

PROMOVENTE:

J. CIRILO ROSALES CORPUS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD: PARTICULAR

PROYECTO:

**"FRACCIONAMIENTO VILLAS
ANDREA" RAYÓN, S.L.P.**



ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.1 PROYECTO.....	5
I.1.1 Nombre del proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	5
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	5
I.2 PROMOVENTE.....	6
I.2.1 Nombre o razón social.....	6
I.2.2 CURP del Representante Legal.....	6
I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	6
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
I.3.1 Nombre o razón social.....	7
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	7
I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	8
II.1.2 Selección del sitio.....	8
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
II.1.4 Superficies de ocupación.....	10
II.1.5 Colindancias del predio.....	10
II.1.6 Vías de comunicación.....	10
II.1.7 Dimensiones del proyecto.....	11
II.1.8 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	11
II.1.9 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	13
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	14
II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.....	14
II.2.2 Programa General de Trabajo.....	14
II.2.3 Etapa de Preparación del Sitio.....	15
II.2.4 Etapa de Urbanización.....	17
II.2.5 Etapa de Comercialización.....	19
II.2.6 Mantenimiento.....	19
II.2.7 Insumos.....	20
II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	23
II.2.9 Etapa de abandono del sitio.....	24
II.3 RESIDUOS.....	24
II.3.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	25
II.4 EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	25
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	27
III.1 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	27
III.2 LEYES APLICABLES.....	32

III.3 NORMAS APLICABLES	35
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.	36
DEFINICIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	36
IV.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)	36
<i>Área de Influencia</i>	37
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	38
IV.2.1 Aspectos abióticos	38
IV.2.2 Aspectos bióticos	51
IV.2.3 Paisaje	54
IV.2.4 Medio socioeconómico	55
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	63
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ..	68
V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	68
V.1.1 Identificación de los impactos ambientales	69
V.1.2 Evaluación de los impactos ambientales	73
V.1.3 Descripción de impactos	90
VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	93
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL	94
VI.2 IMPACTOS RESIDUOALES	97
VI.3 SUPERVISIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS	97
VII. PRONÓSTICOS DE ESCENARIOS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	99
VII.1 PRONOSTICO DEL ESCENARIO	99
VII.1.1 Escenario 1. Se efectúa el proyecto con todas las medidas de prevención, mitigación y compensación	99
VII.1.2 Escenario 2. No se efectúa el proyecto con todas las medidas de prevención, mitigación y compensación	99
VII.2 CONCLUSIONES	100

ANEXOS

ANEXO 1 identificación Oficial Sr. J. Cirilo Rosales Corpus

ANEXO 2 Marlene Lara Ríos (responsable técnico)

Identificación Oficial

Registro Federal de Contribuyentes

ANEXO 3 Carta Poder para Personas Autorizadas a Oír y Recibir Notificaciones

ANEXO 4 Documentación Legal: Constancia de Propiedad del Terreno (Escrituras)

ANEXO 5 Plano de Distribución de Superficies

ANEXO 6 Mapa Ubicación del Sitio del Proyecto

ANEXO 7 Escenario Actual del Sitio del Proyecto

ANEXO 8 Mapa de Vegetación y Uso de Suelo

ANEXO 9 Mapa Ubicación de Áreas Naturales Protegidas

ANEXO 10 Mapa de Hidrología Superficial y Pozos Cercanos

ANEXO 11 Mapa de Infraestructura del Sitio del Proyecto

ANEXO 12 Mapa de Sistema Ambiental y Área de Influencia

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

"Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El área para el desarrollo del proyecto: "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., se ubica en un predio rústico particular denominado "Potrero de Particulares" en la calle Aldama S/N, en el municipio de Rayón, estado de San Luis Potosí.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima una vida útil del proyecto de 50 años; sin embargo, ésta estará en función de las exigencias del mercado en cuanto a la compra de lotes.

Cuadro 1. Duración en años por etapa del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	DURACIÓN POR ETAPA
Preparación del Sitio	6 meses
Urbanización	6 meses
Comercialización	49 años

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

El régimen de propiedad del área propuesta para el desarrollo del proyecto denominado "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., es Particular, con base en el Primer Testimonio de la Escritura Pública del año 2013, Tomo: Bicentésimo cuarto, Instrumento: Dieciocho mil sesenta y siete, que contiene la división de mancomunidad, del predio rústico de labor, denominado "Potrero de Particulares", ubicado en calle Aldama S/N en Rayón, San Luis Potosí, teniendo como solicitante al Señor J. Cirilo Rosales Corpus, correspondiendo en propiedad exclusiva la superficie de 3,4668 Has. En donde los señores J. Cirilo y Rafael, ambos de apellidos Rosales Corpus, dividen la mancomunidad respecto del inmueble de su propiedad, el cual cuenta con diez hectáreas, setenta y tres áreas y veintidós centiáreas, de donde, al dividir la mancomunidad respecto del predio en cuestión, la propiedad del promovente de este proyecto (J. Cirilo Rosales Corpus), se reduce a una superficie total de tres hectáreas, cuarenta y seis áreas y sesenta y ocho centiáreas. Mismas que colindan respecto de las siguientes medidas:

- Al Sur: mide cuatrocientos sesenta y cinco metros, cincuenta y un centímetros, y linda con Lote B

- Al Oriente: mide cuarenta y siete metros, ochenta y cuatro centímetros, y linda con Arroyo Rayón

- Al Poniente: mide ciento once metros, cuarenta y siete centímetros y linda con Calle Aldama

(Se presenta en el Anexo 4 la división de mancomunidad del predio rústico de labor denominado "Potrero de Particulares" del Notario Público No. 3 Lic. José Luis Ordáz Sandoval).

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

J. Cirilo Rosales Corpus

I.2.2 CURP del Representante Legal

ROCC391028HSPSRR00

I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

I.2.3.1 Calle y número

Calle 5 de mayo #157

I.2.3.2 Colonia o barrio

Barrio de Guadalupe

I.2.3.3 Código Postal

79740

I.2.3.4 Municipio o delegación

Rayón

I.2.3.5 Entidad Federativa

San Luis Potosí

I.2.3.6 Teléfonos

Tel. (444) 3 09 1078

I.2.3.7 Correo electrónico

Dagoberto_62@hotmail.com

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Marlene Lara Ríos. (Se presenta copia de identificación oficial en el Anexo 2)

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

LARM-920528-NR6 (Se presenta copia de RFC el Anexo 2)

I.3.2.1 CURP

LARM920528MSPRSR00

I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

I.3.3.1 Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

Sandía #203

I.3.3.2 Colonia

Mercado

I.3.3.3 Código postal

78360

I.3.3.4 Entidad federativa

San Luis Potosí.

I.3.3.5 Municipio o delegación

San Luis Potosí

I.3.3.6 Teléfono(s)

Tel. (444) 8 20 18 59

Cel. (444) 1 11 34 64

I.3.3.7 Correo electrónico

marlenlarar@gmail.com

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Cuadro 2. Naturaleza del proyecto

Naturaleza del proyecto (MODALIDAD)			
Obra nueva			
Justificación			
<p>La vivienda es un factor importante para el bienestar familiar; de ahí que brindar oportunidades de acceso a ella es un componente importante de la política social. En este marco, la política de vivienda busca fortalecer la coordinación de los tres órdenes de gobierno con los organismos nacionales y locales de vivienda, así como promover y ampliar la participación de manera concertada y corresponsable de los sectores público, social y privado para incrementar la cobertura de atención a la demanda, en especial de vivienda de interés social.</p>			
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> El Estado en los últimos años ha tenido un fuerte impulso tanto en sus actividades productivas como comerciales, esto se ha reflejado en el crecimiento económico y poblacional del municipio. Por lo que es necesario hacer frente a las actuales necesidades de crecimiento de la población y a sus necesidades de demanda de vivienda. Al realizar el proyecto de acuerdo a una planeación previa, y siguiendo la normatividad en la materia se garantiza un utilización plena y racional del suelo. La realización del proyecto impulsará a la industria de la construcción, y se ofrecerán empleos indirectos y directos a un gran número de personas. 			
Inversión en pesos	Total	Infraestructura y servicios	Prevención y mitigación
	\$ 4'500,000	\$4,200,000	\$300,000
Capacidad productiva o de servicios	142 lotes		
Vida útil del proyecto	50 años		
Políticas de crecimiento	<p>No se consideran políticas de crecimiento a futuro, ya que la planeación de este fraccionamiento se realizó con base en la propiedad del promotor. Y la distribución se realizó de la manera más eficiente para tener buenos accesos y facilidad en la instalación de los servicios básicos necesarios para la comercialización de estos terrenos.</p>		

II.1.2 Selección del sitio

Los criterios objetivos que determinaron la selección del sitio son los siguientes:

- El promotor es propietario del polígono total del proyecto,
- El sitio se encuentra en un predio particular de fácil acceso,

- El sitio NO es de Usos Forestales, por lo que no requiere el Cambio de Uso de Suelo
- No se ubica dentro de algún Área Natural Protegida o de Reserva,
- No se ubica dentro de Zonas Arqueológicas o Históricas,
- No se ubica cerca de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves,
- No se ubica dentro de Unidades de Manejo para el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre,
- No se ubica dentro de fallas, fracturas o hundimientos de terreno,
- No se encuentran especies forestales de interés comercial,

Sin embargo, una de las razones principales para la selección del sitio, fue la ubicación dentro de la zona urbana del municipio de Rayón, S.L.P.

