAPRIMULG IFORMES	CAPRIMU LGIDAE	<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapacamino gritón	R		X	
25	APODIFOR MES	APODIDA E	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo	R		X	
26		TROCHIL IDAE	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	R		X	
27			<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí de corona violeta	R		X	
28	CORACIFOR MES	ALCEDIN IDAE	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador americano	I		X	
29	PICIFORME S	PICIDAE	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero frente dorada	R		X	X
30			<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero alas rojas	R		X	
31	PASSERIFO RMES	TYRANNI DAE	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquerito mínimo	I		X	
32			<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	R		X	X
33			<i>S. saya</i>	Atrapamoscas llanero	R		X	
34			<i>Pyrocephalus</i>	Cardenalito	R		X	X

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



			<i>rubinus</i>					
35			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis veintebeo	R		X	
36			<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano	R		X	X
37		LANIIDAE	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugillo	R		X	X
38		VIREONIDAE	<i>Vireo atricapilla</i>	Vireo de gorra negra	I		X	
39			<i>V. bellii</i>	Vireo oliva	I		X	
40			<i>V. huttoni</i>	Vireo oliváceo	I		X	
41		CORVIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Tordo	R		X	
42			<i>Corvus corax</i>	Cuervo	R		X	X
43		HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	V		X	X
44		REMIZIDAE	<i>Auriparus flaviceps</i>	Verdín	R		X	
45		TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca norteña	R		X	X
46			<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltaparedes	R		X	
47			<i>Troglodytes aedon</i>	Saltaparedes	R		X	
48		REGULIDAE	<i>Regulus calendula</i>	Regulo	I		X	
49		SYLVIDAE	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita piis	I		X	X
50		TURDIDAE	<i>Turdus rufopalliatu</i>	Mirlo	R		X	
51		MIMIDAE	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	R		X	
52			<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche	R		X	X
53		BOMBYCILLIDAE	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	V		X	
54		PTILOGNATHIDAE	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulnero gris	R		X	X
55		PARULIDAE	<i>Vermivora celata</i>	Gusanero cabeza gris	I		X	
56			<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado	I		X	
57			<i>Wilsonia pusilla</i>	Verdín de Wilson	I		X	
58		THRAUPIDAE	<i>Piranga flava</i>	Tangara encinera	R		X	
59		EMBERIZIDAE	<i>Pipilo fuscus</i>	Viejita	R		X	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



		IDAE						
60			<i>Spizella passerina</i>	Chimbito común	R		X	
61			<i>S. pallida</i>	Chimbito pálido	I		X	
62			<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión torito	I		X	
63			<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión maicero	I		X	
64			<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión zanjero	I		X	
65			<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín	I		X	
66		CARDINALIDAE	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	I		X	
67			<i>C. sinuatus</i>	Cardenal gris	I		X	
68			<i>Passerina caerulea</i>	Gorrión azul	R		X	
69		ICTERIDAE	<i>Sturnella magna</i>	Gorgeador norteño	R		X	
70			<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo de ojos rojos	R		X	
71			<i>M. ater</i>	Tordo cabeza café	R		X	
72			<i>Icterus galbula</i>	Calandria norteña	R		X	
73		FRINGILLIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano	R		X	
74			<i>Carduelis psaltria</i>	Chirinito	R		X	
75		PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	R		X	X

Fuentes: Howell y Web, 1996; Peterson, 1983; De la Riva y Franco, 2006; Lozano, 2007 y trabajo de campo.

En la NOM-059-SEMARNAT-2010, aparecen tres especies de aves con distribución en el área del Sistema ambiental (Microcuenca), enlistadas en dos de las cuatro categorías de riesgo que integran esta norma. El pato *Anas platyrhynchos diazi*, el gavilán *Accipiter cooperi* y el aguililla rojinegra *Parabuteo unicinctus* se encuentran enlistadas en la categoría de "Sujeta a protección especial".

MAMÍFEROS

Lista de mamíferos reportados en el Sistema Ambiental (Microcuenca). Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A =

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD

Alten

energías renovables

Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la microcuenca y OBS = Observada en el predio del proyecto.

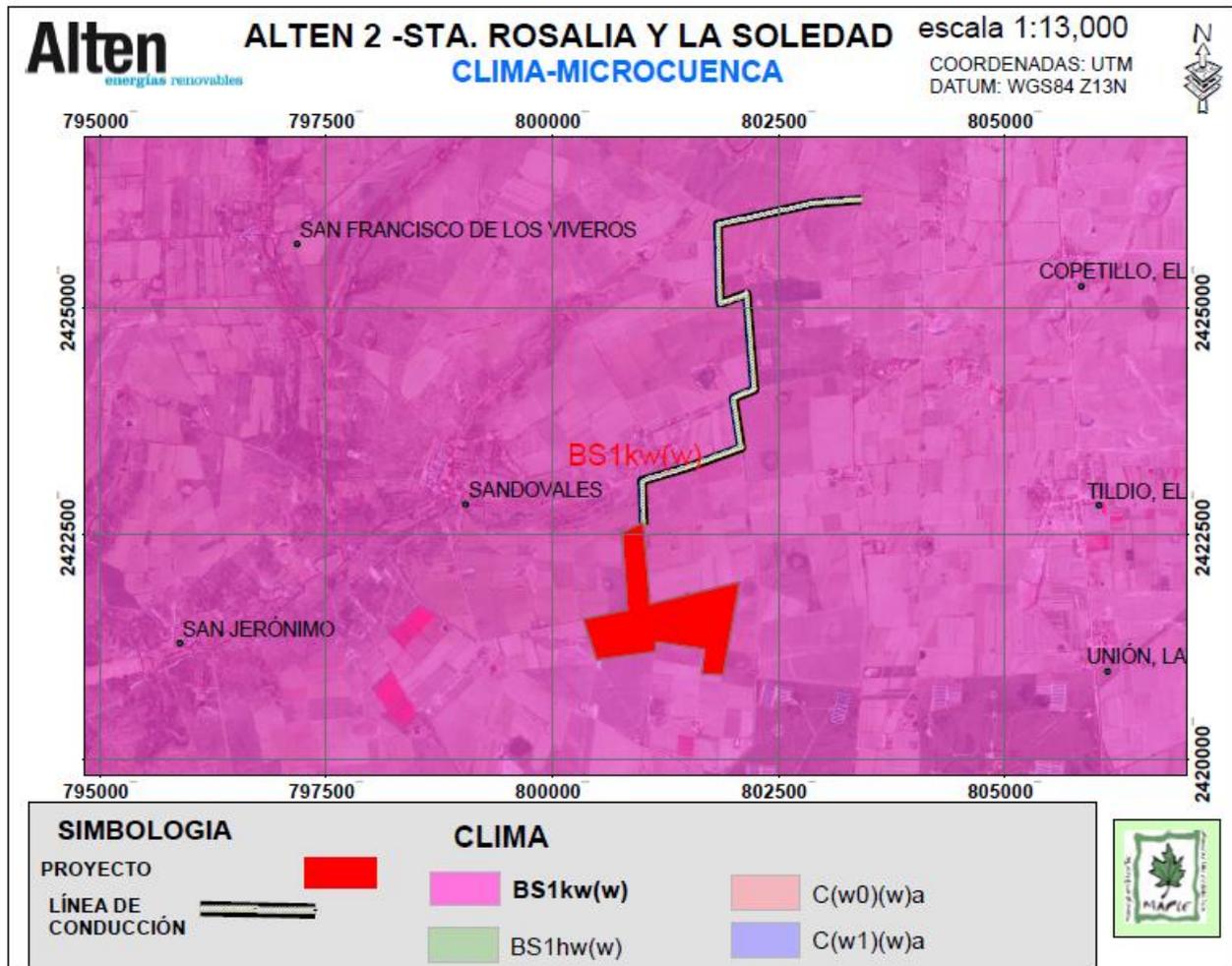
No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	DIST POT	DIST OBS
1	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i> (Kerr, 1792)	Tlacuache		X	
2	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago		X	
3	Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i> (Say, 1823)	Coyote		X	
4			<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775)	Zorra gris		X	
5		Felidae	<i>Lynx rufus</i> (Schreber, 1777)	Gato montes		X	
6		Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i> (Lichtenstein, 1832)	Zorrillo		X	
7		Procyonidae	<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758)	Mapache		X	
8	Rodentia	Sciuridae	<i>Spermophilus mexicanus</i> (Erxleben, 1777)			X	
9			<i>Spermophilus variegatus</i> (Erxleben, 1777)	Tachalote		X	X
10		Muridae	<i>Neotoma leucodon</i> (Merriam, 1894)	Rata magueyera		X	
11			<i>Peromyscus maniculatus</i> (Wagner, 1845)	Ratón		X	
12	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i> (Gray, 1837)	Liebre		X	X
13			<i>Sylvilagus audubonii</i> (Baird, 1858)	Conejo		X	X

Fuente: Elaboración propia con datos de Ceballos y Oliva, 2005; Hesselbach y Pérez, 2001; De la Riva, 1993 y trabajo de campo.



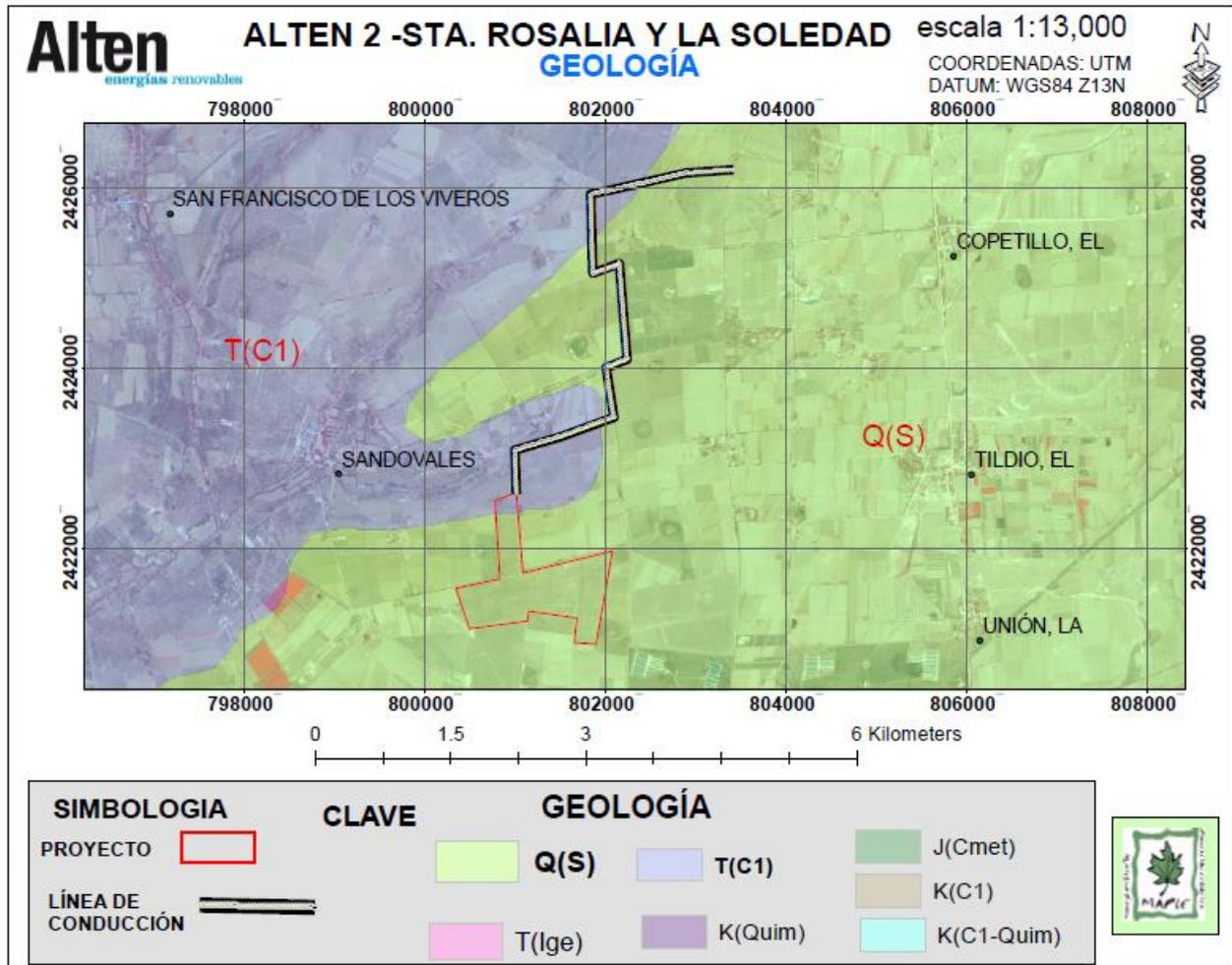
**CONDICIONES PARTICULARES PARA EL PREDIO DE LA INSTALACIÓN DE LOS
 PANELES Y DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN ELÉCTRICA**