Asegurando que los impactos adversos al medio ambiente y a las poblaciones aledañas impactarían en menor medida por los puntos anteriores, se determinó que el sitio seleccionado es el adecuado para el desarrollo del presente proyecto, generando un beneficio económico para los pobladores que se relacionarán directa e indirectamente con el mismo.

Cabe mencionar que esta etapa de selección del sitio quedó previamente concluida.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El municipio de Rayón se encuentra localizado en la parte este del estado, en la zona media, la cabecera municipal tiene las siguientes coordenadas: 99°39" de longitud oeste y 21°51" de latitud norte, con una altura de 980 metros sobre el nivel del mar. Sus límites son: al norte, Cárdenas, al este, Tamasopo y Santa Catarina, al sur, Lagunillas, al oeste, Rio verde. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 173 km. De acuerdo con el Sistema Integral de Información Geográfica y Estadística del INEGI, al año 2015, la superficie total del municipio es de 785.1 km² y representa el 1.25% del territorio estatal.

Físicamente, el área propuesta para el desarrollo del proyecto: "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., se ubica en un predio particular llamado "Potrero de Particulares" siguiendo en dirección sur sobre la calle Aldama, a unos metros desde que se termina la mancha urbana.

Geográficamente el área propuesta para el desarrollo del proyecto: "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P. se ubica entre las siguientes coordenadas UTM (Datum WGS84):

Cuadro 3. Coordenadas UTM del sitio del proyecto

ÁREA	COORDENADAS (UTM)
Superficie propuesta para el desarrollo del proyecto: "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P.	y: 2,414,907.886 mN y 2,414,819.548 mN
	x: 433,785.570 mE y 433,853.559 mE

En el Anexo 6 se presenta el mapa de ubicación del predio y las coordenadas del polígono.

II.1.4 Superficies de ocupación

II.1.4.1 Coordenadas UTM del Predio

A continuación se presentan las Coordenadas UTM en Datum WGS84 de la Zona 14N

Cuadro 4. Coordenadas UTM del Predio del Proyecto

COORDENADAS UTM		
VÉRTICE	X	Y
1	2414907.886	433785.570
2	2415058.770	434229.759
3	2414030.637	434268.456
4	2414819.548	433853.559
5	2414907.886	433785.570

II.1.5 Colindancias del predio.

Cuadro 5. Colindancias del predio

Orientación	Colinda con	Actividad
Norte	Ricardo Balderas	Predio Particular
Sur	Lote B	Predio Particular
Este	Arroyo Rayón	Arroyo
Oeste	Calle Aldama	Vialidad

II.1.6 Vías de comunicación

Entrando al municipio de Rayón por la Carretera Federal No. 70 se toma a la derecha en dirección sur, la Carretera SLP 8 aproximadamente 200 metros, se toma a mano derecha la Prolongación Francisco A. Rivas por 1.9 km aproximadamente. Para girar a la izquierda (en dirección Sur), la calle Aldama, por la que se recorrerán aproximadamente 800 metros para que a mano izquierda se visualice el área en donde se pretende desarrollar el presente proyecto.

II.1.7 Dimensiones del proyecto

En el siguiente cuadro se desarrollan en porcentajes las superficies de ocupación dentro del área propuesta para el desarrollo del proyecto: "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P.. En el Anexo 5 se presenta el Plano de Distribución de Superficies del Proyecto.

Cuadro 6. Superficies de Ocupación

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES		
Área Vendible		
Manzana	No. De Lotes	Área en m2
I	13	2184.54
II	28	4406.17
III	47	7440.32
IV	54	9438.4
TOTAL	142	23,469.43
Donación		
Área	Área en m2	
ÁREA DE DONACIÓN 1	565.58	
ÁREA DE DONACIÓN 2	1939.14	
ÁREA DE DONACIÓN 3	967.46	
ÁREA DE DONACIÓN 4	471.92	
ÁREA DE CRUCE 1	185.15	
ÁREA DE CRUCE 2	150.95	
DIMENSIONES DEL PROYECTO		
Superficie	Área en m2	%
Área Libre de Entrada	222.82	0.642711005
Área Vendible	23469.43	67.69617151
Vialidad	6696.32	19.31513578
Donación	4280.20	12.3459817
Superficie Total	34668.77	100

II.1.8 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

II.1.8.1 Uso actual de suelo

De acuerdo a las Cartas Topográficas Digitales de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250,000 Serie VI realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) el 16 de diciembre del 2016, el área propuesta para el desarrollo del proyecto: "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., queda dentro de la clasificación denominada: Agricultura de Temporal Anual (TA). Descrita en el rubro: 4.1.3.2 "Agricultura

de Temporal" de la Guía para la Interpretación de la Cartografía Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000 Serie VI (2017) como:

"Agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

También es común encontrar zonas abandonadas de cultivo y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales."

El párrafo anterior describe claramente el estado de los terrenos circundantes al predio; por lo que a simple vista se aprecia una mezcla entre vegetación primaria y vegetación secundaria; esto debido a que en estos terrenos se realizaban actividades agrícolas y pecuarias. Sin embargo, al ubicarse tan cerca de la mancha urbana del municipio de rayón (al sur de la colonia Magisterial Prof. Librado Rivera), se pueden visualizar a no más de 100 metros, zonas habitacionales, vialidades y comercios.

En el siguiente cuadro se identifican las clasificaciones de uso de suelo y vegetación de diferentes referencias bibliográficas para el área de ubicación del proyecto. En el **ANEXO 8** se presenta el Mapa de Vegetación y Uso de Suelo.

Cuadro 7. Clasificaciones Bibliográficas de Uso de Suelo del Predio del Proyecto

Clasificación de Uso de Suelo		
Referencia Bibliográfica	Año	Clasificación
Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VI (Continuo Nacional)	2016	Agricultura de Temporal Anual
Inventario Nacional de Gran Visión	1992	Usos No Forestales
Uso de Suelo y Vegetación modificada por la CONABIO	1999	Manejo Agrícola, Pecuario y Forestal (Plantaciones)
Uso de Suelo y Vegetación del INEGI agrupado por CONABIO	1998	Agricultura de Temporal
Vegetación Potencial (Rzedowski)	1990	Matorral Xerófilo (Mx)
Carta Fisionómica-Estructural de la Vegetación de México	1979	Sabana arbustiva con latifoliadas deciduas con predominancia del estrato herbáceo (arbustos esparcidos)

Cuadro 8. Superficie Uso Actual del Suelo

Uso actual	Superficie (m ²)	Porcentaje de Ocupación
Agrícola	34668.77	100%
Uso propuesto	Superficie (m ²)	Porcentaje de Ocupación
Habitacional	34668.77	100%

II.1.8.2 Uso actual de los cuerpos de agua

Al este del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., se encuentra un escurrimiento de agua intermitente llamado "Arroyo Rayón"; este son aprovechados por actividades agrícolas y pecuarias.

Información del punto:	
99° 38' 8.37" W, 21° 50' 16.15" N	
-99.635663696479924, 21.837820760005332	
Altura:960 metros.	
Red hidrográfica 2010	
Identificador de la corriente:	1621
Nombre de la corriente:	Rayón
Tipo del segmento -real o virtual:	Real
Longitud del cauce en km:	39,634,166.91
Número de corrientes que conforman la red:	8511
Magnitud de orden del segmento clasificación Horton Strahler:	3
Corriente que desaparece:	No aplica
Rayón, San Luis Potosí	

II.1.9 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto no cuenta con la instalación de ningún servicio público, sin embargo se encuentra ubicado a unos cuantos metros al sur de la mancha urbana del municipio de rayón (a unos 50 metros del la colonia Profesor Librado Rivera) por lo que será de fácil instalación los servicios necesarios para el desarrollo del presente proyecto:

- Agua potable
- Energía eléctrica
- Alumbrado público
- Telefonía
- Pavimento vehicular

- Nomenclatura peatonal y vial.
- Servicios de recolección de residuos
- Transporte público

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

Cuadro 9. Características del Proyecto

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO
Proyecto puntual en un solo predio que se realizará en el mismo sitio:
Predio Particular No Forestal, de previo uso agrícola en el que ya no se desarrollan actividades de aprovechamiento, mismo que, de acuerdo al conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, escala 1:250,000 Serie VI de la CONABIO, se localiza dentro del área determinada como "Agricultura de Temporal Anual (TA)"; este cuenta con 36,668.77 m ² , pendiente de 0.44m y 1866.01 m.s.n.m.; localizado al sur de la mancha urbana que comprende el municipio de Rayón, S.L.P.
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
Proyecto que consiste en la preparación del sitio, urbanización y comercialización de terrenos dentro de un fraccionamiento habitacional de tipo popular, promovido por el Sr. J Cirilo Rosales Corpus, el cual es propietario del predio particular en cuestión. El proyecto cuenta con previo diseño y proyecto civil para la división de los lotes, instalación de vías de acceso y acondicionamiento de servicios básicos necesarios para reforzar la viabilidad de la venta de estos lotes.
OBJETIVO DEL PROYECTO
El principal objetivo de este proyecto se reduce en la lotificación de una superficie de 34,668.77 m ² , para crear espacios habitacionales de interés social; esto satisficará la demanda real hacia la necesidad de este tipo de espacios en el municipio de Rayón, S.L.P. Este proyecto busca beneficiar a más de 140 familias, ya que contará con 142 lotes disponibles a la venta los cuales se dividirán en dos privadas, la privada "Rosales" y la privada "Bugambilias", las cuales son las 2 vialidades planificadas para el acceso a este proyecto; así mismo se cuenta con áreas de donación, las cuales se estipularon conforme a la Ley de Fraccionamientos del Estado, y se destinarán para cubrir el equipamiento necesario, según la normatividad de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y convenido con el H. Ayuntamiento de Rayón, en cada manzana según el área resultante en cada caso.