CLIMA



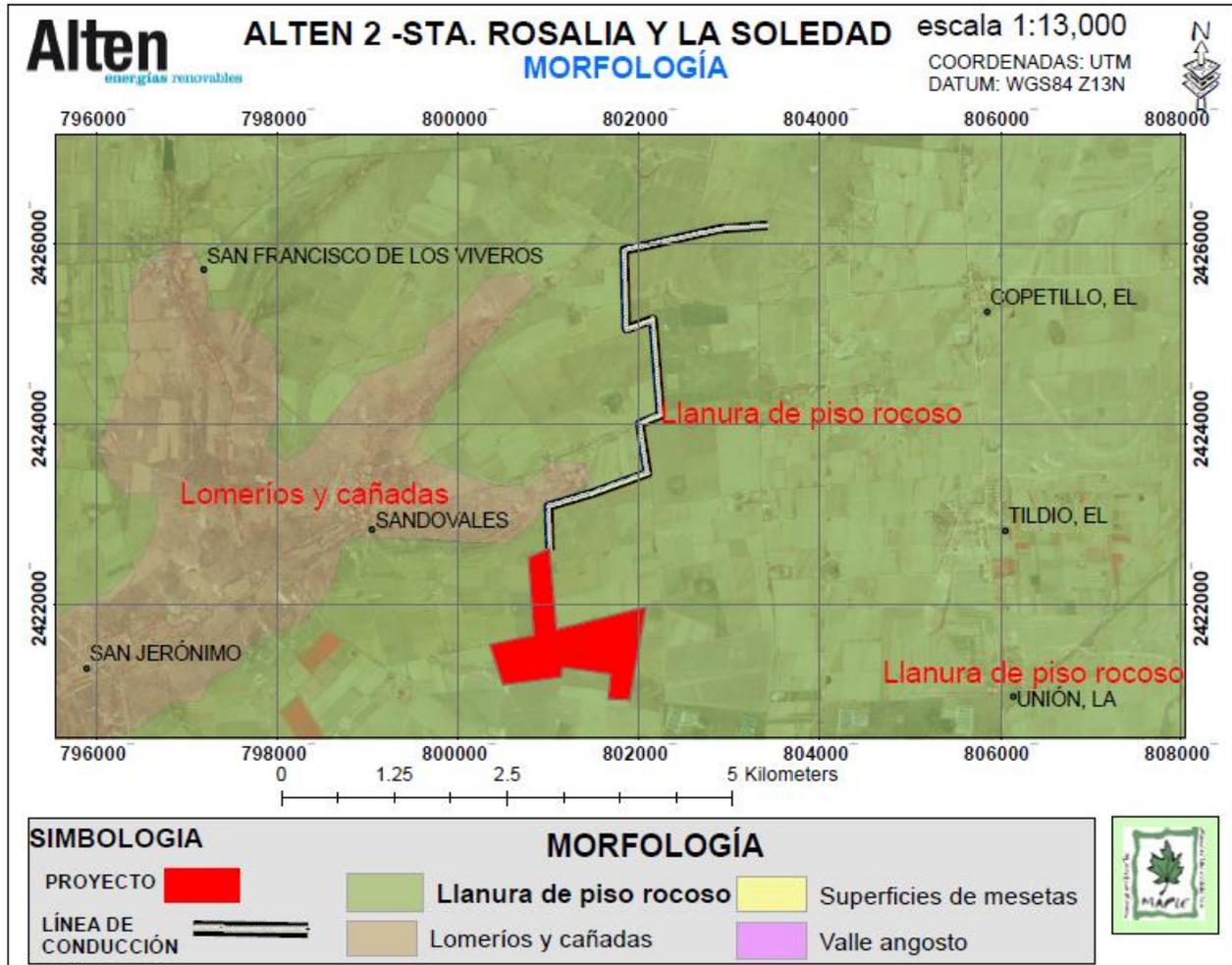
La totalidad de la zona presenta un tipo de clima de BS1kw(w).

GEOLOGÍA



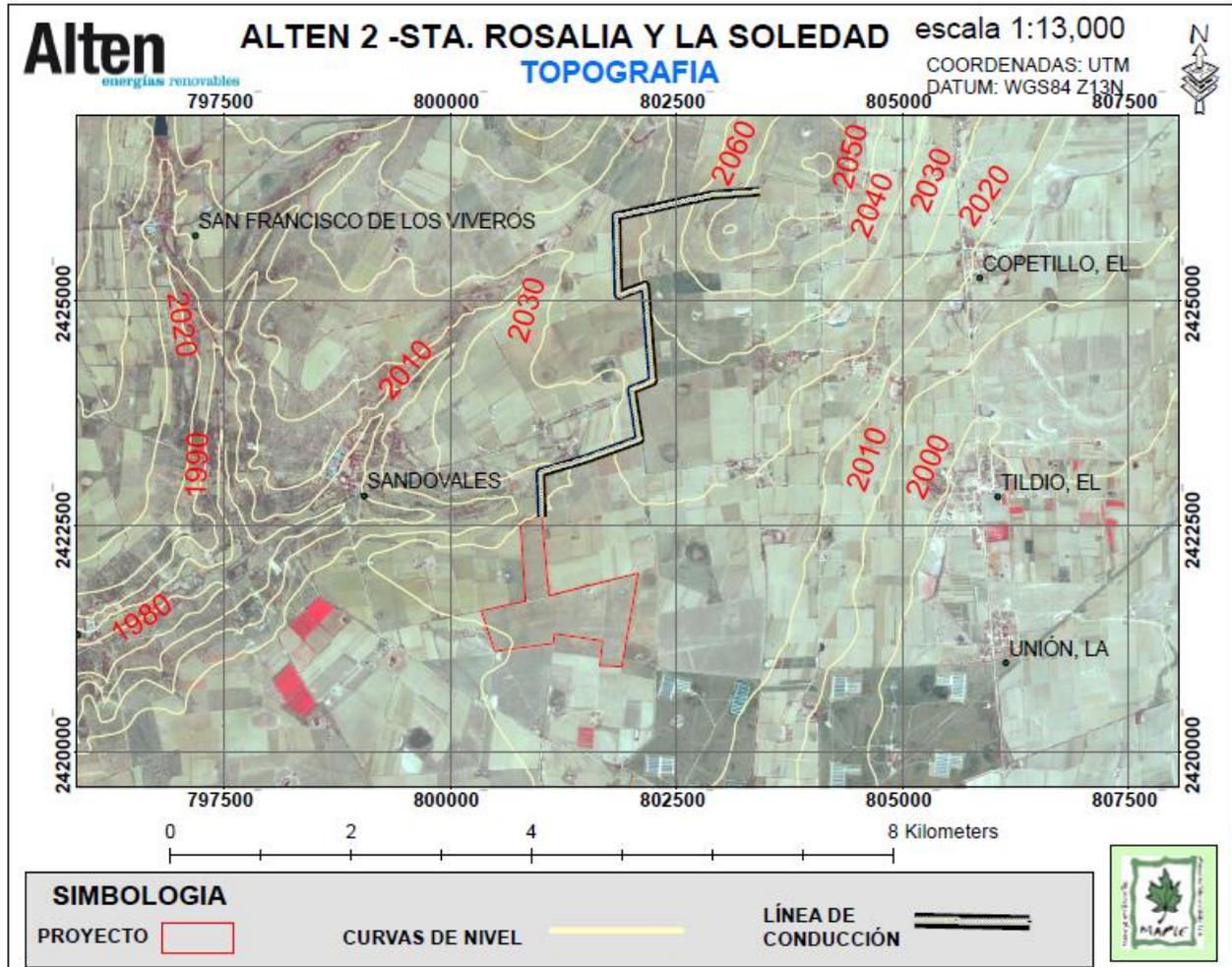
La mayor parte esta dado por el tipo Q(S), y solo una pequeña parte al norte del predio y línea de conducción pertenece al tipo T(C1)

MORFOLOGÍA



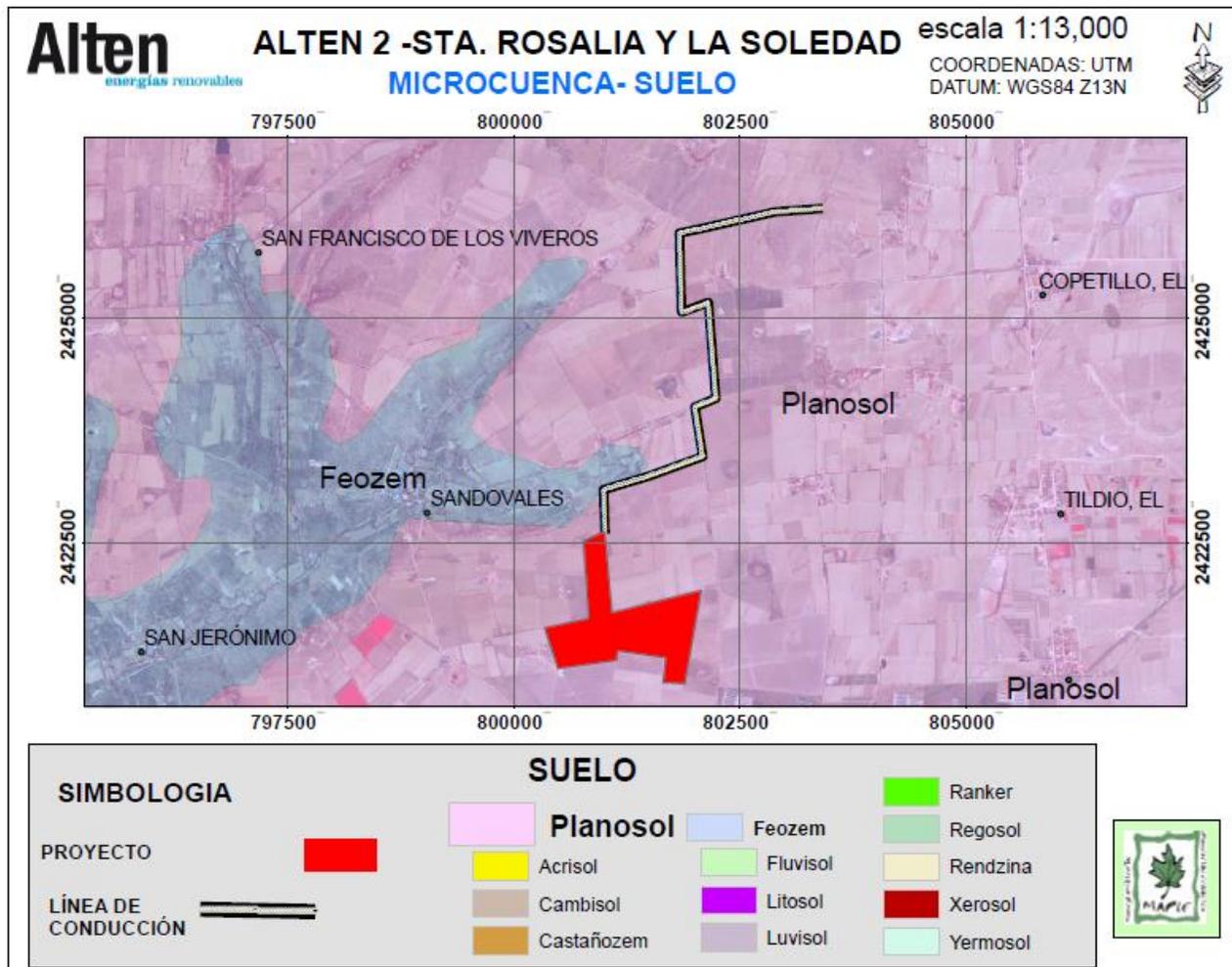
La totalidad del predio presenta un tipo de Morfología de Llanura de piso rocoso.

TOPOGRAFÍA



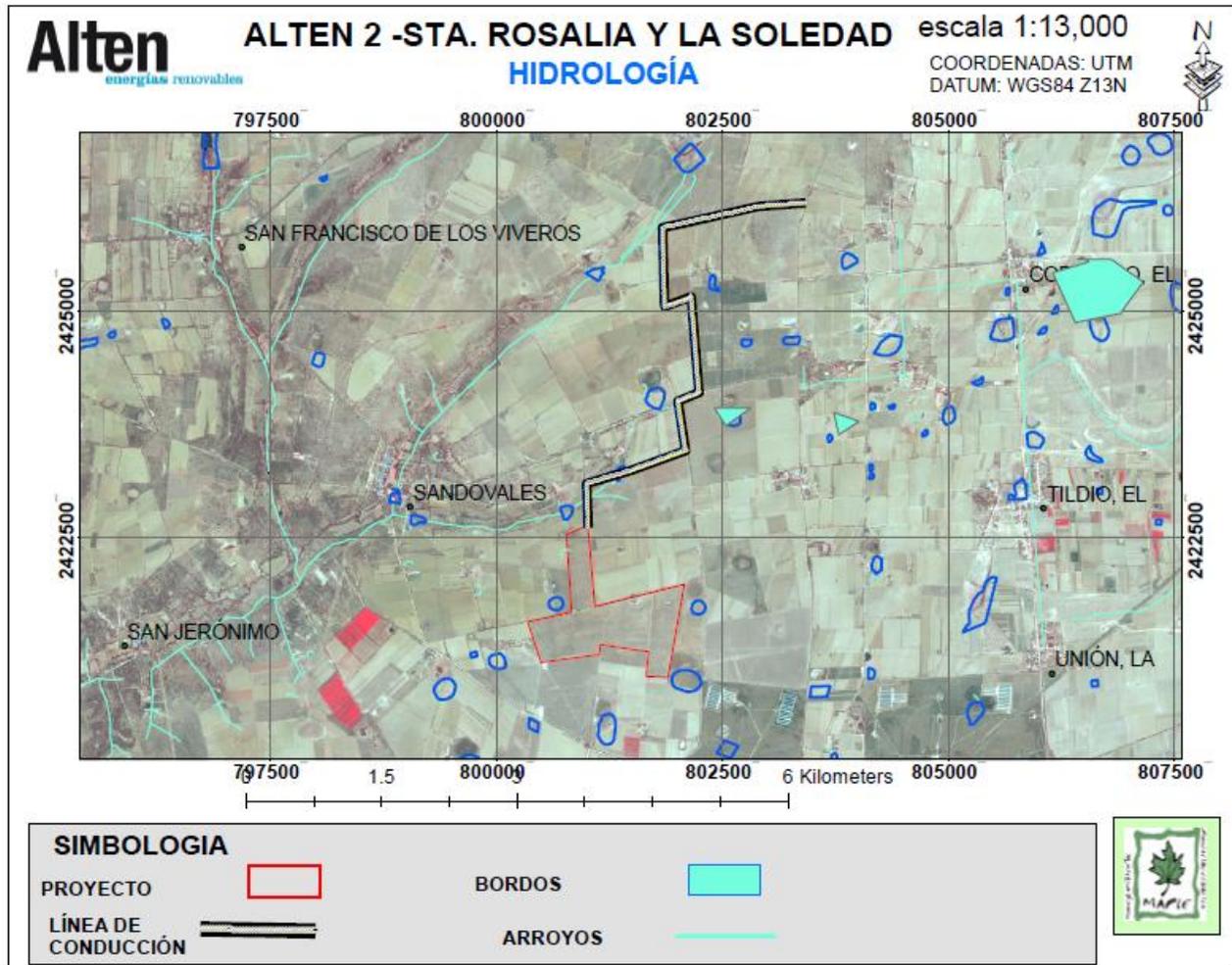
El sitio del proyecto es prácticamente plano sin grandes pendientes, con una altura que va de los 2060 a los 2010 msnm.

SUELO



El sitio del proyecto presenta en su totalidad un tipo de suelo Planosol Eutrico.

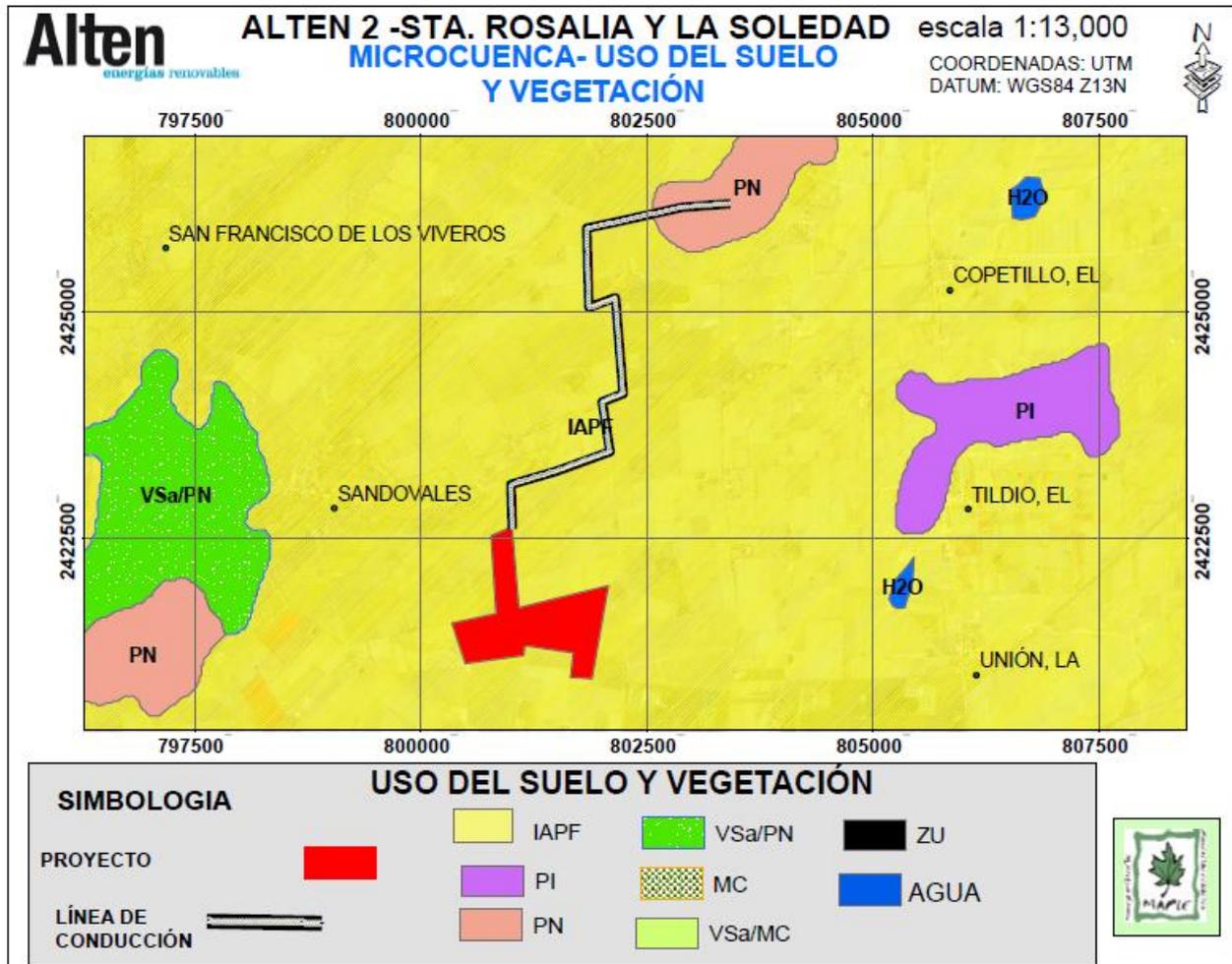
HIDROLOGÍA



El predio ni la línea de conducción de energía, presentan o cruzan alguna corriente ni cuerpo de agua de importancia, en el predio solo se presentan 2 pequeños bordos de abrevadero, el bordo que se localiza en la parte de la colindancia noreste, se conservara en el sitio.



USO DE SUELO Y VEGETACIÓN



La zona en general presenta en su mayoría un uso agrícola (IAPF), según la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI serie IV, en particular el predio presentaba en su totalidad un uso agrícola anterior (antigua huerta de nopales comerciales). En la actualidad solo se presentan muy pocos ejemplares aislados de esta huerta hacia el interior del predio. En la parte final donde termina la línea de conducción de electricidad corresponde al predio de Alten 5 territorio 2, el cual ya cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.



IV.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

POBLACIÓN.

A partir de la década de los 70's, la ciudad de Aguascalientes y sus poblaciones vecinas iniciaron un rápido crecimiento, que se intensificó en los 80's, debido a la implementación de las políticas nacionales de descentralización y apoyo a las ciudades medias, así como por una intensiva promoción del desarrollo industrial.

Población y tasa de crecimiento media anual para el Municipio de El Llano.

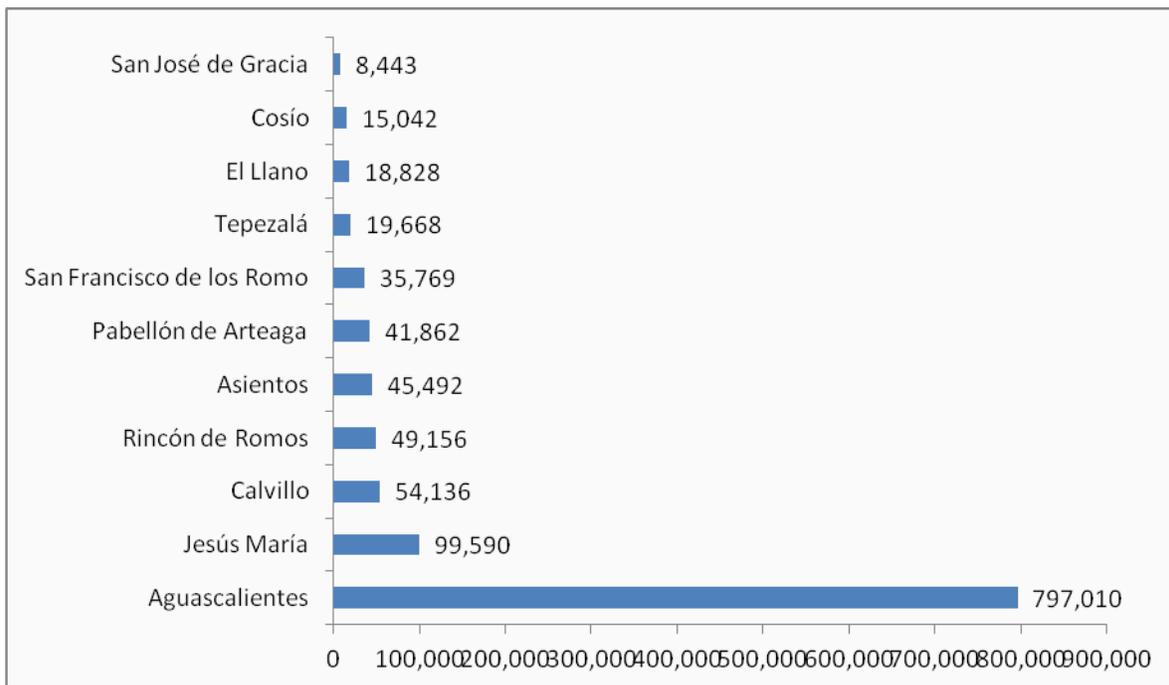
Cve	Municipio	2000		2011	
		Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
01	Aguascalientes	643,419	68	797,010	67
02	Asientos	37,763	4	45,492	4
03	Calvillo	51,291	5	54,136	5
04	Cosío	12,619	1	15,042	1
05	Jesús María	64,097	7	18,828	2
06	Pabellón de Arteaga	34,296	4	99,590	8
07	Rincón de Ramos	41,655	4	41,862	4
08	San José de Gracia	7,244	1	49,156	4
09	Tepezalá	16,508	2	35,769	3
10	El Llano	15,327	2	8,443	1
11	San Francisco de los Romo	20,066	2	19,668	2
Total		944,285	100	1,184,996	100

Fuente: INEGI, Censo de Población y vivienda 2000, XII Censo General de Población y Vivienda 2011, del estado de Aguascalientes.



Los constantes cambios que suceden en los centros de población atienden fundamentalmente a los procesos demográficos que están en continuo movimiento y que actúan de manera directa en la dinámica demográfica, misma que caracteriza las tendencias futuras de crecimiento.

Relación entre las poblaciones municipales 2011



Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda, II Conteo de Población y Vivienda 2011, INEGI.

El municipio de El Llano se divide 143 Localidades, de las cuales las más importantes presentan poblaciones mayores a 100 habitantes; de un total de 25, el 96% pertenece al rural, solo Palo Alto (Cabecera Municipal) es población urbana. La población existente en estos núcleos rurales suman poco más de 9 mil habitantes, esto es casi un 70% de la población viviendo en estos núcleos.

Los rangos de población que se registraron en este municipio, en su mayoría son poblaciones pequeñas con pocos habitantes, 14 de de estas se ubican en el rango de 100 a 400, con porcentajes mínimos de 0.8 a 2.4 con un porcentaje acumulado del 19.1, lo que suma en total 2566 habitantes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Son 5 Localidades que se ubican en un rango de 401 a 600 habitantes, cuyas entidades registran un porcentaje de 3.3% a 4.5% en base a la población total del municipio; solo estos núcleos presentan una población similar a la categoría anterior acumulando un total de 5117 habitantes en el área rural, con un porcentaje acumulado del 38.2%. El Novillo, La Luz, Santa Rosa (El Huizache), Ojo de Agua de Crucitas y Los Conos, son de las comunidades mas importantes del municipio, siendo también de las de mayor población ubicadas en el rango de 601 a 1000 habitantes con porcentajes de 5.4% a 6.9% respecto a la población total del municipio.

ID	NOMBRE	RAN POB	TIPO	ALT (msnm)	POB TOT	POB ACUM	% ABS	% ACUM	
1	El Copetillo	100	*R	2060	102	102	0.8	0.8	
2	San Agustín		R	2005	103	205	0.8	1.5	
3	San Antonio de la Rosa	-	R	1990	110	315	0.8	2.3	
4	Santa Clara (Las Mieleras)	400	R	2010	120	435	0.9	3.2	
5	San Gerónimo		R	1960	139	574	1.0	4.3	
6	El Milagro		R	2060	150	724	1.1	5.4	
7	Ojo de Agua de Placitas		R	2080	160	884	1.2	6.6	
8	La Unión (La Paz)		R	2000	162	1046	1.2	7.8	
9	El Copetillo (El Moquete)		R	2020	190	1236	1.4	9.2	
10	San Francisco de los Viveros		R	2020	210	1446	1.6	10.8	
11	Sandoval		R	2000	239	1685	1.8	12.6	
12	El Tildio		R	2000	274	1959	2.0	14.6	
13	Lomas del Refugio (La Loma)		R	1990	287	2246	2.1	16.8	
14	El Terremoto		R	2025	320	2566	2.4	19.1	
15	La Tinaja		401	R	2000	437	3003	3.3	22.4
16	El Retoño			R	2010	447	3450	3.3	25.7
17	Montoya		-	R	2010	509	3959	3.8	29.5
18	Francisco Sarabia (La Reforma)		600	R	2020	561	4520	4.2	33.7
19	Lic. Jesús Terán (El Muerto)	R		2040	597	5117	4.5	38.2	
20	El Novillo	601	R	2030	720	5837	5.4	43.5	
21	La Luz		R	2030	731	6568	5.5	49.0	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



22	Santa Rosa (El Huizache)	-	R	2020	826	7394	6.2	55.2
23	Ojo de Agua de Crucitas		R	2065	870	8264	6.5	61.6
24	Los Conos		R	2005	926	9190	6.9	68.6
25	Palo Alto	> 2500	**U	2020	4215	13405	31.4	100.0

*Rural

**Urbano

RAN POB: Rangos de población

ALT: Altitud sobre el nivel del mar

POB TOT: Población total de municipio

POB ACUM: Población acumulada

% ABS: Porcentaje absoluto de población

% ACUM: Porcentaje acumulado

LOCALIDADES Y SU POBLACION SEGÚN TAMAÑO DE LA LOCALIDAD
(AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)

	MENOS DE 2500 HABITANTES (RURALES)		%	MAS DE 2 500 HABITANTES (URBANAS)		%
MUNICIPAL						
LOCALIDADES	152	8.3		1	4.0	
POBLACION	12 452	6.2.		4 810	0.6	
ESTATAL						
LOCALIDADES	1 826	100.0		25	100.0	
POBLACION	200 866	100.0		864 550	100.0	