II.2.2 Programa General de Trabajo

1. La etapa de selección del sitio quedó concluida
2. La etapa de preparación del sitio se llevará a cabo en 6 meses.
3. La etapa de urbanización se limita a la instalación de aceras, vialidades y servicios básicos; esta etapa se pretende llevar a cabo en 6 meses
4. La etapa de comercialización se llevarán a cabo en 49 años
5. No se contempla etapa de abandono del sitio dada la naturaleza del proyecto.

Cuadro 10. Cronograma del Programa General de Trabajo

ETAPA	AÑO 1		AÑO 5	AÑO 10	AÑO 15	AÑO 20	AÑO 25	AÑO 30	AÑO 35	AÑO 40	AÑO 45	AÑO 50
	1ER SEMESTRE	2DO SEMESTRE										
Preparación del sitio	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Urbanización	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Comercialización	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

II.2.3 Etapa de Preparación del Sitio

II.2.3.1 Preparación del Terreno

Para la realización de la obra, se requerirá de la realización de trabajos de nivelación y deshierbe del predio para, esto en virtud de que se trata de un predio con una pendiente aproximada máxima de entre 0 al 1% así mismo se realizarán trabajos de:

- Topografía
- Deshierbe
- Trazo y Nivelación
- Terracerías

Descripción de las actividades de Preparación del Sitio

1. Topografía

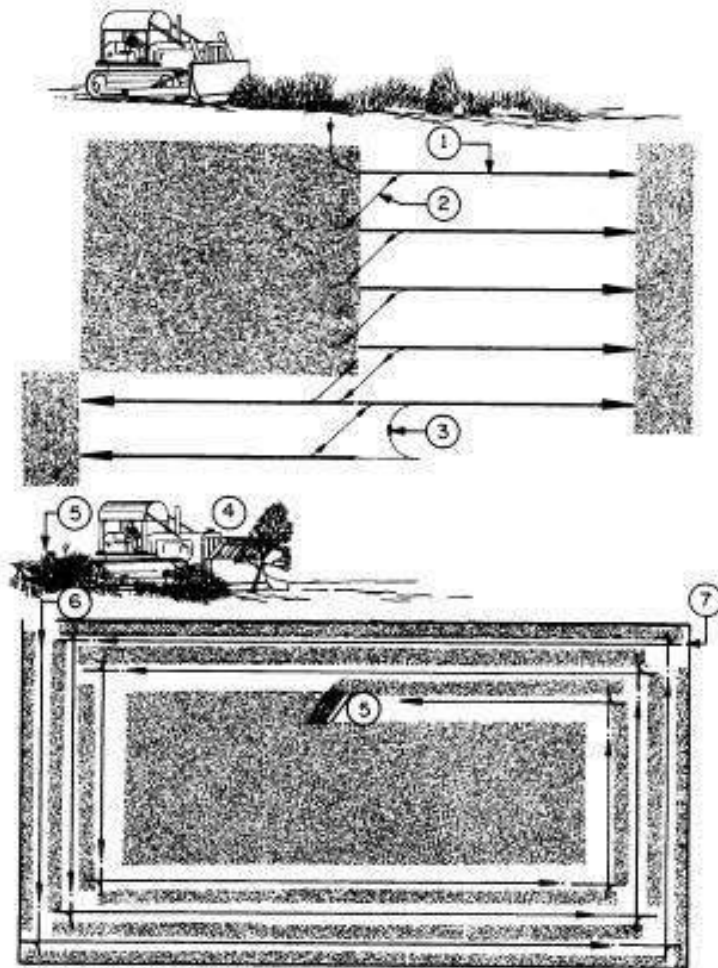
Análisis y elaboración de planos generales, delimitación de curvas de nivel, elevaciones y coordenadas UTM exactas; esto se realizó previo a la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental.

2. Deshierbe

Debido a que el presente proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón S.L.P., no requiere del desmonte del predio, ya que se pretende ubicar en un terreno agrícola fuera de uso, solo se requieren las actividades de "limpieza del sitio" que en este caso se denomina como deshierbe; esta actividad comprende la remoción mecánica de la capa superficial que por sus características no es adecuada para el desplante de casas. La operación se llevará a cabo con el apoyo de maquinaria pesada de la siguiente manera: con hoja limpiadora, recomendada para este caso:

- Con la cuchilla al ras del suelo, se cortan los arbustos que se encuentren dentro del predio,

- Por su posición inclinada hacia la derecha, la hoja empuja el material cortado hacia el un lado del tractor.
- Se empieza a trabajar desde un lado del terreno, trabajando contra el sentido de las manecillas del reloj, o sea, volteando siempre hacia la izquierda
- En las esquinas, el tractor da vueltas de 90° en marcha atrás.



3. Trazo y Nivelación

El procedimiento de trazo y nivelación se realizará de acuerdo a los planos arquitectónicos y de urbanización, estableciendo ejes constructivos y ejes auxiliares, así como, un banco de nivel fijo y de fácil ubicación, todos los trazos y niveles marcados en campo serán ubicados por un ingeniero civil mediante un

equipo de medición y serán verificados con los planos correspondiente. La unidad de medición será metros, medida en sitio con aproximación a dos decimales.

4. Terracerías

La etapa de Preparación del sitio, quedará concluida con las siguientes actividades de terracerías:

- Preparación de Plataformas

Las plataformas se conformaran con material sano de banco, respetando los parámetros marcados por los análisis y estudios preliminares de la topografía y los suelos; así mismo se deberá de llevar a cabo, la compactación aprobada por el ingeniero de obra para conseguir la formación de las plataformas deseadas en el proyecto civil.

- Excavación de Cepas

La preparación de las cepa para desplantar la cimentación, se realizara de manera manual y mecánica, en material completamente seco y perfectamente bien compactado. Los anchos y profundidades se verificaran con los planos correspondientes. Se deberá de cuidar los afines de talud así como los fondos de la excavación (limpia de todo material derramado durante el acarreo) para recibir de manera correcta la plantilla de cimentación. La unidad de medición será metros cúbicos, medido en banco con aproximación a dos decimales.

II.2.4 Etapa de Urbanización

Descripción de las Actividades de la Etapa de Urbanización

II.2.4.1 Instalación de Servicios Básicos y Acondicionamiento del Fraccionamiento

5. Instalaciones

Los conceptos de instalaciones deberán incluir lo siguiente, todos los materiales con los que se ejecuten las instalaciones serán nuevos y de primera calidad, en caso de discrepancia entre las especificaciones y normas, será el área de proyectos quien determine sobre lo particular. Así como se deberá respetar el proyecto, especificaciones y procedimientos constructivos.

- Instalación Eléctrica

Es de señalarse que la elaboración del proyecto se ha basado en las normas marcadas por CFE, así como de lo relativo a los productos, dispositivos, materiales y equipos que se empleen en las instalaciones eléctricas deberán de cumplir con las normas aplicables que específicamente deben ser utilizados en la

ejecución de las instalaciones en referencia. Con lo que se refiere a los calibres de los conductores se determino en base a la corriente que demanda la carga conectada en operación, afectándola por los factores de temperatura, agrupamiento y caída de tensión, con el fin de no exceder los porcentajes máximos marcados.

- Instalación Hidrosanitaria

Los trabajos relativos a las instalaciones hidráulicas y sanitarias, deberán ajustarse a lo indicado por estas especificaciones, además de lo establecido por la Memoria de cálculo correspondiente, así como a los Reglamentos y Normas que se señalen en los conceptos correspondientes.

6. Vialidades

Preparación del Terreno

Para la construcción de los pavimentos requeridos en las vialidades del conjunto, es necesario abrir caja de 30 cm. Aproximadamente de profundidad, donde se removieron los materiales sueltos superficiales. Sobre la superficie inalterada de la subrasante, se colocará una Sub-base, la cual consistente de una capa de saca compactado al 95% Proctor y un espesor de 15cm. Sobre la subbase se conformará la capa de Base, con grava controlada, compactada al 95% Porter con un espesor de 10cm. (depende de la estructura física del terreno).

Vialidades y Banquetas

Procediendo con lo marcado en la Mecánica de Suelos, se aplicó un riego de liga para unir uniformemente la estructura del pavimento con la carpeta de concreto asfáltico de 5cm.y 3cm de espesor la cual quedó compactada al 95 % de la prueba Marshall. La estructura de las banquetas está conformada por una base de material sano compactado, donde se desplantara una plancha de concreto de 8 cms de espesor con una resistencia $f_c=150\text{kg/cm}^2$

Guarniciones

Dentro del conjunto de usaran dos tipos de guarniciones de concreto $F'c=150\text{ KG/CM}^2$, trapezoidal con una medida nominal de 15x35x20cm. En vialidades principales, y pecho de paloma con una medida nominal de 40x30x18cm. En calles con acceso a viviendas.