PRINCIPALES INDICADORES DEL MUNICIPIO

INDICADOR	2000	2005
POBLACION		
Tasa de crecimiento media anual de la población 1990-2000	2.88	
Tasa de crecimiento media anual de la población 2000-2005		1.96
Promedio de hijos nacidos vivos	2.57	2.37
Edad Mediana	18	20
Población menor de 15 años	6 318	6 555
Población de 65 años y más	756	919
Relación Hombres-Mujeres	99	100
Razón de dependencia	87.1	78.4
VIVIENDA		
Total de Viviendas particulares	3 009	3 539
Porcentajes de las viviendas particulares con 3 o más cuartos	74.2	78.3
Promedio de ocupantes por cuarto	1.45	1.32
EDUCACION		
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más	5.96	6.45
Porcentaje de la población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir	90.4	90.1
Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela	89.5	94.1

VIVIENDA

VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS Y SUS OCUPANTES
(AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)

VIVIENDAS

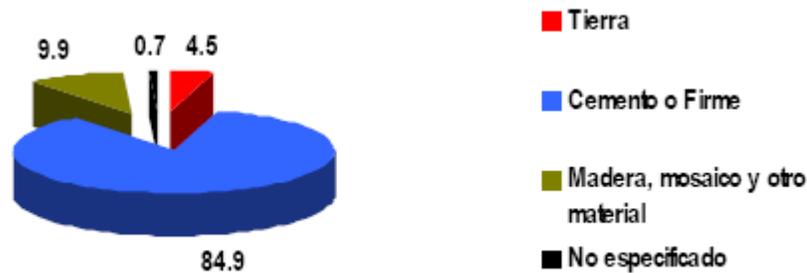
MUNICIPIO	3 552	1.4
ESTADO	245 625	100

OCUPANTES

MUNICIPIO	16 778	1.6
ESTADO	1 061 896	100



**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES
SEGUN MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS
(Al 17 de Octubre de 2005)**



HOGARES

**HOGARES SEGÚN SEXO DEL JEFE DEL HOGAR Y NUMERO DE
PERSONAS QUE HABITAN SOLAS EN LA VIVIENDA (Al
17 de octubre de 2005)**

JEFE DEL HOGAR	3 591	100.0
HOMBRES	2 826	78.7
MUJERES	765	21.3
HOGARES UNIPERSONALES	183	5.2 a/

a/ Porcentaje tomado respecto al total de las viviendas particulares habitadas (3 552)



EDUCACION

TASA DE ANALFABETISMO DE LA POBLACION DE 15 AÑOS Y MÁS POR SEXO, 2005

	POBLACION ANALFABETA	TASA
MUNICIPAL	772	7.4
HOMBRES	345	6.7
MUJERES	427	8
ESTATAL	28 689	4.2
HOMBRES	12 299	3.8
MUJERES	16 390	4.5

GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD DE LA POBLACION DE 15 AÑOS Y MÁS AÑOS (Al 17 de octubre de 2005)

MUNICIPIO	6.5
ESTATAL	8.7
ESTADO UNIDOS MEXICANOS	8.14

ACTIVIDADES ECONOMICAS

Agricultura.

La actividad agrícola en el Municipio experimenta una transformación en los cultivos ya que ha habido cambios climáticos, en especial en el ciclo pluvial. Son fundamentales los granos básicos para consumo humano, la vid ha tendido a desaparecer por el problema del precio, ya que no se alcanza a cubrir los costos de producción. La superficie municipal utilizada para la agricultura es el 65.70%, Pastizal 28.65%, Bosque 1.5%, Matorral 3.79% y otros 0.36% Superficie fertilizada, sembrada con semilla mejorada con asistencia técnica, con servicio de sanidad vegetal y mecanizada en el año agrícola.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Concepto	Municipio	Porcentaje
Superficie fertilizada	8465	37.83
Superficie sembrada con semilla mejorada	2604	11.64
Superficie con asistencia técnica	935	4.18
Superficie atendida con servicios de sanidad vegetal	1125	5.03
Superficie mecanizada	20443	91.36
Total hectáreas sembradas	22375	---

Ganadería.

Población Ganadera Según Especie:

Especie	Municipio
Bovino	5438
Porcino	2340
Ovino	1141
Caprino	1162
Aves	7578826
Abejas	1038

Cabe resaltar que en los últimos cinco años se ha manifestado un crecimiento constante en la actividad pecuaria garantizando su abastecimiento para consumo interno. Sector Industrial. En el Municipio existen pocas industrias, tan solo son Vanguardia en Confecciones de Calidad S.A. de C.V., Filial de Bordados Maty, Sabropollo, Tubeco y Equinox; aunados pequeños talleres de confección de ropa y micro empresas familiares. La empresa Vanguardia en Confecciones de Calidad S.A. de C.V. está ubicada en la cabecera municipal dedicándose a la confección de ropa para niños, teniendo 126 trabajadores a nivel operario y 26 administrativos, siendo su producto exportado a Estados Unidos. La empresa Sabropollo se dedica a la crianza de aves de postura y comercialización del producto del huevo y carne fresca, cuenta con 116 trabajadores, ubicada en varias zonas del Municipio. Tubeco, empresa recién llegada al Municipio, teniendo una plantilla de 28 trabajadores, dedicada a la fabricación industrial de vaciados de concreto.

Equinox esta empresa ubicada en el Rancho el 20, emplea a 25 personas y se dedica a la fabricación de equipo apícola. Sector Comercio. El comercio se lleva a cabo a través de establecimientos tales como ferreterías, papelerías, farmacia, tiendas de muebles y abarrotes,



encontrándose en su mayoría en la cabecera municipal. Cabe mencionar que la gente del Municipio realiza en gran parte sus actividades comerciales principalmente en Aguascalientes y Palo Alto cabecera municipal.

INFRAESTRUCTURA URBANA Y DE SERVICIOS PUBLICOS.

Agua Potable.

Al igual que en todo el estado el abastecimiento de agua potable en el Municipio de El Llano representa un gran problema, esto debido al abatimiento de los mantos acuíferos, lo cual origina que la infraestructura que se tiene que realizar sea cada vez más costosa, esto sumado a una alta dispersión de la población lo que hace mas complicado él poder llevarle el líquido. En el Municipio de El Llano el abastecimiento se realiza con 20 pozos profundos cuyo gasto no cubre las necesidades de la población.

VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON SERVICIO (AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)

DE DRENAJE		%
MUNICIPIO	3 015	84.9 a/
ESTADO	234 759	96.9
DE AGUA ENTUBADA		
MUNICIPIO	3370	94.8 a/
ESTADO	227 238	93.8

a/ Porcentaje tomado respecto al total de las viviendas particulares (3 552)

Alcantarillado.

En lo que respecta al servicio de drenaje y alcantarillado, este cuenta con un porcentaje de un 86% de atención, con respecto al número de viviendas habitadas, por lo cual se pude mencionar que en cuanto a este servicio el déficit del 14% es originado por la dispersión de la población. Cabe señalar que la mayor parte de la red de alcantarillado fue construida con tubo de concreto que no cuenta con junta hermética. Por lo que se deberá considerar la rehabilitación de estos sistemas, con materiales seguros y duraderos. La mayoría de las descargas de la red de alcantarillado se hace directamente a arroyos, canales, norias, presas,



provocando serios daños a la ecología. No se cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales que son necesarios para lograr su reutilización y evitar la contaminación.

Electricidad.

Actualmente el Municipio cuenta con una cobertura de energía eléctrica del orden del 95.40%, las áreas de oportunidad más recurrente en este servicio es el mantenimiento del sistema de alumbrado público, de los aspectos mas importantes a atender no sólo para la dotación del servicio de energía eléctrica, sino en general para todos los servicios públicos es el ordenamiento territorial, que tendría impacto en acrecentar el costo-beneficio en las comunidades, para la ampliación de las redes.

**VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON SERVICIO
(AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)**

DE ENERGIA ELECTRICA		%
MUNICIPIO	3 374	95.0 a/
ESTADO	238 639	98.5

a/ Porcentaje tomado respecto al total de las viviendas particulares (3 552)

Pavimentación.

El material predominante en las vialidades es de concreto hidráulico que representa un 20%. Los otros materiales con los que cuenta la pavimentación son principalmente de concreto asfalto y piedra bola en empedrados. Se estima que el 80% de las calles se encuentran sin pavimentación. Cabe mencionar que algunas de estas calles no cuentan con guarniciones y banquetas. Es decir que la cobertura de urbanización en este rubro en el Municipio es de 30% en buen estado.

Servicios Urbanos.

Los inmuebles correspondientes a este subsistema existentes en el Municipio son: 3 cementerios; ubicados en Palo Alto, La loma del Refugio y Sandoval, 1 comandancia de policía y 2 gasolineras; los que proporcionan servicios para el buen funcionamiento y seguridad a la población y abastecimiento de combustibles.

Limpia.



En la actualidad el servicio de limpia cuenta solamente con un camión recolector. La forma de recolección es a través de tambos principalmente y algunos contenedores, el barrido es manual para atender calles, plazas públicas, etc., donde la ciudadanía es responsable de la limpia de sus espacios. La basura del Municipio es depositada en el Relleno Sanitario de San Nicolás, en el municipio de Aguascalientes.

Parques y Jardines.

En lo que respecta a parques y jardines existen sobre todo en las principales comunidades, así como algunas zonas de recreación y esparcimiento.

Panteones.

El Municipio cuenta con tres panteones ubicados en las localidades de Palo Alto, Sandoval y la Loma del refugio.

Rastros.

En la actualidad el Municipio no cuenta con un rastro, y este servicio se cubre con el rastro ubicado en el municipio de San Francisco de Los Romo.

Mercados.

Actualmente el Municipio no cuenta con un mercado municipal. La actividad comercial se da por medio de tiendas de abarrotes y tianguis que se instalan principalmente en la cabecera municipal.

Comunicaciones.

En comunicaciones se cuenta con líneas telefónicas disponibles en la mayoría de las localidades del Municipio, mediante caseta telefónica, y en la cabecera municipal con línea disponible en la mayoría de las viviendas.

Recreación.

En el aspecto recreativo se cuenta con un Jardín Principal en la cabecera municipal con una superficie de 2,703 m², así como áreas verdes en otros puntos. También se cuenta con un Lienzo Charro en el que se realizan actividades propias de la charrería o fiestas taurinas en temporada de feria y otras celebraciones.

Deporte.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Para llevar acabo las actividades deportivas actualmente en la cabecera municipal existen 2 canchas deportivas, una al lado oriente del Jardín principal en la cual se practica el básquetbol y el voleibol, la cual tiene una superficie de 523 m², y una Unidad Deportiva al sur del poblado con una extensión de 8 has.

En el resto de las localidades del Municipio se tienen otros espacios que no han sido documentados, que permiten realizar actividades deportivas.

Administración Pública.

Existen oficinas de Gobierno Federal como la SAGARPA y oficinas de Gobierno Estatal como la Procuraduría General y Justicia, Ministerio Publico, y juez mixto menor, y una plaza comunitaria. Las oficinas del registro civil se encuentran tanto en la cabecera municipal como en la localidad de Sandoval.

Fuente: PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL LLANO, AGUASCALIENTES.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Toda acción desarrollada por el hombre implica cierta alteración del medio ambiente, debido a los impactos físicos sobre los sistemas naturales presentes en el escenario donde se desarrolla o a la interferencia que produce con las actividades y sistemas humanos existentes.

El objetivo principal de todo MIA es identificar y valorar los impactos ambientales, tanto negativos como positivos, de potencial ocurrencia a partir del desarrollo de una acción dada sobre un medio (físico, biológico y social) determinado, con el fin de establecer medidas de mitigación, atenuación y/o supresión de los impactos ambientales negativos de mayor significación o trascendencia.

Existen numerosos métodos para el desarrollo del MIA, basados en diferentes formas de tratar, analizar y ordenar la información de base disponible, ajustándose, en mayor o menor medida, a cada caso en particular.

Por lo general, se utilizan métodos clásicos, de reconocida aplicabilidad, dotados de modificaciones o adaptaciones a cada proyecto en particular, con énfasis en las condiciones regionales del medio donde se desarrollarán las acciones analizadas.

El Proyecto, estará conformado por distintas instalaciones y operaciones, que impactarán en forma diferencial sobre cada uno de los factores que componen el medio ambiente circundante, y que merecen un tratamiento particularizado y detallado.

Por una parte, se construirán instalaciones fijas y móviles, permanentes (tiempo medido en término de décadas) y transitorias (tiempo medido en término de meses), involucrando la afectación de superficies variables de terreno. Por otra, se ha proyectado la construcción de estructuras en superficies más o menos equidimensionales y estructuras lineales.

En ambos casos, tal como se verá en adelante, se aplicará una metodología de evaluación de impacto ambiental de estricto corte matricial, cromáticas, de doble entrada.

A las estructuras lineales, se les aplicará la misma metodología matricial, pero con un claro sustento a partir de la información ambiental de línea de base obtenida en las tareas de campo y gabinete previas.



Se desarrolla a continuación, la metodología de evaluación del impacto ambiental aplicada.

Desarrollo Metodológico

Durante el desarrollo del proyecto se desarrollarán diferentes actividades, que involucran las siguientes instalaciones y áreas de operaciones, sometidas al proceso de evaluación de impacto ambiental:

De esta manera, se evaluarán las etapas de acuerdo con el siguiente detalle:

- Etapa de Construcción (Incluye la Preparación).
- Etapa Operación (Incluye el Mantenimiento).
- Etapa de Abandono.