7. Nomenclatura y Señalización

El nombre de las calles se colocara sobre las placas de lámina galvanizada calibre 18, con una sección de 20x90 cm. en poste metálicos anclados a las banquetas y colocadas en todos los cruceros de las calle, a una altura mínima de 2.00 m. El señalamiento vertical está indicado mediante lámina galvanizada

calibre 18, fondo, leyendas y símbolos en tinta serigráfica, mediante los colores establecidos en el manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras de la S.C.T. Federal. y estatal. Las medidas del tamaño de láminas, para señales, serán de 61x61 y 86x61 cm, mismas que se encuentran empotradas en poste metálico de PTR calibre 14 de 2" x 2" respectivamente, anclados a un dado de concreto de 60 x 30 cm, la colocación de las señales restrictivas y preventivas se colocaron en la parte más baja de la señal, a 2.00 m de altura sobre el nivel de banquetas. El señalamiento horizontal se encuentra marcado con pintura blanca reflejante, para raya separadora de carriles continua, discontinua, de parada y cruce de peatones.

8. Limpieza

La obra se ejecutará con orden y limpieza; se removerá la basura, desperdicios, sobrantes y escombros que se acumulen durante el proceso de obra y hacer limpieza cada vez que la supervisión lo juzgue conveniente. Al término de todos los trabajos de preparación del sitio y urbanización, se deberá de realizar una limpieza general del sitio retirando escombros, incluyendo acarreo interno, externo, horizontales y verticales, hasta el sitio de carga de los camiones, misma que se hará por medios manuales o mecánicos, trasladándolos al tiro autorizado por las autoridades competentes.

II.2.5 Etapa de Comercialización

Una vez que las etapas anteriores hayan quedado concluidas y se cuente con la totalidad del proyecto civil en cuanto al acondicionamiento de los terrenos, lotificación e instalación de servicios básicos necesarios y vías de acceso, será cuando el propietario reunirá a un equipo de vendedores para comenzar con la comercialización de los lotes, los cuales estarán ubicados en el Fraccionamiento Villas Andrea, el cual conforma 2 privadas de 142 lotes y áreas de donación, las cuales en su momento se definirán por sus actividades ya sea como áreas verdes, áreas recreativas o zonas de reforestación.

II.2.6 Mantenimiento

El mantenimiento que se le dará a la maquinaria pesada, se clasifica de la siguiente manera.

- **Mantenimiento Preventivo Programado (P):** mitiga las consecuencias de los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran. Este incluye acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc. El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran. Este mantenimiento se llevará de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes, la legislación vigente, las recomendaciones de expertos y las acciones llevadas a cabo sobre activos similares.
- **Mantenimiento Predictivo Programado (D):** detecta posibles fallas y defectos de la maquinaria en las etapas incipientes para evitar que estos fallos se manifiesten en uno más grande durante su

funcionamiento, evitando que ocasionen paros de emergencia y tiempos muertos, causando impacto financiero negativo. Su misión es conservar un nivel de servicio determinado en los equipos programando las revisiones en el momento más oportuno. Este suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener problemas.

- **Mantenimiento Reprogramado (N):** Este es un mantenimiento preventivo o predictivo el cual por condiciones no aptas es reprogramado para evitar fallas mayores o tiempo muerto considerable.

II.2.7 Insumos

- **Maquinaria y equipo**

Cuadro 11. Maquinaria y equipo a utilizar

MAQUINARIA Y EQUIPO				
Nombre	Etapa	Cantidad	Tiempo Empleado	Horas de Trabajo Diario
Equipo básico de topografía	Preparación del Sitio	1	1 mes	4
Revolvedora para concreto	Urbanización	3	4 meses	8
Vibrador para Concreto	Urbanización	2	4 meses	8
Vibro compactador	Urbanización	1	4 meses	4
Rodillo de 1.4 Ton	Urbanización	2	4 meses	8
Moto conformadora	Urbanización	2	6 meses	6
Retroexcavadora	Urbanización	2	6 meses	6
Cargador Frontal	Urbanización	2	6 meses	6
Camión Pipa	Urbanización	1	6 meses	4
Camión de Volteo	Urbanización	1	6 meses	2

- **Combustibles y Lubricantes**

Cuadro 12. Combustibles y Lubricantes

Descripción	Cantidad
Diesel	500 litros/mes
Aceite	50 litros/mes
Grasas	30 Kg/mes

Diesel: El diesel será utilizado para la operación de maquinaria pesada destinada a las actividades de preparación del sitio y urbanización del Fraccionamiento Villas Andrea

Grasas y Aceites: Las grasas y los serán utilizados exclusivamente en las actividades de mantenimiento móvil, el cual se llevará a cabo en áreas específicas que cuenten con cubierta de concreto y

se llevará a cabo por Personal de Mantenimiento capacitado para atender derrames eventuales, y para la disposición adecuada de los residuos peligrosos.

II.2.7.1 Sustancias o materiales peligrosos

Cuadro 13. Sustancias y Materiales Peligrosos

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapa en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH ⁵	TLV ⁶	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
DIESEL	Gasóleo	68476-34-6	Líquido	Tambo	O	500 lts	N.A.					x		N.D.	N.D.	Operación de Maquinaria Pesada	N.A.
ACEITE	N.A.	N.D.	Líquido	Tambos	M	50 lts	N.A.				x	x		N.D.	ND	Lubricación y mantenimiento de Maquinarias	Disposición Final**
GRASAS	Petrolato	N.D.	Sólido	Cubetas	M	30 Kg	N.A.				x	x		N.D.	ND	Lubricación de Máquinas	Disposición Final**

II.2.7.2 Personal

El desarrollo de este proyecto pretende generar empleos directos e indirectos (personas físicas y/o morales que brinden servicios de apoyo para la urbanización, instalación, asesoría, recolección de residuos, entre otros.) en la zona; beneficiando principalmente a la población del municipio de Rayón.

Cuadro 14. Contratación de Personal

Contratación de Personal	
Ingenieros Civiles	2
Arquitectos	1
Ayudantes Generales	12
Operadores de Maquinaria Pesada	3
Choferes	2
Mecánicos	3
Servicios Generales	7
TOTAL	30

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

A continuación se describen las obras asociadas al proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P.

- Almacenes Generales

Al interior de la obra se deberá mantener en orden los materiales, equipos, herramientas, andamios, etc., a fin de evitar entorpecer las circulaciones y maniobras o el avance de los trabajos de obra, para esto será necesario un almacene general que cumpla con lo siguiente:

1.- Contar con un sitio en donde se tenga suelo cemento o concreto pobre, sobre la que se depositarán los agregados a efecto de impedir que estos se contaminen al ser recogidos, así mismo esta plantilla tendrá una pendiente del 2% para facilitar el drenaje del agua que escurra a través de los agregados y propiciar de esta forma la uniformidad de su contenido de humedad.

2.- Se impedirá que los apilamientos de los materiales se mezclen entre sí, por quedar demasiados próximos. Si el espacio disponible es reducido, se deben colocar muros o mamparas divisorias entre apilamientos contiguos.

3.-Se evitará que el viento disperse el agregado fino en el punto de descarga, mediante la colocación de un tubo o una pantalla protectora

4.-Se colocarán plataformas de madera con el fin de evitar que la humedad del piso afecte a los diferentes materiales de obra.

- Oficinas y Áreas Comunes

La obra contará con una oficina condicionada con los servicios básicos de luz, telefonía, agua potable y sanitarios mismos que descargarán estos últimos a una fosa séptica perfectamente sellada garantizando la higiene en el lugar. El servicio de agua potable se dotará mediante un tinaco que será llenado por pipas de agua contratadas de la zona. El servicio eléctrico y de telefonía se hará mediante una línea provisional de conexión provista y autorizada por las dependencias competentes. No se tiene contemplada la construcción de campamentos para los trabajadores de la obra, ya que se contratara personal de la zona.

- Áreas de Comida

Se destinará un área específica dentro del predio perfectamente delimitada y acondicionada con lo necesario para la elaboración de alimentos; esta área deberá de cumplir con los siguientes puntos básicos: Higiene en la elaboración de los alimentos, Seguridad en la ubicación de tanques de gas, Colocación de botes de basura, Limpieza en la colocación y retiro. La elaboración de estos alimentos estará a cargo por gente de la zona.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

El abandono del sitio se refiere a la suspensión definitiva de las actividades que conlleva el desarrollo del proyecto; sin embargo, puesto a que se trata de un proyecto de lotificación conjunto habitacional, de acuerdo con la normatividad ambiental y urbana vigente, así como respetando las condiciones de planeación urbana del H. Ayuntamiento de Rayón esto se considera definitivo, por lo que no existe abandono de sitio de forma premeditada

II.3 Residuos

RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS

Los residuos que se generan durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto denominado "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., corresponden principalmente al material de despalme y basura doméstica generada por los colaboradores de la preparación y urbanización del sitio. Estos residuos serán dispuestos por empresas proveedoras de servicio de manejo autorizadas por esta Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental y por el H. Ayuntamiento de Rayón, para su correcto manejo y disposición en sitios autorizados por las dependencias competentes.

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Se generan residuos sólidos urbanos por el personal operativo en servicios sanitarios, comedor y áreas comunes. Esta generación equivale a 300 kg/mes aproximadamente; estos cuales dispuestos por empresas autorizadas semanalmente.

RESIDUOS PELIGROSOS

Ya que el proyecto denominado "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., requiere de maquinaria pesada para su desarrollo, el mantenimiento preventivo y predictivo es de gran importancia para mantener la producción a flote, y asegurar/alargar la vida útil de la maquinaria; por lo que es inevitable la generación de residuos peligrosos como: aceites gastados, sólidos impregnados y balastras. Sin embargo, su generación es muy baja, y se contratarán empresas especializadas para que realicen los servicios necesarios y la maquinaria se mantenga funcionando en las mejores condiciones. Cabe mencionar que este proyecto no pretende el almacenamiento temporal de estos residuos, es por eso que estos serán manejados por la empresa especializada en mantenimientos preventivos y predictivos.

Cuadro 15. Generación Mensual de Residuos Peligrosos

RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS	
RESIDUO	GENERACIÓN (KG)
ACEITES GASTADOS	5
SÓLIDOS IMPREGNADOS	3

II.3.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS

Para los residuos industriales no peligrosos se contará con contenedores móviles (con ruedas) rotulados y ubicados en las áreas de generación; el que se facilite el vaciado de estos al llegar al 90% de su capacidad. Serán vertidos a cajas y tambos de diferentes capacidades ubicados estratégicamente para que sean recolectados por empresas de materia prima para ser reincorporados a sus procesos.

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Para los residuos Sólidos Urbanos generados en el desarrollo del proyecto, se contará con botes plásticos que serán vaciados diariamente por el personal de limpieza al contenedor propiedad de la empresa que dispone de éstos. Estos botes de basura se encontrarán en sitios estratégicos de generación.

RESIDUOS PELIGROSOS

No se pretende el almacenamiento de residuos peligrosos dentro del predio del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P.

II.4 Emisiones a la atmósfera

La Ley General de Cambio Climático establece la creación de diversos instrumentos de política pública, entre ellos, el Registro Nacional de Emisiones (RENE) y su Reglamento, que permitirán compilar la

información necesaria en materia de emisión de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI) de los diferentes sectores productivos del país.

Este Reglamento establece la creación de acuerdos que definirán los aspectos técnicos para la operación del Registro. Uno de estos Acuerdos, el de Agrupación de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero así como su Potencial de Calentamiento Global, identifica cada una de las sustancias químicas conforme a una denominación internacionalmente aceptada y definida por asociaciones especialistas en la materia. Además, contempla la fórmula y la familia química a las que pertenece la sustancia así como su potencial de calentamiento global, mismo que es congruente con lo publicado en el Quinto Reporte de Evaluación del IPCC. (SEMARNAT)

Considerando el uso de diesel como combustible para maquinaria pesada exclusivamente, y a que el proyecto no requiere de la instalación de energía eléctrica previo a su instalación establecido en el proyecto civil, y a que se contratarán plantas de luz para los requerimientos de energía eléctrica que hagan falta, se desglosa, de acuerdo a los factores de emisión de CyGEI por quema de combustibles, la siguiente tabla.

Cuadro 16. Emisiones directas de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (CyGEI) derivada del consumo y oxidación de combustibles en motores de combustión interna en fuentes móviles (Artículo 5, fracción II)

Combustible	Consumo anual	Unidades	Factores de emisión			Poder calorífico	Unidades	Emisiones anuales (tCO ₂ e)			Emisiones anuales (tCO ₂ e)	Emisiones directas fuentes móviles (tCO ₂ e)
			CO ₂ (ton/MJ)	CH ₄ (kg/MJ)	N ₂ O (kg/MJ)			CO ₂	CH ₄	N ₂ O		
Diesel	6000	Litros	0.0000741	0.0000039	0.0000039	5,650	MJ/bl	15.80	0.02	0.22	16.04	16.04

Cabe mencionar que esta Manifestación se realizó tomando los valores máximos de utilización de combustibles considerados a lo largo de la operación del proyecto; esto para lograr el escenario extremo para la evaluación objetiva y consiente de los impactos y riesgos ambientales.

Huella de Carbono del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea"

Cuadro 17. Emisiones Totales de CO₂ e.

Emisiones TOTALES (tCO ₂ e)	¿Se reportar al RENE?
16.04	No es sujeto de reporte

La huella de carbono del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., nos permite la conciencia del impacto que genera el desarrollo de las actividades en el calentamiento global; ya que ésta es una herramienta de sensibilización crucial para dar el paso en camino a la mejora y el compromiso con el medio ambiente.

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

La actividad preponderante del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., es la lotificación de un predio particular, para la creación de un fraccionamiento el cual comprenderá dos privadas y 142 lotes para venta.; éste proyecto se pretende desarrollar al sur de la mancha urbana del municipio de Rayón, S.L.P.

Para el desarrollo de este capítulo, se analizaron los siguientes instrumentos legales

III.1 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Cuadro 18. Vinculación a Ordenamientos Jurídicos Aplicables

Ordenamientos jurídicos ambientales	Vinculación o concordancia con el proyecto
Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas	El área propuesta para el desarrollo del proyecto, no se ubica dentro de un Área Natural Protegida, de acuerdo al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP). Mapa de ANP'S cercanas (Anexo 9).
Región Terrestre Prioritaria	El área de desarrollo del proyecto no se ubica en una Región Terrestre Prioritaria (RTP).
Región Hidrológica Prioritaria	El área de desarrollo del proyecto no se ubica en una Región Hidrológica Prioritaria (RHP)
Área de importancia para la Conservación de Aves Silvestres	El área de desarrollo del proyecto no se ubica en un Área de importancia para la Conservación de Aves Silvestres (AICA).
Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica	El área del proyecto no se ubica dentro de algún programa de recuperación o zona de restauración ecológica.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Construir un país con bienestar

El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.

El Estado de bienestar no es un concepto nuevo. Desde el Siglo XIX, los movimientos obreros impulsaron en muchos países del mundo reivindicaciones que más tarde habrían de quedar plasmadas en políticas sociales tales como los servicios universales y gratuitos de educación y salud, las vacaciones pagadas, la jornada máxima de trabajo y los salarios mínimos. Con marcadas diferencias, tanto en Europa como en Estados Unidos se edificaron Estados de bienestar. En el caso de México, los artículos 3, 27, 123 y

otros de la Constitución de 1917 sentaron las bases para un Estado de Bienestar con características propias en un país predominantemente agrario y de tradiciones indígenas comunitarias.

Para edificar el bienestar de las mayorías se requería de una fuerte presencia del sector público en la economía, de enérgicas políticas recaudatorias y de una intervención estatal que moderara las enormes desigualdades sociales en las que desemboca de manera inevitable una economía de mercado sin control alguno. Así pues, hasta hace unas décadas era normal y aceptado que en los países capitalistas industrializados el Estado detentara el monopolio de sectores estratégicos como las telecomunicaciones y los ferrocarriles, la operación de puertos y aeropuertos, los sistemas de pensiones y, por supuesto, los sistemas de educación y salud.

En la crisis económica de 1973 los grandes capitales y sus ideólogos, los economistas neoliberales, vieron la oportunidad de dismantelar en provecho propio los mecanismos de redistribución, los derechos laborales, los sistemas de enseñanza y salud y todo lo que fuera de propiedad pública. Se alzó en el mundo un clamor concertado que señalaba al sector público como intrínsecamente corrupto y mal administrador, se afirmó que resultaba demasiado costoso mantener los derechos laborales y sociales adujo que el gasto social era inflacionario y generador de déficits incontrolables que acabarían llevando a los países a la bancarrota. El modelo alternativo, que fue el dismantelamiento del Estado de bienestar y la privatización de todo lo imaginable, tuvo en la dictadura militar chilena (instaurada de manera criminal y violenta en 1973) su primer laboratorio. De allí pasó a Gran Bretaña, en donde fue aplicado por los conservadores y, posteriormente, en 1981, en los Estados Unidos de América en donde se eliminaron un sinnúmero de leyes que regulaban la economía y las finanzas, se redujeron los impuestos y se emprendió una ofensiva en contra de los sindicatos.

Las crisis financieras que padeció México en 1976 y de 1982 en adelante llevaron al colapso al modelo económico propio, que fue denominado desarrollo estabilizador y, a partir de 1982, los gobernantes empezaron a adoptar medidas de claro corte neoliberal. Seis años más tarde, con la imposición de Carlos Salinas en la presidencia de la república, la receta fue aplicada de lleno y se inició el desastroso periodo que culminó en 2018 y que dejó una dolorosa herencia de pobreza multiplicada, desigualdad social, marginación, corrupción, deterioro institucional, pérdida de soberanía, inseguridad y violencia.

Hoy, en 2019, el país y el mundo han cambiado mucho y en muchos sentidos, y sería imposible y hasta disparatado intentar un retorno a las estrategias del desarrollo estabilizador. Esas estrategias atenuaron, pero no erradicaron la pobreza y la miseria y fueron obra de un régimen claramente antidemocrático. Actualmente México vive en una economía mundial abierta, el antiguo orden bipolar ha desaparecido, la revolución digital ha trastocado las viejas lógicas del comercio y de las relaciones sociales, el grado de integración económica con Estados Unidos es mucho mayor que en 1982 o 1988, en los tiempos

previos al Tratado de Libre Comercio, y la sociedad es mucho más consciente y participativa y no toleraría un régimen autoritario como el que se mantuvo hasta el 2018.