Se entiende por Etapa de Preparación y Construcción a las acciones tendientes a la preparación del terreno, construcción de instalaciones transitorias, etc., que se desarrollan durante un breve y acotado período de tiempo, medible en término de meses. Aproximadamente será de 12 meses.

Se entiende por Etapa de Operación y Mantenimiento a las acciones que se desarrollan durante la operación, normal o no, de la Empresa, las instalaciones construidas, involucrando períodos extendidos de tiempo, generalmente medible en término de décadas.

Se entiende por Etapa de Abandono, que una vez superada la vida útil de los elementos que componen la planta fotovoltaica (40 años aproximadamente), se pueden realizar 2 alternativas para tratar esta Etapa:

- **Alternativa principal:** sustituir los elementos principales de la planta fotovoltaica por unos nuevos y continuar con la explotación de la central durante otro periodo de tiempo similar, aprovechando las infraestructuras del proyecto inicial, siempre y cuando la situación económica lo permita.
- **Alternativa secundaria:** En caso de resultar inviable la continuidad de la explotación de la central, se procederá al desmantelamiento de las instalaciones para que se pueda utilizar el terreno para el desarrollo de otro tipo de actividad industrial siempre que fuera posible.

El desarrollo secuencial de la metodología de la MIA aplicada contempla las siguientes etapas:



- a. Identificación de Acciones del Proyecto impactantes.
- b. Identificación de Factores Ambientales impactantes.
- c. Confección de matrices.
- d. Identificación y valoración de impactos ambientales.
- e. Caracterización de los impactos ambientales identificados y valorados.
- f. Identificación de Medidas de Mitigación.

a. Identificación de Acciones del Proyecto impactantes.

Se define como Acción de un proyecto dado a las actividades y operaciones que a partir de él se desarrollan y que se suponen causales de posibles impactos ambientales.

La información suministrada por la empresa solicitante así como por la Compañía encargada de realizar las obras de construcción con respecto de las particularidades del Proyecto, sumada al conocimiento y experiencia acumulados por **MAPLE** en el desarrollo de evaluaciones similares, han permitido la elaboración inicial de una serie de listas de chequeo, conteniendo las Acciones de cada actividad con potencialidad de generar impactos ambientales.

Estas listas de chequeo fueron elaboradas en forma independiente para cada uno de las etapas evaluadas y para las diferentes fases de cada uno de ellas (construcción, operación y abandono), de acuerdo con lo mencionado en forma precedente.

La mayoría de las Acciones identificadas, potenciales generadoras de impactos ambientales, se encuentran presentes en las listas de chequeo de las diferentes etapas, dado que se trata de prácticas convencionales u operaciones habituales, de reconocida eficacia en el desarrollo de obras civiles y el montaje de estructuras e instalaciones.

Complementariamente, se agregan las Acciones específicas de cada etapa, en la fase que corresponda, permitiendo la evaluación más detallada de cada caso en particular.

b. Identificación de Factores Ambientales impactantes.

Los Factores Ambientales son el conjunto de componentes del medio ambiente físico natural (aire, suelo, agua, etc.) y del medio ambiente social (relaciones sociales, actividades económicas, etc.), susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, a partir de una Acción o conjunto de acciones dado.



El conocimiento de las condiciones ambientales locales, tanto en sus aspectos físicos como sociales, proporcionado por las líneas de base ambientales confeccionadas a partir de las tareas de campo y gabinete realizadas, han permitido la elaboración de otra serie de listas de chequeo, referidas a los Factores Ambientales, locales y regionales, potenciales receptores de los impactos que se pudieran generar a partir de la construcción, operación y abandono de las instalaciones y estructuras que componen cada una de las etapas analizadas.

Las 3 Etapas se desarrollan dentro de un ambiente de relativa uniformidad climática, topográfica, hidrológica, biológica y antrópica, involucrando una superficie total de dimensiones contenidas. Por esta razón, las etapas, en sus diferentes fases de desarrollo, comparten la evaluación a partir de los mismos Factores Ambientales.

c. Confección de matrices.

Las dos series de listas de chequeo mencionadas, de Acciones de cada etapa y de los Factores Ambientales involucrados, se han relacionado entre sí a través de la aplicación de técnicas matriciales.

Para ello, sobre la base de las Matrices de Leopold, se diseñaron matrices "ad-hoc", de doble entrada, cromáticas, relacionando las acciones del proyecto con los factores ambientales susceptibles de ser impactados por las mismas.

De esta manera, para las 3 etapas, en sus diferentes fases de desarrollo, se ha obtenido 1 matriz básica, a partir de la cual, por intersección de sus componentes (filas y columnas), se establecerán sus interrelaciones.

Tal como se mencionara anteriormente, las matrices básicas comparten los Factores Ambientales y una gran parte de las Acciones identificadas. De esta manera, acciones equivalentes, generadas a partir de las diferentes etapas, desarrolladas bajo condiciones naturales y sociales de relativa uniformidad, tendrán un tratamiento similar, con ajustes menores según la realidad temática específica, sobre todo en cuanto a sus intensidades y atributos específicos.

d. Identificación y valoración de impactos ambientales.

Sobre la base de las matrices básicas confeccionadas, por intersección de sus componentes (filas y columnas), se establecerán las interrelaciones entre las Acciones identificadas y los Factores Ambientales, determinando aquellos cruces significativos la posibilidad de ocurrencia de un impacto ambiental dado.



El análisis pormenorizado de cada impacto identificado, permitirá establecer su Carácter e Intensidad.

El Carácter de un impacto ambiental determinado está dado por su condición de beneficioso o pernicioso respecto de la situación ambiental previa, tanto en los aspectos relacionados con el medio ambiente físico como social.

De esta manera, tenemos:

- **Positivos (+)** – impacto beneficioso, mejora la situación del medio analizado.
- **Negativos (-)** – impacto negativo, alteración o pérdida de calidad ambiental.

La intensidad de un impacto ambiental se define como el grado de incidencia de la Acción analizada sobre un Factor Ambiental dado.

Para la presente MIA se ha adoptado el criterio de valorar los impactos ambientales en forma relativa, de acuerdo con el siguiente detalle:

- **Leve** - con repercusiones poco apreciables.
- **Moderado** - con repercusiones apreciables.
- **Significativo** - con repercusiones notables.

Se han utilizado gamas de colores (matrices cromáticas) por su accesible manejo y directa interpretación. En ellas, el carácter de los impactos ambientales está identificado con colores, gradados según su Intensidad, codificando además en forma numérica superpuesta la misma.

e. Caracterización de los impactos ambientales identificados y valorados.

Los impactos ambientales identificados y valorados en forma previa, han sido analizados con el fin de establecer sus atributos y características.

Para cada uno de ellos se han establecido los siguientes atributos:

Efecto: Tipo de relación entre la causa y el efecto producido.

- **Directo:** con repercusión directa.
- **Indirecto:** efecto de una acción sobre un factor primario, relacionado directamente con el estudiado.



Reversibilidad: Referido a la posibilidad de retorno al estado inicial, en forma parcial o total, una vez cesada la acción que le da origen.

- **Reversible:** es posible el retorno al estado inicial.
- **Irreversible:** no es posible prácticamente el retorno al estado inicial.

Recuperabilidad: Referido a la posibilidad de recuperación, total o parcial, por medios humanos, una vez cesada la acción que le da origen o por medio de medidas de mitigación específicas. Resulta aplicable sólo a los impactos ambientales negativos.

- **Inmediata:** posible en un breve plazo.
- **Mediano plazo:** posible a mediano plazo.
- **Irrecuperable:** no es posible la recuperación.

Para su representación se confeccionarán, sobre la base de las matrices de identificación y valoración, matrices adicionales donde se representará, en forma codificada, la caracterización de cada uno de ellos, de acuerdo con el detalle anteriormente mencionado.

En una primera serie de matrices se volcará, para cada una de las etapas y fases, la información relativa a los siguientes atributos: efecto, reversibilidad y recuperabilidad.

De esta manera, el MIA quedará conformada por 2 matrices, involucrando las 3 etapas y sus diferentes fases de desarrollo.

f. Identificación de Medidas de Mitigación.

El proyecto contempla una serie de medidas de mitigación desarrolladas con el fin de proporcionar la sustentabilidad ambiental del mismo, a través de la limitación o neutralización de las consecuencias indeseadas que pudieran producirse a partir de su desarrollo.

Las medidas aplicables pueden ser de tipo tecnológico u operativo, habiendo sido elaboradas en forma conjunta con los diseñadores del Proyecto, sobre la base de los resultados de la evaluación de los impactos ambientales de potencial ocurrencia.

Para su interpretación, se ha diseñado una matriz de mitigación, donde se relacionan las medidas de mitigación, atenuación y/o supresión de los impactos ambientales negativos, de potencial ocurrencia y mayor significación, con los Factores Ambientales asociados.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



ACTIVIDADES	PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							ABANDONO				TOTAL				
	DESPALME	NIVELACIÓN	OPERAC. MAQ. Y EQUIPO	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACION DE RESIDUOS LÍQUIDOS	INFRAESTRUCTURA DE APOYO	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES	GENERACIÓN DE RUIDO	REQUERIMIENTOS DE AGUA	EMISIONES A LA ATMOSFERA	OPERAC. DE MAQ. Y EQUIPO	MTTO. DE LA INFRAESTRUCTURA	DISPOSICIÓN DE EQUIPO DAÑADO SUSTITUIDO	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	GENERACION DE RESIDUOS LÍQUIDOS	GENERACIÓN DE RUIDO	EMISIONES A LA ATMOSFERA	GENERACIÓN DE RUIDO	ALT. 1 SUSTITUCIÓN DE PANELES SOLARES	ALT. 2 DESMANTELAMIENTO DE LA INFRAESTR.		GENERACION DE RESIDUOS LÍQUIDOS	DISPOSICIÓN FINAL ALTERNATIVA 1 o 2	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	
	ATMOSFERA																									
	CALIDAD DEL AIRE	-1	-1	-1			-1				-1	-1														
	GEOLOGIA																									
	GEOMORFOLOGIA																									
	ÁREA INUNDABLE																									
	FERTILIDAD DEL SUELO	-1	-1	-1								-1	-1													
	CALIDAD DEL SUELO	-1	-1	-1								-1	-1													
	COMPACTACION Y SELLAMIENTO	-1	-1	-1								-1	-1													
	DRENALJE	-1	-1	-1								-1	-1													
	CALIDAD DEL AGUA	-1	-1	-1								-1	-1													
DINAMICA HIDRALICA	-1	-1	-1								-1	-1														
FLUJO (VARIACION)	-1	-1	-1								-1	-1														
SUBTERRANEA	-1	-1	-1								-1	-1														
CALIDAD DEL AGUA	-1	-1	-1								-1	-1														
CALIDADES ESTETICAS	-1	-1	-1								-1	-1														
ATRACTIVO TURISTICO	-1	-1	-1								-1	-1														
VALOR HISTORICO-CULTURAL	-1	-1	-1								-1	-1														
VALOR ECOLOGICO	-1	-1	-1								-1	-1														
ESTRATO HERBACEO	-1	-1	-1								-1	-1														
ESTRATO ARBUSTIVO	-1	-1	-1								-1	-1														
ESTRATO ARBOREO	-1	-1	-1								-1	-1														
ASOCIACIONES VEGETALES	-1	-1	-1								-1	-1														
ESPECIES ENDEMICAS	-1	-1	-1								-1	-1														
ESPECIES DE INTERES COMERCIAL	-1	-1	-1								-1	-1														
INVERTEBRADOS	-1	-1	-1								-1	-1														
REPTILES	-1	-1	-1								-1	-1														
MAMIFEROS	-1	-1	-1								-1	-1														
AVES	-1	-1	-1								-1	-1														
ESPECIES ENDEMICAS	-1	-1	-1								-1	-1														
ESPECIES DE VALOR COMERCIAL	-1	-1	-1								-1	-1														
FAUNA TERRESTRE																										
ECONOMIA REGIONAL	1	1	1								1	1														
GENERACION DE EMPLEOS	1	1	1								1	1														
INFRAESTRUCTURA	1	1	1								1	1														
URBANIZACION	1	1	1								1	1														
MEDIO AMBIENTE	1	1	1								1	1														
EDUCACION	1	1	1								1	1														
CALIDAD DE VIDA	1	1	1								1	1														
CENTROS DEPORTIVOS	1	1	1								1	1														
MIGRACION POBLACIONAL	1	1	1								1	1														
FLUVIALIA	1	1	1								1	1														
TOTAL	-15	-10	-3	-1	-1	4	11	18	-1	1	-2	14	4	1	-1	-3	-1	-2	-1	2	1	1	-3	0	-1	

INTENSIDAD

1 LEVE

2 MODERADO

3 SIGNIFICATIVO



● **Etapas de preparación del terreno y construcción.**

Los impactos analizados se distribuyen de la siguiente manera:

Impactos negativos: 49.00 % del total	Leves	100.00 %
	Moderados	00.00 %
	Significativos	00.00 %
Impactos positivos: 51.00 % del total	Leves	33.33 %
	Moderados	7.84 %
	Significativos	58.83 %

La totalidad de los impactos negativos son de baja intensidad, asociados mayoritariamente con los Factores Ambientales correspondientes al medio ambiente físico – natural. Por otra parte, los impactos positivos se encuentran nivelados en sus tres intensidades leves, moderadas y significativos, estos últimos con un porcentaje un poco mayor, encontrándose asociados con Factores Ambientales correspondientes al medio ambiente social principalmente.

Lo antes expuesto evidencia que en cuanto a la proporción de impactos negativos versus los positivos, estos últimos presentan mayor peso si comparamos su intensidad.

En lo que hace a sus atributos, puede mencionarse que en los impactos negativos son en su totalidad de efecto directo, la totalidad son de carácter reversible y con posible recuperabilidad en forma inmediata o en el mediano plazo.