En estas circunstancias, el gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construiremos la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie.

La referencia a ese "abajo" social refiere el protagonismo histórico que se han ganado los siempre desposeídos, oprimidos, despojados y discriminados, aquellos que han sido tradicionalmente atropellados por los grandes intereses económicos, ignorados por los medios y privados del ejercicio de sus derechos por el poder político; pero hace referencia también a la formidable reserva de civilización contenida en la herencia cultural y social mesoamericana y que ha resistido trescientos años de dominio colonial, un siglo de guerras e intestinas durante la república independiente y, por supuesto, más de tres décadas de neoliberalismo rapaz. Será una construcción colectiva, que incluya la vasta diversidad de posturas políticas, condiciones socioeconómicas, espiritualidades, culturas, regiones e idiomas, ocupaciones y oficios, edades e identidades y preferencias sexuales que confluye en la población actual de México. Y no excluirá a nadie porque será, precisamente, una respuesta positiva y constructiva a las décadas de exclusión en las que las mayorías fueron impedidas de participar, mediante la manipulación política, la desinformación y la represión abierta, en las decisiones nacionales.

En esta nueva etapa de la vida nacional el Estado no será gestor de oportunidades, que es como se presentó de manera explícita la política social del régimen neoliberal. Será, en cambio, garante de derechos. La diferencia entre unas y otros es clara: las oportunidades son circunstancias azarosas y temporales o concesiones discrecionales sujetas a término que se le presentan a un afortunado entre muchos y que pueden ser aprovechadas o no. Los derechos son inmanentes a la persona, irrenunciables, universales y de cumplimiento obligatorio.

El derecho a la vida, a la integridad física y a la propiedad serán garantizados por medio de la ya descrita Estrategia Nacional de Paz y Seguridad. El gobierno federal hará realidad el lema "Primero los pobres", que significa empezar el combate a la pobreza y la marginación por los sectores más indefensos de la población.

El proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., es promovido por una persona física interesada en la participación social, otorgando oportunidades a pobladores del municipio a adquirir y a construir un patrimonio, el cual en un futuro, representará paz y seguridad para ellos y sus familias.

Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021

EJE 1: SAN LUIS PRÓSPERO

OBJETIVO A. Fortalecer un desarrollo regional, urbano y metropolitano sustentable, que promueva la inversión productiva y el empleo.

Estrategia A.1: Regular el crecimiento de las zonas urbanas de acuerdo con las normas vigentes.

-Líneas de acción:

- Impulsar una cartera de proyectos estratégicos de alto impacto social y económico, con la colaboración público privada.
- Recuperar, conservar y proyectar el Centro Histórico de la ciudad Capital con la participación de la sociedad.
- Fortalecer el marco legal y administrativo con un nuevo enfoque coordinado de gestión pública para la Zona Metropolitana.
- Fortalecer la movilidad en los centros urbanos, con mejor infraestructura de vialidades y la conservación de las existentes.

Estrategia A.2: Fortalecer el programa estatal de capacitación y acompañamiento técnico y normativo a los ayuntamientos.

-Líneas de acción:

- Ofrecer asesoría a los municipios para dar acompañamiento técnico en el programa de reubicación de asentamientos humanos en zonas de riesgo, así como en materia de regularización de la tenencia de la tierra, de suelo y reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda.
- Crear reservas territoriales y diseñar políticas públicas que optimicen el uso de infraestructura y servicios públicos.
- Trabajar con las delegaciones federales y los municipios para apoyar la cartera de proyectos en infraestructura básica.

Estrategia A.3 Diseñar esquemas de colaboración y participación para fomentar el desarrollo regional urbano y actualizar los instrumentos de planeación.

-Líneas de acción:

- Revisar el estatus, las vigencias del conjunto de planes del sistema estatal de planeación urbana y promover su actualización.
- Impulsar la agenda metropolitana de desarrollo urbano y gestión sustentable, acorde al marco normativo y de planeación.

Estrategia A.4 Ampliar y fortalecer la movilidad de los diferentes modos de transporte y comunicaciones.

-Líneas de acción:

- Ejecutar el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable en la Zona Metropolitana.
- Modernizar y rehabilitar las principales avenidas y bulevares de la Zona Metropolitana para agilizar el tráfico vehicular.
- Integrar la movilidad sustentable en el ordenamiento del territorio y en la planeación urbana, y desarrollar mecanismos de coordinación y cooperación administrativa.
- Coordinar acciones con los municipios que conforman la Zona Metropolitana para implementar nuevas obras de vialidad.
- Normar la introducción de la movilidad sustentable en los nuevos desarrollos habitacionales, industriales y de servicios. • Impulsar la infraestructura necesaria para las opciones de transporte no motorizadas.

El desarrollo del presente proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P.", buscar fortalecer un desarrollo regional, urbano y metropolitano; ya que el promovente (Sr. J. Cirilo Rosales Corpus) con capital privado, pretende impulsar la movilidad de los establecimientos urbanos, ofreciendo una nueva área de asentamientos, la cual se regirá por la legislación aplicable, lo que demande tanto el Estado de San Luis Potosí, como el municipio de Rayón. Así mismo esta propuesta traerá consigo una visión más clara de el crecimiento de la población municipal y por ende mayor demanda de este tipo de áreas para familias completas.

Plan Municipal de Desarrollo Rayón, S.L.P. 2018-2021

Actualmente no existe un plan de ordenamiento territorial del Municipio de Rayón que este actualizado a la nueva dinámica de crecimiento, es por ello que es necesario llevar a cabo la actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano. La gran mayoría de las Comunidades Rurales del Municipio, así como la Cabecera, presentan rezago en materia de servicios básicos y equipamiento urbano. En general, el estado

de las calles es de regular a bueno, sin embargo existen muchas que faltan por pavimentar sobre todo en los Barrios de la periferia municipal.

El crecimiento de la mancha urbana en la Cabecera Municipal hacia el Calichal y el Crucero de Rayón, significa una mayor necesidad de infraestructura urbana, pavimentación, agua potable, drenaje y electrificación, son los servicios prioritarios de los que requiere la sociedad, por lo que se acrecienta la demanda de estos servicios al municipio. Por lo anterior se vuelve prioridad hacer llegar los servicios básicos a las colonias de nueva creación, así como regular la tenencia de la tierra, sobre todo donde se concentren los asentamientos humanos, cuidando que no se corran riesgos de siniestros cuando sean terrenos irregulares.

Estrategias:

- Crear la dirección de catastro municipal, para incrementar los ingresos por impuesto predial, permitiendo tener la capacidad de inversión en infraestructura urbana.
- Estructurar el Plan de Desarrollo Urbano para reconocer la real necesidad de infraestructura, actualizando el padrón catastral. Objetivo: Incrementar los ingresos municipales y aplicarlos en beneficio de los ciudadanos, actualizando permanentemente el padrón catastral, recaudando el impuesto predial, los traslados de dominio, los avalúos y las certificaciones

Metas: Contar con la Dirección de Catastro Municipal, generando con ello un sustancial incremento en los ingresos por razón del impuesto predial y los servicios que de ella emanan.

El presente proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P", ofrecerá a los rayonenses un fraccionamiento que contará con los servicios básicos necesarios, para la construcción de una vivienda digna; con esto se busca atraer el apoyo del H. Ayuntamiento de Rayón para la urbanización de esta zona sur de la zona metropolitana del municipio de Rayón; así mismo será una pauta de análisis que proponga estas áreas como posibles futuros asentamientos humanos, dada la cercanía con la mancha urbana y la accesibilidad a materiales, servicios y técnicos profesionales.

III.2 LEYES APLICABLES

En materia de impacto y riesgo ambiental

El promovente del proyecto cumplirá con las recomendaciones que la SEMARNAT presente en la resolución de impacto ambiental, así como con las medidas preventivas y de mitigación que determine esa dependencia.

✓ Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí:

ARTICULO 118. Las personas físicas o morales interesadas en la realización de obras o actividades, que impliquen o puedan implicar afectación del medio ambiente o generación de riesgos, requieren autorización de impacto ambiental, previo a la realización de las mismas.

Entre las obras y actividades que requieren autorización de la SEGAM, se mencionan:

- VII. Conjuntos o fraccionamientos habitacionales que pretendan realizarse fuera de los centros de población;

Para cumplir con dichos ordenamientos de aplicación estatal, el promovente de este proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea", presenta ante esta Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, para su evaluación y autorización, con la seguridad de cumplir con las medidas preventivas y/ o de mitigación requeridas.

✓ Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y Riesgo

CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO

Artículo 5°. Las obras y actividades a que se refiere el artículo 118 de la Ley que requerirán autorización en materia de impacto ambiental serán:

- VII. Conjuntos o fraccionamientos habitacionales que pretendan realizarse fuera de los centros de población y que reúnan las características descritas en la fracción X del artículo 3° del presente Reglamento

Al tratarse de un proyecto de lotificación de un fraccionamiento, acondicionamiento y construcción de vías de acceso e instalación de servicios básicos necesarios, se solicita por medio de la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, la autorización en materia de Impacto Ambiental y Riesgo correspondientes en los términos del artículos 5° del Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y Riesgo para establecer el compromiso al cumplimiento de las medidas de mitigación necesarias para evitar el desequilibrio ecológico del entorno, y evidenciar el seguimiento a la legislación ambiental aplicable.