Los impactos ambientales positivos se presentan en su totalidad como de efecto directo. La casi totalidad de los mismos son de carácter reversible (generación de empleos temporales en su mayoría).

Se encuentran impactos positivos con permanencia de efecto breve, extendido e inclusive algunos permanentes, de extensión predominantemente regional, por encontrarse directamente asociados con los aspectos sociales, económicos y de infraestructura regional.

Los impactos negativos al ser en su totalidad de intensidad leve no generan puntos críticos.

En esta etapa no está por demás poner atención a los impactos negativos asociados con el aumento del nivel de ruido, el aumento de emisiones a la atmósfera por uso de maquinaria y de calidad del aire por levantamiento de polvos.



• **Etapa de operación y mantenimiento.**

Los impactos analizados se distribuyen de la siguiente manera:

Impactos negativos: 36.17 % del total	Leves	100.00 %
	Moderados	00.00 %
	Significativos	00.00%
Impactos positivos: 63.83 % del total	Leves	43.33 %
	Moderados	46.67 %
	Significativos	10.00 %

La totalidad de los impactos negativos son de baja intensidad, asociados mayoritariamente con los Factores Ambientales correspondientes al medio ambiente físico-natural. Por otra parte, gran parte de los impactos positivos presentan intensidades Leves y Significativos, encontrándose asociados con Factores Ambientales correspondientes al medio ambiente social.

Lo antes expuesto evidencia que la matriz se encuentra equilibrada en cuanto a la proporción de impactos negativos versus los positivos.

En lo que hace a sus atributos, puede mencionarse que en los impactos negativos son en su totalidad de efecto directo, la totalidad son de carácter reversible.

La Fase de Operación implica, por sí misma, la extensión de los tiempos de operación, determinando una permanencia extendida de los efectos.

Los impactos ambientales positivos se presentan en su totalidad como de efecto directo, sin existir presencia de efecto indirecto.

Los impactos negativos que merecen atención son en su totalidad leves, asociados con interferencia sobre el paisaje y por la posible sustitución de equipos dañados.



● **Etapa de Abandono.**

Los impactos analizados se distribuyen de la siguiente manera:

Impactos negativos: 61.11 % del total	Leves	100.00 %
	Moderados	00.00 %
	Significativos	00.00 %
Impactos positivos: 38.89 % del total	Leves	100.00 %
	Moderados	00.00 %
	Significativos	00.00 %

La totalidad de los impactos negativos y positivos son de baja intensidad (impactos ambientales leves).

Lo antes expuesto evidencia que pueden existir mayor cantidad de impactos negativos versus los positivos, sobre todo aquellos relacionados con el movimiento y desmantelamiento de todos los equipos, pero solo si no se siguen los lineamientos del Programa de Desmantelamiento que se anexa.

Los impactos ambientales positivos se presentan en su totalidad como de efecto directo, sin existir presencia de efecto indirecto.



TABLAS CON IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS IMPACTOS, ACTIVIDAD QUE LOS PRODUCEN, ELEMENTOS NATURALES SOBRE LOS QUE INCIDEN, Y EFECTOS Y CONSECUENCIAS PARA CADA ETAPA DEL PROYECTO:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN				
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO	ACTIVIDAD QUE LO PRODUCE	ELEMENTO NATURAL SOBRE EL QUE INCIDE	EFECTO	DEFINICIÓN Y CONSECUENCIA
Retiro del suelo vegetal en la zona donde va la infraestructura , bases de los postes de la conducción de electricidad y los soportes que sostienen los Paneles	Despalme	Suelo Aire Agua Flora Fauna	Negativo	Pérdida mínima y parcial de suelo y flora, afectación parcial de la infiltración generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, presencia de polvos y sedimentos que pueden ser arrastrados por acciones del viento y agua hacia los cuerpos de agua de la zona. Afectación a la fauna por la presencia de ruido y la presencia de aguas residuales.
Movimiento del suelo en algunas zonas del proyecto y donde se requiera	Nivelación	Suelo Aire Agua Flora Fauna	Negativo	Perdida mínima y parcial de suelo y flora, pérdida parcial de la infiltración y compactación, alteración de mínima de los patrones de escurrimientos, generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, presencia de polvos y sedimentos que pueden ser arrastrados por acciones del viento y agua hacia los cuerpos de agua de la zona. Afectación a la fauna por la presencia de ruido, presencia de aguas residuales.
Operación de la maquinaria y equipo, Derrame accidental de algún aceite, combustible	Maquinaria, equipo y personal	Suelo Aire Agua Fauna	Negativo	Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, compactación del suelo, contaminación del suelo o agua por algún derrame accidental. Presencia de residuos sólidos urbanos. Afectación a la fauna por la presencia de la maquinaria y el ruido, presencia de aguas residuales.
Movimiento de materiales pétreos y del suelo donde va la infraestructura	Construcción de infraestructura (caseta, almacén general, sanitarios, postes de conducción de electricidad)	Suelo Aire Flora Agua	Negativo	Perdida mínima y parcial de suelo y flora, compactación y generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, presencia de aguas residuales.
Presencia de infraestructura	Instalación de Paneles, postes y calves de la línea de conducción de electricidad e infraestructura de apoyo	Paisaje	Negativo	Modificación del paisaje actual. Se realizará de la manera más integrada posible con el paisaje actual.
Acciones socio-económicas	Requerimiento de diversos servicios y el uso final del sitio	Economía y Sociedad	Positivo	Se van a invertir alrededor de 70 millones de dolares en el proyecto, lo que tendrá un efecto importante sobre la economía y la sociedad: requerimiento de servicios, salud pública y medio ambiente, generación de empleos, importante Plusvalía, atractivo turístico, calidad de vida, formación y educación en energías renovables, etc. El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO	ACTIVIDAD QUE LO PRODUCE	ELEMENTO NATURAL SOBRE EL QUE INCIDE	EFECTO	DEFINICIÓN Y CONSECUENCIA
Operación de maquinaria y equipo en el mantenimiento y vigilancia, Derrame accidental de algún aceite, combustible	Maquinaria, equipo y personal	Suelo Aire Agua	Negativo	Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, compactación del suelo, contaminación del suelo o agua por algún derrame accidental o por la presencia de aguas residuales. Uso de agua para la limpieza de los paneles. Presencia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
Presencia de infraestructura	Presencia de Paneles, líneas de conducción de electricidad e infraestructura de apoyo	Paisaje	Negativo	Modificación del paisaje actual. Se realizará de la manera más integrada posible con el paisaje actual.
Acciones socio-económicas	Requerimiento de diversos servicios y el uso final del sitio	Economía y Sociedad	Positivo	Requerimiento de servicios, mejoramiento de las condiciones de salud pública de la región y el medio ambiente al generar energía limpia, generación de empleos, Plusvalía, atractivo turístico, aumento en la calidad de vida en la región, formación y educación en energías renovables y beneficios en la Economía regional.

ETAPA DE ABANDONO ALTERNATIVA PRINCIPAL (CONTINUAR CON EL USO



ACTUAL AL TÉRMINO DE LOS 40 AÑOS DE VIDA Y LA CONTINUACIÓN DEL PROYECTO RENOVANDO SOLO LA INFRAESTRUCTURA QUE SE VAYA DETERIORANDO)				
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO	ACTIVIDAD QUE LO PRODUCE	ELEMENTO NATURAL SOBRE EL QUE INCIDE	EFECTO	DEFINICIÓN Y CONSECUENCIA
Operación de maquinaria y equipo en el mantenimiento y vigilancia, Derrame accidental de algún aceite, combustible	Maquinaria, equipo y personal	Suelo Aire Agua	Negativo	Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, compactación del suelo, contaminación del suelo o agua por algún derrame accidental o por la presencia de aguas residuales. Uso de agua para la limpieza de los paneles. Presencia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
Presencia de infraestructura	Presencia de Paneles, líneas de conducción de electricidad e infraestructura de apoyo	Paisaje	Negativo	Modificación del paisaje actual. Se realizará de la manera más integrada posible con el paisaje actual.
Acciones socio-económicas	Requerimiento de diversos servicios y el uso final del sitio	Economía y Sociedad	Positivo	Requerimiento de servicios, mejoramiento de las condiciones de salud pública de la región y el medio ambiente al continuar generando energía limpia, generación empleos, Plusvalía, atractivo turístico, aumento en la calidad de vida en la región formación y educación en energías renovables y beneficios en la Economía regional.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



INFRAESTRUCTURA Y CONTINÚA EL USO ACTUAL INDUSTRIAL)				
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO	ACTIVIDAD QUE LO PRODUCE	ELEMENTO NATURAL SOBRE EL QUE INCIDE	EFECTO	DEFINICIÓN Y CONSECUENCIA
Desmantelamiento	Maquinaria, equipo y personal	Aire Suelo Agua	Negativo	Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, presencia de polvos y sedimentos que pueden ser arrastrados por acciones del viento y agua hacia los cuerpos de agua de la zona. Presencia de aguas residuales.
Operación de la maquinaria y equipo, Derrame accidental de algún aceite, combustible	Presencia de Paneles, líneas de conducción de electricidad e infraestructura de apoyo	Suelo Aire Agua Fauna Paisaje	Negativo Positivo	Generación momentánea de humos y partículas en el medio ambiente, ruido, compactación del suelo, contaminación del suelo o agua por algún derrame accidental. Presencia de residuos sólidos urbanos. Afectación a la fauna por la presencia de la maquinaria y el ruido. Modificación positiva del paisaje al retirar la infraestructura.
Acciones socio-económicas	Requerimiento de diversos servicios y el uso final del sitio	Economía y Sociedad	Positivo negativo	Requerimiento de servicios, generación empleos temporal, deterioro Economía regional al retirar la inversión en el sitio.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El presente capítulo propone las medidas de mitigación que se consideran más apropiadas para atender los impactos a través de distintas modalidades de actuación, esto es mitigación, control, restauración y restitución. Cuando el tipo de impacto lo permite se valora la eficacia de la medida planteada pues es posible hacer esto en todos los casos, debido a que existen impactos ambientales cuya valoración depende de un conjunto de criterios cualitativos.

Las medidas, en algunos casos como el de los impactos a la atmósfera, podrán aplicarse simultáneamente a la generación del impacto, mientras que en otros como el suelo, la topografía y el paisaje, la aplicación de las medidas de mitigación deberá aguardar algún tiempo e incluso esperar hasta la conclusión de la vida útil del proyecto

De acuerdo con el análisis, donde se observan los impactos ambientales que afectan en mayor medida a los factores del medio ambiente.

Se presentan a continuación las medidas:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



ATMÓSFERA

Impacto	Presencia de humo y polvo			
	Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación
Objetivo de las medidas	Evitar y/o disminuir la presencia de polvo y humos acelerados que puedan afectar el microclima y la calidad del aire en la zona del proyecto y zonas aledañas.			
Acciones de Mitigación	<p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitar las áreas a ser despalmadas a lo estrictamente necesario tanto para la colocación de paneles como para la instalación de los postes de la conducción de las líneas eléctricas. • Controlar las emisiones asegurando que el equipo y maquinaria deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo con las especificaciones técnicas operando para cumplir con límites de calidad de aire. Esta medida permitirá obtener una combustión completa, un funcionamiento adecuado de los equipos y una reducción en los niveles de ruido; además se tendrá la obligación de realizar un autocontrol de las emisiones de su maquinaria, equipo y vehículos durante las etapas de construcción y mantenimiento verificando que dichas emisiones se encuentren dentro de las normas. • Evitar polvo; trabajando en horarios diurnos, regando los caminos de acceso y los sitios donde se realice construcción civil y obligando a los camiones que trasporten algún material a cubrir con lonas durante las etapas de preparación y construcción. <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de ruido asegurando que el equipo y maquinaria deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas. Esta medida permitirá obtener un funcionamiento adecuado de los equipos y una reducción en los niveles de ruido en esta etapa. 			
Ubicación	En el total de la superficie del proyecto.			
Calendarización	De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará en mayor proporción durante el proceso de preparación y construcción, y disminuirá en gran medida durante la etapa de operación y mantenimiento.			
Cuantificación	Escasa presencia de polvos y humos en la zona del proyecto, disminución del ruido por la presencia de la maquinaria y equipo, mediante las medidas de mitigación propuestas.			

SUELO

Impacto	Aceleración del proceso de erosión			
	Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación
Objetivo de las medidas	Evitar y/o disminuir posibles procesos erosivos acelerados que puedan afectar a la superficie del proyecto y zonas aledañas			
Acciones de Mitigación	<p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitar las áreas a ser despalmadas a lo estrictamente necesario tanto para la colocación de paneles como para la instalación de los postes de la conducción de las líneas eléctricas. • El volumen de tierra vegetal a remover para la construcción de la infraestructura será depositado en sitios que por su pendiente y localización no representen un riesgo para su pérdida por acción del viento, agua o maquinaria. • La tierra vegetal será reutilizada en algunas zonas del mismo predio para su 			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



	<p>mejoramiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> La Erosión y pérdida de suelo serán mínimas, debido a las medidas de mitigación propuestas (mínimo despalme, dejar las gramíneas y plantas herbáceas de bajo tamaño, que no interfieran con la zona de los paneles solares y líneas de conducción eléctrica). <p><u>No existen Acciones de mitigación en la etapa de Operación y Mantenimiento</u> ya que no es posible que este impacto se genere en esta fase.</p>
Ubicación	En el total de la superficie del proyecto, con mayor intensidad en las zonas donde se construirá el sellamiento por la infraestructura.
Calendarización	De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará durante el proceso de preparación y construcción.
Cuantificación	Un mínimo de la superficie del suelo del total donde va la infraestructura se perderá de forma permanente debido a la construcción; el resto se conservará o recuperará por las acciones del sistema de anclaje de los paneles y de los postes de las líneas eléctricas que involucran solo pequeñas partes de despalme, además de la conservación, en la medida de lo posible, de la vegetación herbáceas y de las gramíneas.

Impacto	Perdida del suelo			
Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación	Remediación
Objetivo de las medidas	Evitar la ocurrencia del impacto y en los casos en que sea inevitable, atenuar o revertir el efecto negativo.			
Acciones de Mitigación	<p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Las actividades de despalme se solo en las áreas estrictamente necesarias. Para evitar erosión eólica durante las etapas del proyecto (preparación, construcción, operación y abandono) se humedecerán de manera periódica los caminos de acceso y las diversas zonas que así lo requieran con agua tratada. Las áreas por las que se desplazaría la maquinaria deberán restringirse a los caminos previstos de acceso y viales internos a los sitios predeterminados para la obras. La erosión se controlará moviendo lo menos posible el material que constituya al piso, porque al hacer estos movimientos el material se dispersa muy fácilmente, y evitando este movimiento evitamos la volatilización del material. <p><u>No existen Acciones de mitigación en la etapa de Operación y Mantenimiento</u> ya que no es posible que este impacto se genere en esta fase.</p>			
Ubicación	En zonas destinadas para los caminos e infraestructura.			
Calendarización	De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará durante el proceso constructivo y de abandono. Las actividades del proceso constructivo se realizarán mediante técnicas constructivas y operativas adecuadas de acuerdo con los manuales existentes implementando las diferentes medidas de mitigación propuestas.			
Cuantificación	Un mínimo de la superficie del suelo del total donde va la infraestructura se perderá de forma permanente debido a la construcción; el resto se conservará o recuperará por las acciones del sistema de anclaje de los paneles y de los postes de las líneas eléctricas que involucran solo pequeñas partes de despalme, además de la conservación, en la medida de lo posible, de la vegetación herbáceas y de las gramíneas.			

Impacto	Contaminación del suelo			
Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación	Remediación
Objetivo de las medidas	Evitar la posible contaminación de los suelos.			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



Acciones de Mitigación	<p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El abastecimiento de combustible se realizarán en sitios seleccionados previamente para tal caso. • Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, deberán realizarse en talleres especializados. • Se habilitará un espacio temporal para la disposición momentánea de paneles dañados para su posterior disposición final (gestión de residuos especiales) en caso de daño en su instalación. • Se tendrán letrinas portátiles para evitar la defecación al aire libre. <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Las acciones de mantenimiento en la etapa de operación se detallaron en el documento anexo. • Se habilitará un espacio en el almacén principal para la disposición momentánea de paneles dañados para su posterior disposición final (gestión de residuos especiales). • Se tendrán botes con tapa para colocar la basura. • Se le dará la disposición final a los residuos urbanos. • Se considera en el proyecto la instalación de sanitarios portátiles o, en su caso, sanitarios conectados a una fosa séptica para evitar la defecación al aire libre. • Se contará con una cuadrilla que realizar limpieza de los residuos sólidos urbanos de forma periódica. • En caso de derrames al suelo, se realizara la limpieza inmediata del suelo.
Ubicación	En zonas aledañas a donde se construirá la infraestructura
Calendarización	De acuerdo con el Programa de trabajo este impacto se desarrollará durante el proceso de preparación, construcción, operación y mantenimiento, y etapa de abandono.
Cuantificación	Verificaciones periódicas con mayor énfasis en las etapas de preparación, construcción y abandono para verificar que no haya ningún tipo de contaminación por aceite, combustible o residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

AGUA

Impacto	Calidad del agua superficial			
	Prevención	Control	Mitigación	Remediación
Objetivo de las medidas	Evitar la contaminación de corrientes o cuerpos de agua y/o minimizar el deterioro de la Calidad del agua.			
Acciones de Mitigación	<p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • No se almacenarán materiales peligrosos en el área del proyecto. • Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura. • Aguas residuales y defecación serán contenidas en letrinas portátiles. • Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, deberán realizarse en talleres de las empresas constructoras, buscando no realizar las reparaciones mayores en el sitio. <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se prohíbe el vertido en los bordos contiguos, de cualquier tipo de residuo o material sobrante del proceso del desarrollo del proyecto en todas las etapas. • Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura. 			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD**



	<ul style="list-style-type: none"> • Aguas residuales y defecación serán contenidas en sanitarios.
Ubicación	Implica la totalidad del área del proyecto y de las etapas
Calendarización	Todo el Proceso constructivo, de operación, mantenimiento y abandono
Cuantificación	No habrá deterioro en la calidad del agua superficial por las medidas de mitigación implementadas.

Impacto	Contaminación del Agua subterránea			
Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación	Remediación
Objetivo de las medidas	Evitar la contaminación del agua subterránea.			
Acciones de Mitigación	<p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • No se almacenarán materiales peligrosos en el área del proyecto. • Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura. • Aguas residuales y defecación serán contenidas en letrinas portátiles. • Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, deberán realizarse en talleres de las empresas constructoras, buscando no realizar las reparaciones mayores en el sitio. <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se prohíbe el vertido en los bordos contiguos, de cualquier tipo de residuo o material sobrante del proceso del desarrollo del proyecto en todas las etapas. • Se suministrarán botes para el almacenamiento de basura. • Aguas residuales y defecación serán contenidas en sanitarios. 			
Ubicación	Implica la totalidad del área del proyecto pero prevé que no se afecte el acuífero de la zona en general.			
Calendarización	Durante todas las etapas del proyecto.			
Cuantificación	No habrá contaminación del agua subterránea por las medidas de mitigación implementadas.			

Impacto	Cambio de hidrología natural			
Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación	Remediación
Objetivo de las medidas	Que los escurrimientos se sigan dando de manera natural hacia los bordos de la zona.			
Acciones de Mitigación	<p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se conservará en gran medida la pendiente del terreno con la intención de reducir al mínimo los problemas de drenaje por la presencia de la infraestructura. • Se conservará, en la medida de lo posible, la mayoría del suelo vegetal, las gramíneas del sitio y las plantas herbáceas de menor tamaño, lo que contribuirá que se continúe con la infiltración los escurrimientos actuales en el sitio. • Se permitirá continuar con la infiltración en la mayor parte de la zona del proyecto ya que solo en algunas partes se verá en la necesidad de sellar el suelo. <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo se utilizará agua potable para las actividades de limpieza de paneles y el uso de los sanitarios. 			
Ubicación	Implica la totalidad del área del proyecto.			
Calendarización	Durante todo el periodo de las etapas del proyecto.			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Cuantificación	El incremento de la escorrentía superficial será mínimo basados en la experiencia de otros parques solares fotovoltaicos y la conservación del suelo vegetal que permitirá seguir con los patrones de infiltraciones actuales que se dan en la zona.
----------------	--

HABITAT				
Impacto	Disminución de la cobertura vegetal			
Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación	Remediación
Objetivo de las medidas	Reducir la Disminución de la cobertura vegetal.			
Acciones de Mitigación	<p><u>En etapa de Construcción y Desmantelamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Se retirará la vegetación solo en aquellas zonas estrictamente necesarias, ya que como se ha mencionado se conservará, en la medida de lo posible, la mayor parte del suelo y con ellos las plantas herbáceas y gramíneas. Capacitación a operadores de maquinaria y trabajadores en general con relación al manejo de la flora. El retiro de vegetación y limpieza del terreno deberá restringirse a lo indicado en las especificaciones técnicas de la ingeniería del proyecto para evitar mayor deterioro de la flora y disminución del hábitat natural de la fauna de la región, en este sentido se deberán trazar con claridad previo al despalme los límites de construcción donde podrán moverse la maquinaria y el personal, de manera que se reducirá el impacto sobre la cobertura vegetal. <p><u>En etapa de Operación y Mantenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Se podará la vegetación sólo cuando esto sea necesario y se permitirá el ingreso de animales que pasten en la zona de manera controlada. 			
Ubicación	Zona proyecto.			
Calendarización	Durante todo el periodo de desarrollo y operación del proyecto.			
Cuantificación	Permanencia, en la medida de lo posible, del suelo vegetal, plantas herbáceas y gramíneas en la zona del proyecto.			

Impacto	Afectación a zonas forestales de la zona			
Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación	Remediación
Objetivo de las medidas	Evitar la tala ilegal en las zonas forestales de la región			
Acciones de Mitigación	<p><u>En todas las etapas del proyecto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacitación de los trabajadores en general con relación al manejo de la flora de la zona. Restringir el acceso a personas ajenas a las actividades que se están desarrollando. Colocación de señalamientos que prohíban el aprovechamiento de material forestal de las zonas de la región. 			
Ubicación	En el total del predio y zonas aledañas del proyecto.			
Calendarización	Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto.			
Cuantificación	Verificación durante las actividades del proyecto.			

Impacto	Incremento del riesgo de incendios
---------	---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación	Remediación
Objetivo de las medidas	Prevenir y controlar la generación de incendios			
Acciones de Mitigación	<u>En todas las etapas del proyecto:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar las fogatas por parte de los trabajadores del proyecto. Podrá aplicarse una sanción para evitar estas practicas • Colocación de extintores en sitios visibles del campamento de trabajo y que estos tengan un fácil acceso. • Capacitación a los trabajadores contra incendios y sus riesgos 			
Ubicación	En el total del predio del proyecto, donde se presente vegetación natural y zonas aledañas			
Calendarización	Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto			
Cuantificación	Zonas sin presencia de incendios			

Impacto	Disminución del Hábitat y/o alteración a poblaciones de flora y fauna			
Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación	Remediación
Objetivo de las medidas	Evitar la Disminución del hábitat y mitigar la alteración y/o migración de especies			
Acciones de Mitigación	<u>En todas las etapas del proyecto:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el despalme de manera controlada para permitir el desplazamiento de la fauna, esto ayuda a mantener durante más tiempo las cadenas tróficas y sitio de refugio en la zona del proyecto. • Se evitará en todo lo posible la modificación de terrenos innecesaria. • Se conservará gran parte de la vegetación herbácea y gramíneas, además de las actividades de reforestación que se darán en el perímetro del predio durante los primeros 10 años de operación. • Se limitará la velocidad de vehículos a 35 km/h en el interior del predio que favorecerá que las especies de fauna que se encuentren cercanos a los vehículos tengan la oportunidad de esquivarlos. • De ser necesario implementar el rescate y translocación de especies que presenten dificultad de emigrar a sitios aledaños, en caso de encontrarse antes de iniciar las etapas de preparación, construcción y abandono 			
Ubicación	En el total del predio del proyecto			
Calendarización	Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Impacto	Economía y Sociedad			
Tipo de Medida	Prevención	Control	Mitigación	Remediación
Objetivo de las medidas	Mejorar las condiciones económicas estatales			
Acciones de Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Se mejorarán las condiciones ambientales, al utilizar la energía solar, para la producción de energía limpia. • Se van a invertir alrededor de 70 millones de dolares en el proyecto, lo que tendrá un efecto importante sobre la economía y la sociedad: requerimiento de servicios, salud pública y medio ambiente, generación de empleos, importante Plusvalía, atractivo turístico, calidad de vida, formación y educación en energías renovables, etc. • El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos. • Adicionalmente, el proyecto supondrá una importante reducción de emisiones de CO2 			
Ubicación	Ámbito Estatal y Regional			
Calendarización	Durante todo el periodo de desarrollo del proyecto en todas sus etapas			
Cuantificación	Lo ya mencionado en acciones			

Se anexa el programa de vigilancia ambiental aplicable a las actividades del proyecto.



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

El área donde se localiza el proyecto, se sitúa en un área donde históricamente se han desarrollado diversas actividades sobre todo de tipo agrícolas y pecuarias de subsistencia; de acuerdo con estrategias de los planes de desarrollo se considera como actividades compatibles con el territorio municipal.

El predio en particular donde se ubicará proyecto, actualmente presenta diversos impactos por la constante presencia humana derivada de actividades de ganadería extensiva y de la agricultura de temporal.

Lo anterior ha traído como consecuencia de la eliminación de la vegetación natural dentro del predio, y la conformación de un paisaje modificado por la presencia antropogénica.

Po lo anterior se considera que el proyecto es compatible con el uso del suelo de la región, la zona de la implantación de los paneles solares se llevara a cabo en las zonas que actualmente presentan una actividad agrícola, la línea de conducción eléctrica se llevaran a cabo dentro de los predios de los proyectos de Alten 1,2,3,4 y 5, por los caminos de terracería y un cruce por la carretera que conduce a Palo Alto, además el proyecto a todo lo largo de su desarrollo propone medidas de mitigación, control y remediación de impactos lo que minimiza en gran parte el impacto general al medio. Es importante mencionar los alcances y beneficios que tiene el proyecto en la producción de energía limpia.