En materia de prevención y control de la contaminación por el manejo de los residuos y sustancias químicas.

La normativa en materia de residuos que cumplirá el proyecto es la siguiente:

LGEEPA.- Relacionado con la prevención y el control de la contaminación del suelo por el manejo de los residuos; con el manejo de los residuos y con la generación y manejo de los residuos peligrosos.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; en relación a la responsabilidad de asunción de costos por el manejo adecuado de los residuos por parte del generador; con el control de los residuos sólidos urbanos, con la participación del registro ante la SEMARNAT, la realización de la bitácora de registro de volúmenes de residuos peligrosos generados, a sujetar estos residuos a planes de manejo, con el manejo de los residuos peligrosos; con la obligación de los micro generadores de residuos peligrosos a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; con el periodo máximo de almacenamiento de los residuos peligrosos en los sitios de generación; con la responsabilidad de la contaminación y remediación de los sitios; con la disposición final de los residuos urbanos y con las infracciones y sanciones administrativas por el mal manejo de los residuos peligrosos e incumplimiento de la normativa correspondiente.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; en relación al llenado de bitácoras de acuerdo a lo aplicable en los términos del Artículo 71 de este Reglamento, en el resguardo de manifiestos de entrega y recepción (Artículo 75), a la identificación y clasificación de los residuos que se generen, en la separación y cuidado en no mezclar los residuos incompatibles en términos de las Normas Oficiales Mexicanas respectivas, ni con otros residuos que no presenten características de peligrosidad; en el envasado seguro de acuerdo a su estado físico, en el etiquetado de los envases, en el almacenamiento adecuado de acuerdo a su categoría de generación, en la asunción de costos por el manejo adecuado de los residuos por parte de una empresa autorizada por la SEMARNAT, y en dar aviso a esta Secretaría, en caso de que se suspenda la operación del proyecto de acuerdo a lo establecido en el Artículo 46 de este Reglamento.

Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí en materia de residuos industriales no peligrosos; relacionado con la generación y manejo de los residuos industriales no peligrosos por parte del generador; relacionado con la prohibición de almacenar residuos industriales no peligrosos; con el envío a disposición final de los residuos industriales no peligrosos y en referencia con los actos de inspección y vigilancia, las medidas de seguridad y sanciones.

En materia de prevención y control de la contaminación del aire.

La normativa en materia de aire que respetará el proyecto es la siguiente:

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, relacionado con no exceder los límites máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas provenientes de equipos de combustión de fuentes móviles (maquinaria pesada), tomando en

cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

Reglamento de La Ley Ambiental de Estado de San Luis Potosí en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, Relacionado con no exceder los límites máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas provenientes de equipos de combustión de fuentes móviles (maquinaria pesada).

III.3 NORMAS APLICABLES

Cuadro 19. Vinculación a Normas Oficiales Mexicanas

NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES APLICABLES			
MATERIA	NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental, vehículos en circulación que usan diesel como combustible, límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Para actividades de preparación y urbanización del sitio, se utilizarán vehículos automotores que usan diesel como combustible los cuales deberán de cumplir con los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de estos, que establece esta Norma.
RESIDUOS PELIGROSOS, SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL	NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Su entrada en vigor aboga la NOM-052-SEMARNAT-1993.	Para el mantenimiento de la maquinaria pesada, se contratarán servicios especializados de mantenimiento, los cuales deberán manejar y disponer adecuadamente los residuos peligrosos; por lo que es importante conocer las características de los residuos peligrosos que se puedan generar en casos emergentes; con el fin de darle un manejo adecuado.
	NOM-054-SEMARNAT-1993	Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o mas residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.	Debido a que se genera más de 1 residuo considerados como peligrosos, es importante conocer las incompatibilidades que existen entre estos para evitar la acumulación de impactos ocasionados por su generación y manejo inadecuado.

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

En el presente capítulo se analiza de forma integral los factores que componen el Sistema Ambiental para el proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P. ubicado en el municipio de Rayón, en el estado de San Luis Potosí; basándose principalmente en la descripción y análisis de sus características físicas y bióticas, grado de conservación y demás componentes (sociodemográficos) que se presentan para la zona, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y situación actual del entorno con el fin de conformar en un diagnóstico ambiental las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Para este propósito, se llevaron a cabo inicialmente visitas de trabajo al sitio del Proyecto, para obtener observaciones y datos de campo. Posteriormente, dicha información se contrastó con la emitida por el INEGI (a través de sus diferentes cartas temáticas), por CONABIO, CONAGUA, CNA, así como de distintas fuentes bibliográficas especializadas. La integración de la información se realizó tomando como base las características de los elementos descritos por INEGI, complementando con la información recolectada en campo.

Definición del Sistema Ambiental

Conceptualmente, el Sistema Ambiental (SA) se define como un espacio geográfico delimitado a partir de la interacción homogénea de los componentes ambientales abióticos, bióticos y socioeconómicos. Una vez definido conceptualmente el SA, se procede a su delimitación para la zona en donde se encuentra el sitio del Proyecto.

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

La delimitación del Sistema Ambiental se realizó mediante el trazo de la cuenca de la corriente intermitente denominada Rayón, la cual se identifica mediante la clave F14-C18, la cual corre desde el norte de la mancha urbana de el municipio de rayón, pasando por el este del área del proyecto y continuando su cauce aguas abajo hacia el sur de el municipio y del proyecto en cuestión.

La siguiente información fue verificada usando la herramienta técnica con que cuenta la SEMARNAT, llamada Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA), y las Cartas Topográficas Digitales disponibles en el Portal Digital de Geo información en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), ambas creadas para la identificación de condiciones ambientales generales en el SA para el presente Proyecto.

Área de Influencia

El Área de influencia se delimitó mediante la combinación de la mancha urbana y las áreas de agricultura de temporal anual, con la finalidad de que se consideren estos dos usos de suelo y se pueda tener una evaluación y un análisis más objetivo de este proyecto. A continuación se presenta el cuadro de construcción del área de influencia:

Cuadro 20. Cuadro de Construcción del Área de Influencia

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA		
Vértice	X	Y
1	434627	2415680
2	434460	2416120
3	432727	2415670
4	433180	2413910
5	434917	2414370
6	435291	2414790
Área Total	3,603,405 m²	
Perímetro	7,548.12 m	

El sitio del proyecto representa tan solo el 0.96% del Área de Influencia. Se presenta el Mapa de Ubicación + Área de Influencia en el Anexo 12.

A continuación, se analiza la delimitación del sitio del Proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea! ubicado en el municipio de Rayón, estado de S.L.P.", dicha caracterización en cuanto a la ubicación del sitio establecido de la empresa, se integra con base en la descripción y análisis de sus particularidades abióticas y bióticas. Para este propósito, se consultó información con la emitida por el INEGI1 (a través de sus diferentes cartas temáticas), así como por el portal digital Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT2, el cual integra la información correspondiente al sector ambiental a nivel federal como CONABIO3, CONAGUA4, INECC5, SIATL6, así como de distintas fuentes bibliográficas especializadas.

Los componentes y subcomponentes evaluados como parte de la caracterización ambiental del sitio del Proyecto, se presenta en el Cuadro 21 atribuyendo a cada componente y subcomponente un porcentaje en superficie de correspondencia al Sitio del Proyecto (3.46 ha, equivalente al 100%)

¹ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

² Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

³ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

⁴ Comisión Nacional del Agua.

⁵ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

⁶ Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas.

Cuadro 21. Porcentaje de Superficies de Componentes Ambientales

Componente Ambiental	Subcomponente	Porcentaje de Superficie en el Sitio del Proyecto
TIPOS DE VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO*	Agricultura Temporal Anual	100%
SUELOS**	Litosol (leptosol)	100%
GEOLOGÍA**	Limo – Arena (Qholm-ar)	100%
CLIMA	Semiárido - Semicálido	100%
FISIOGRAFÍA	Provincia Sierra Madre Oriental	100%
HIDROLOGÍA	Subcuenca Hidrológica R. Tamuín	100%

Se procedió a la delimitación para la zona en donde se encuentra el sitio del Proyecto, se realizó mediante la sobre posición de cartas temáticas en un Sistema de Información Geográfica (SIG), tomando como base para la presente caracterización a los componentes: [i] bióticos (tipo de vegetación y uso del suelo) y [ii] abióticos (topografía, geología, clima, hidrología y fisiografía).

Derivado de la sobre posición de variables, se representa un espacio homogéneo con características similares en cuanto a la urbanización de la cabecera municipal de Rayón correspondiente a parte del área de influencia del Sitio del Proyecto, así como la presencia y desarrollo de actividades agrícolas temporales oportuno al giro de la zona donde se encuentra inmerso.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

De acuerdo a la clasificación de climas de Köepen modificada por Enriqueta García, El clima presente en el sitio del proyecto corresponde a la cercanía con la cabecera municipal y sus conurbanos del municipio de Rayón, ubicado en la Zona Media Potosina, según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981) es: el clima Semiárido y Semicálido, BS1hw, que contiene las siguientes características: (i) temperatura media anual es mayor a 18°C; (ii) temperatura media del mes más frío se reporta menos a 18°C; (iii) temperatura media del mes más caliente, mayor de 22°C; (iv) temporada de lluvias en verano y (v) porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual., así como la presentación de nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.