ANÁLISIS DE PRONÓSTICOS DE ESCENARIOS
CUADRO COMPARATIVO DE IMPACTOS POR RECURSO

	ESCENARIOS	
IMPACTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
1. ATMOSFERA		
Emisión de contaminantes a la atmósfera.	La afectación continuará porque existen amplias zonas de suelo sin cobertura de vegetación, por lo que en tiempos de fuerte viento se producen tolvaneras, la zona puede irse poblando de manera drástica con el aumento de emisiones en la zona.	Las emisiones se concentrarán durante la etapa de preparación, construcción y abandono, disminuyendo la calidad del aire durante estas etapas; sin embargo, posteriormente la calidad del aire se verá mejorada al disminuir las partículas suspendidas por polvos y por el aumento de la vegetación de bajo tamaño y por las gramíneas que contribuirán a retener en mayor medida la erosión eólica en la zona. Disminuirán las emisiones de CO2 por la producción de energía limpia en la región. Con las acciones de reforestación contribuirán a mejorar calidad el aire por la producción de oxígeno
2. SUELO		
Contaminación del suelo	Aumentará la contaminación del suelo derivado del desarrollo suburbano no controlado, por el depósito de residuos de la construcción y residuos sólidos urbanos y muy posiblemente por construcciones que se llevan a cabo por gente de la región que son bastante comunes en las zonas suburbanas.	Se cuenta con medidas preventivas para impedir, o controlar la contaminación del suelo durante el proceso de las diversas etapas del proyecto. Al desarrollarse un proyecto controlado y con medidas tendientes a conservar la mayor parte del suelo (despalme de solo lo estrictamente necesario para la instalación de la infraestructura de la conducción eléctrica y paneles), disminuyen las posibilidades de contaminación del suelo por el sellamiento de éste y por el manejo de residuos municipales de acuerdo con la normatividad. Se evitaría cualquier depósito de escombros o cualquier otro material que no sea utilizado en la zona del proyecto.
Erosión y arrastre de partículas	Considerando todos los factores presentes en el área de estudio, (zonas agrícolas que en varias partes del año no presentan cultivos), encontramos que en la zona se presenta la pérdida por erosión eólica e hídrica al no contar con una cubierta vegetal todo el año. El pronóstico es que en determinado momento se pudieran agravarse los procesos de erosión derivado de las áreas carentes de vegetación y por los	Se estima se pierda menor producto del despalme ya que solo será el estrictamente necesario donde estarán las bases de la infraestructura eléctrica (postes) y donde estarán anclados los paneles solares, conservando y promoviendo el crecimiento de plantas herbáceas de bajo tamaño así como de las gramíneas en el sitio, lo que contribuirá a disminuir la erosión con que actualmente cuenta la zona, disminuyendo de igual manera los polvos y producto del material vegetal que es levantado por los vientos en la zona.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



ESCENARIOS		
IMPACTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
	diversos procesos de tipo ambiental que ocurran en la zona.	Como parte de medidas de mitigación se contemplará que parte del material de despalme se utilizara para el mejoramiento de zonas que lo requieran dentro del mismo polígono del proyecto.
3. AGUA		
Afectación a la disponibilidad y calidad	Continúa la degradación del suelo por procesos erosivos, continuara el consumo de agua para el riego de los cultivos en la zona del proyecto.	<p>No se prevé afectar la calidad del agua durante ninguna de las etapas del proyecto.</p> <p>El proyecto no prevé la afectación de ningún cuerpo o corriente de agua de la zona, por lo que continuará el funcionamiento hidrológico de éstos en la región.</p> <p>Se proponen medidas para canalizar adecuadamente los escurrimientos que se den producto de la presencia de los paneles solares en la zona del predio, de manera que continúen éstos de acuerdo con la pendiente natural del terreno; canalizando estos hacia los bordos mas cercanos que se presenten en la zona.</p> <p>Se utilizara agua solo para la limpieza de los paneles, y de los sanitarios de los trabajadores, aunque este se dará de manera periódica y en bajo volumen.</p>
Afectación a la infiltración	La continuación del proceso erosivo aumentará el volumen de escorrentía y disminuirá el volumen de infiltración en la zona por la pérdida de la vegetación natural en la zona del proyecto.	Con desarrollo del Proyecto y Medidas de Mitigación, dentro del área del proyecto, como lo es el realentar el crecimiento de plantas herbáceas de bajo tamaño, el crecimiento de las gramíneas, la conservación de la mayor parte del suelo vegetal, se continuaría con la infiltración natural en la zona del proyecto, además de que los escurrimientos serían canalizados hacia bordos cercanos. Con esto, se asegura que tanto la infiltración como los escurrimientos estarían dándose de manera natural y de esta forma no se estaría perdiendo la infiltración en la zona del predio por la presencia del proyecto.
4. HABITAT (VEGETACIÓN, FAUNA Y PAISAJE)		
Eliminación de la vegetación	En la actualidad en el predio se presenta una Superficie con muy poca Vegetación aislada de ejemplares de (Nopales de una antigua huerta comercial), que de continuar en la situación pudiera verse afectada por las invasiones, tala, e incendios, actividades que son comunes en las áreas suburbanas.	Se dejaran las superficies con vegetación herbácea de menor tamaño y las gramíneas
Emisión de	La afectación continuará porque existen	Las emisiones se concentrarán durante la etapa de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



IMPACTO	ESCENARIOS	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
contaminantes a la atmósfera	amplias zonas de suelo sin cobertura de vegetación, por lo que en tiempos de fuerte viento se producen tolvaneras	preparación, construcción y abandono, disminuyendo la calidad del aire durante estas etapas; sin embargo, posteriormente la calidad del aire se verá mejorada al disminuir las partículas suspendidas por polvos y por el aumento de la vegetación de bajo tamaño y por las gramíneas que contribuirán a retener en mayor medida la erosión eólica en la zona. La conservación de las áreas arboladas en el perímetro y con las acciones de reforestación se prevé contribuyan a mejorar la calidad el aire por la producción de oxígeno
Emisión de ruido	El predio se ubica en un área rural y pecuaria y cercana a una carretera por lo que el ruido en el sitio es continuo.	Se intensificará el ruido a lo largo de las etapas de preparación, construcción y abandono en caso de darse, pero únicamente por periodos cortos de tiempo; sin afectar de forma relevante a la fauna o vecinos, durante la etapa de operación y mantenimiento el ruido será mínimo.
Disminución del hábitat de la fauna silvestre local	No se afectará directamente este recurso, sin embargo por el posible deterioro del sitio pudiera, en un futuro, disminuir la calidad del hábitat y por lo tanto la abundancia y diversidad de especies. Los procesos de degradación actuales continuaran afectando la vegetación lo que se traducirá en un deterioro del hábitat.	La pérdida de hábitat derivada del proyecto, afectará en un corto periodo a las poblaciones de fauna presentes en el sitio, teniendo éstas que migrar y sufrir competencia con las poblaciones aledañas. El desarrollo del proyecto ahuyentará a la fauna nativa del área por las diversas etapas del proyecto y por la presencia humana continua. Los elementos arbóreos de la periferia y los que se tendrán con las acciones de reforestación, contribuirán a contar con un hábitat que pudiera prestar servicios a la avifauna característica de la zona. Se prevén llevar a cabo las acciones de auyentamiento y traslocación de la posible fauna que se pudiera presentar en el predio antes del comienzo de cada unas de las etapas del proyecto.
Deterioro de la calidad del paisaje	Si bien el predio presenta un alto grado de pérdida de su naturalidad, no se prevería en el corto plazo una modificación al respecto esperándose continuar con el paulatino deterioro del sitio.	El Paisaje pierde en medida sus escasos valores naturales no por la pérdida de la vegetación sino por la presencia de la infraestructura y de los paneles solares, sin embargo este desarrollo está previsto en los programas de desarrollo del Municipio y del Estado Se prevé llevar a cabo acciones de reforestación en la periferia del proyecto.
5.ECONOMIA Y SOCIEDAD		
Economía y Sociedad	La zona continuara solo con las actividades agrícolas que se dan en la zona, con pocos empleos, poca oferta de servicios indirectos, migración por falta	Se mejorarán las condiciones ambientales, al utilizar la energía solar, para la producción de energía limpia. Se van a invertir alrededor de 70 millones de dolares en el proyecto, lo que tendrá un efecto importante sobre la



IMPACTO	ESCENARIOS	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
	de oportunidades, aumento del uso de energéticos para la producción de la energía eléctrica.	economía y la sociedad: requerimiento de servicios, salud pública y medio ambiente, generación de empleos, importante Plusvalía, atractivo turístico, calidad de vida, formación y educación en energías renovables, etc. El proyecto posicionará al Estado de Aguascalientes, y al Municipio de El Llano, como uno de los principales generadores de energía solar fotovoltaica de México, lo que tendrá efectos positivos de imagen y económicos.

SISTEMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La Empresa cumple estas responsabilidades de acuerdo a:

- El mantenimiento de la organización de manejo ambiental dentro de la empresa.
- La revisión y aprobación de los temas ambientales y de las iniciativas de la empresa, a través de la distribución de los recursos.
- La revisión de la política y planes ambientales.
- La planificación y manejo del Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto.

LINEAMIENTOS GENERALES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental se implementará desde el inicio de las actividades (establecimiento de campamentos base, movilización de equipos y presencia de personal), continuando con el desarrollo de las diferentes etapas definidas, de acuerdo a un cronograma establecido con este propósito, hasta la conclusión del proyecto.

La Empresa deberá observar e informar todas las actividades durante la diversas etapas del proyecto en relación a los siguientes aspectos:

1. Medidas de control de la erosión.
2. Medidas de protección a la flora y fauna.
3. Prácticas de manejo de residuos sólidos y sanitarios.
4. Manejo de materiales peligrosos y prácticas de disposición.
5. Protección de la calidad del aire.
6. Medidas de prevención, contención y control de derrames.



- Vigilar el cumplimiento de los requisitos técnicos correspondientes, así como las especificaciones establecidas en la legislación ambiental vigente.
- Si fuere necesario se harán recomendaciones respecto al ajuste del sistema de manejo para asegurar que el proceso de protección ambiental avance fácil y eficientemente durante las fases de ejecución y operación del proyecto.

MONITOREO PARA INDICADORES DE EFICIENCIA

Con el propósito de mantener una revisión continua de los aspectos del Programa de Vigilancia Ambiental, se ha establecido como herramienta, la inspección de rutina por parte de la supervisión ambiental del proyecto.

El monitoreo, promueve la realización de recomendaciones para las mejoras del Programa y la colaboración.

La evaluación e indicadores ambientales, se dará una calificación de 1 punto a cada uno de los aspectos evaluados, considerando los valores:

- a) Satisfactorio
- b) Deficiente
- c) No satisfactorio

El porcentaje de cumplimiento del monitoreo, se medirá de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$M.A. = ((a + b/2 + c/4 / N) \times 100)$$

Donde:

M.A. = Monitoreo Ambiental

N = Numero de elementos evaluados

Una vez obtenida el valor del indicador se considera la siguiente escala para la implementación del porcentaje de cumplimiento:

Excelente	100 %
Muy Bueno	90 %
Bueno	80 %

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Regular	70 %
Deficiente	60 %
Malo	40 %
Pésimo	20 %
Inexistente	0 %

Se deberá de contar Programa con una lista de monitoreo con la finalidad de evaluar cada una de las acciones identificadas a desarrollar dentro del.

IV.2 LISTA DE MONITOREO

No.		SI (a)	½ (b)	NO (c)
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (ver anexo técnico)				
	ACTIVIDADES			



Conclusiones

De acuerdo a la integración de la información relativa a las actividades, así como lo referente a las características físicas, biológicas y socioeconómicas al presente proyecto, y aplicando la metodología que se consideró más apropiada para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se concluye que los impactos negativos no son lo significativamente importantes como para impedir o modificar las características generales del proyecto, de acuerdo con lo siguiente:

- El proyecto se realizara en un área con potencial solar que puede ser aprovechado, utilizando la tecnología existente, y garantizándose la protección al ambiente y la calidad de vida de los pobladores del área. Para tal fin, se considera la mitigación de los impactos ambientales identificados, así como las medidas de monitoreo y control de los mismos.
- Los beneficios derivados del proyecto, serán directos con la generación de empleos y infraestructura, así como la derrama económica local inherente, además de generar empleos indirectos derivados de la adquisición de servicios e insumos, además del pago de impuestos. Además de la producción de energía limpia.
- Los riesgos ambientales derivados del uso de maquinaria y equipo serán minimizados y controlados evitándose así comprometer el recurso natural.
- El desarrollo del proyecto no implica cambio en el uso del en terrenos forestales, ya que se llevara a cabo en las zonas que actualmente tienen un uso agrícola y pecuario.
- El uso del suelo es acorde a la planeación Estatal y Municipal debido a que el área del proyecto se localiza en el municipio de El Llano, donde históricamente una gran parte de esta zona se ha tenido un uso agrícola.
- El área donde se localiza el proyecto no representa un área de importancia, o está dentro de un área natural protegida.
- Los elementos de riesgo que pudieran están bien caracterizados y son de tipo técnico.
- Tendrá un impacto socioeconómico de importancia regional y en la oferta de puestos de trabajo.
- Tendrá un gran impacto en el Medio Ambiente ya que se prevé la generación de energía limpia contribuyendo en gran medida a unos de los retos y objetivos del actual gobierno estatal en cuanto a ser un Estado Verde.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN DOS STA. ROSALÍA Y LA SOLEDAD



Al evaluar la información contenida en el presente estudio, podemos concluir que los impactos negativos en el caso de desarrollarse el proyecto serían mínimos y localizados, por lo que no tendrán un efecto fuera del área del proyecto y la mayor parte de estos serán posibles de revertir en el corto tiempo; por otra parte los impactos positivos sobretodo desde el punto de vista socioeconómico ya que se reactivará la actividad económica y ambiental que es base importante del desarrollo municipal, además ofrecerá una gran cantidad fuentes de empleo; por lo anterior concluimos que la realización del presente proyecto es factible.



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

Los Instrumentos utilizados para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, algunos de ellos ya descritos en la Manifestación y presentes en el anexo Técnico:

- Plano general del predio con cuadro de construcción y coordenadas.
- Proyecto General
- Coordenadas en Excel impresas y digital del predio y de la línea de conducción eléctrica del proyecto.
- Plano de ubicación de paneles e infraestructura
- Plano de ubicación de línea de conducción eléctrica
- Plano de viales
- Plano de líneas de media tensión en predio
- Vegetación de la zona y del sistema ambiental
- Programa general de obra.
- Programa de reforestación perimetral.
- Programa de Vigilancia ambiental
- Explosión de insumos.
- Anexo fotográfico.
- Programa de Protección civil y Evacuación/Proyectos.
- Programa de Operación y mantenimiento.
- Fichas técnicas de inversores, seguidores y módulos