Históricamente al oriente del municipio de Rayón se tienen registrados tres tipos de clima: en la parte extrema sureste, cálido subhúmedo. Una gran franja al centro de clima semi cálido subhúmedo; al extremo noreste semi cálido húmedo. El clima semi seco, semi cálido, predomina en el municipio en su parte poniente, con una pequeña franja al extremo sur de clima semi seco muy cálido. Su temperatura media anual es de

22°C y la precipitación pluvial es de 778.9 mm. Los meses más calurosos son mayo y junio, y los meses más fríos diciembre y enero.

Cuadro 22. Características del tipo de clima

Tipo de clima: Semiseco Templado	Características
Clave: Estepario Semiseco	
Descripción del clima: Templado	
BS1hw	Régimen de lluvias en verano. Corresponde a templado con verano cálido, temperaturas medias, anual 12° a 18°C, del mes más frío, entre 2 y 18°C y del mes más cálido mayores a 18°C

• **Precipitación**

De acuerdo a la estación No. 24106 ubicada en el municipio de Rayón (estación más cercana al área del proyecto), los meses con mayor precipitación son de Junio a Octubre, teniéndose una precipitación promedio anual de 302.7 mm (promedio obtenido en el periodo 1981-2010).

Cuadro 23. Precipitación

PRECIPITACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	9.4	7.9	5.0	19.9	36.7	39.0	50.0	52.0	50.6	20.7	6.0	5.5	302.7
MAXIMA MENSUAL	44.0	61.0	45.5	121.5	98.0	137.0	151.5	200.5	146.5	112.0	65.0	27.0	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1997	1997	2007	2007	2010	2008	2006	2009	1986	1982	
MAXIMA DIARIA	20	27	32	34	55	37	60	97	68	70	29	15	
AÑOS CON DATOS	29	30	30	30	30	30	30	30	30	29	30	29	

• **Niebla**

Cuadro 24. Días con Niebla

NIEBLA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
DÍAS	2.1	0.7	0.1	0.2	0.1	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.8	1.2	7.2
AÑOS CON DATOS	27	25	25	27	26	25	26	26	25	26	27	26	

El mes con mayor días de niebla es Enero.

• **Temperatura promedio mensual (°C)**

Cuadro 25. Temperatura Promedio Mensual

TEMPERATURA MEDIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	13.2	14.7	17.1	19.8	21.2	21	19.7	19.7	19	17.2	15.2	13.7	17.6
AÑOS CON DATOS	29	30	30	30	30	30	30	30	30	29	30	29	

Los meses más cálidos son de Abril a Agosto y los más fríos son Diciembre y Enero.

• **Temperatura máxima extrema mensual (°C)**

Cuadro 26. Temperatura Máxima Extrema Mensual

TEMPERATURA MÁXIMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	23.6	25.9	28.8	31.2	31.9	30.1	27.9	28.1	26.8	26.5	25.5	24.2	27.5
MAXIMA MENSUAL	26.3	29.3	32.8	34.7	36.4	33.6	32.7	30.7	30.5	28.8	28.6	26.1	
AÑO DE MAXIMA	1982	2003	1991	2003	2003	2005	1989	2002	1987	2002	1988	1987	
MAXIMA DIARIA	34	34	37.5	39	41	39	38	36	35	34	33	35	
AÑOS CON DATOS	29	30	30	30	30	30	30	30	30	29	30	29	

La temperatura más alta alcanzada en esta zona ha sido de 36.4 °C en el mes de mayo del año 2003.

• **Temperatura mínima extrema mensual (°C)**

Cuadro 27. Temperatura Mínima Extrema Mensual

TEMPERATURA MINIMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	2.7	3.6	5.5	8.3	10.6	11.8	11.5	11.3	11.2	7.9	4.8	3.1	7.7
MINIMA MENSUAL	0.4	-0.5	2.5	5.1	8	8.7	9.7	8.2	8.0	3.6	-0.1	-0.1	
AÑO DE MINIMA	1986	1983	1996	1993	1992	1992	1989	1992	1985	1987	1999	2010	
MINIMA DIARIA	-7	-7	-3	-4	2	3	4	2	1	-4	-5	-8	
AÑOS CON DATOS	29	30	30	30	30	30	30	30	30	29	30	29	

La temperatura más baja alcanzada en esta zona ha sido de - 8 °C en los meses de diciembre del 97.

• **Radiación**

A continuación se presenta la tabla de Intervalos de Radiación Solar Global de México obtenidos con el Método Tarpley (1979) para el Sistema Ambiental.

Cuadro 28. Días de Radiación Solar

RADIACIÓN	
ESTACIÓN	DÍAS
PRIMAVERA	22 A 23
VERANO	16 A 17
OTOÑO	15 A 16
INVIERNO	14 A 15

- **Insolación**

A continuación se presentan las horas mínimas y máximas de insolación registradas para el sistema ambiental.

Cuadro 29. Días de insolación por año

INSOLACIÓN			
	MÁXIMA	MÍNIMA	ANUAL
MES	MAYO	ENERO	1800-2200 HORAS
HORAS	220 A 260	180 A 200	

IV.2.1.2 Geología

De acuerdo a la clasificación en regiones naturales o Provincias Fisiográficas en que esta dividido el país, la Sierra Madre Oriental ocupa más de la mitad del territorio potosino, cuyas sierras alargadas, alternadas con amplios cañones, valles o llanuras, ofrecen al estado grandes contrastes y diversidad de climas, presentando su máxima elevación en la Sierra de Catorce, con 3 180 msnm.

La Llanura Costera del Golfo Norte, se extiende en el este del estado, donde los materiales dominantes son sedimentos mesozoicos y terciarios, con algunos afloramientos de rocas volcánicas; presenta una morfología de extensas llanuras interrumpidas por pequeños lomeríos.

La Mesa del Centro, situada en la porción occidental de la entidad, está formada principalmente por sedimentos marinos del Jurásico Superior y del Cretácico, fue afectada por vulcanismo del Terciario, dando como resultado una morfología de amplias llanuras interrumpidas por sierras, donde la máxima elevación se presenta en la Sierra de San Miguelito, con 2 870 msnm.

La Mesa del Centro, situada en la porción occidental de la entidad, está formada principalmente por sedimentos marinos del Jurásico Superior y del Cretácico, fue afectada por vulcanismo del Terciario, dando como resultado una morfología de amplias llanuras interrumpidas por sierras, donde la máxima elevación se presenta en la Sierra de San Miguelito, con 2 870 msnm.

a) Geología Estructural

En la Sierra Madre Oriental se tiene evidencia de dos eventos tectónicos ocurridos hacia fines del Cretácico y principios del Terciario. El primero, de carácter compresivo, deformó fuertemente a la secuencia mesozoica en pliegues anticlinales y sinclinales, algunos simétricos y otros recumbentes, ocasionando también un sistema de fallas inversas o cabalgaduras, alineados todos ellos en dirección

noroeste-sureste, característicos en la Sierra Madre Oriental. El segundo evento, es de carácter distensivo y responde a la formación de los sistemas de fallas normales y de fracturas con orientación noroeste-sureste y noreste-suroeste. Simultáneamente se inició un período de actividad ígnea, representado por estructuras de cuerpos intrusivos (diques, mantos y lacolitos, entre otros), además de los conos volcánicos y coladas de lava que se observan al sureste de la ciudad de San Luis Potosí.

Hacia la Llanura Costera del Golfo de México, las unidades aflorantes no sufrieron movimientos tectónicos intensos capaces de deformarlas considerablemente, sin embargo presentan fracturas y estructuras originadas por esfuerzos de compresión, de pequeñas dimensiones (anticlinales y sinclinales amplios) que no son cartografiables, predominando hacia la planicie costera las formaciones del Terciario marino de México.

Estratigrafía

La estratigrafía en la región es muy amplia y define diversas formaciones o unidades litológicas de edad Triásico, Jurásico, Cretácico, Terciario y Cuaternario. En el occidente del estado afloran rocas sedimentarias areno - arcillosas y calcáreas de edad Triásico y Cretácico, así como rocas ígneas del Terciario. En la zona media predominan las rocas calizas del Cretácico, plegadas intensamente y con alto grado de carsticidad, mientras que en la zona huasteca las rocas son arcillosas y areno - arcillosas, de edad Cretácico Superior y Terciario, con material lacustre, residual y aluvial en las partes bajas y valles intermontanos.

Del período Cretácico afloran en la entidad unidades de edad Cretácico Inferior y Cretácico Superior. Al primero corresponden yesos y caliza. El yeso es de color gris oscuro **Ki (Y)**, depositado en aguas tranquilas y someras (fm. Guaxcamá), se presenta en capas medianas y gruesas con gran cantidad de huellas de disolución y fracturamiento moderado. Aflora al sur y este de la localidad Villa Juárez. Subyace en concordancia a la caliza de la formación El Doctor. Su espesor se desconoce, sin embargo PEMEX perforó un pozo en el anticlinal de laguna de Santo Domingo, cortando 3 009 m de esta formación. En edad es correlacionable con las formaciones Otates y Tamaulipas Superior.

La caliza es de origen marino **Ki (cz)**, de color gris oscuro que intemperiza en pardo y crema; se presenta en estratos de medianos a masivos, con abundante fauna, con vetillas de calcita y bandas o nódulos de pedernal (fm. El Doctor). Aflora en la mayor parte del territorio estatal y forma las estructuras (anticlinales, sinclinales y pliegues recumbentes) de la Sierra Madre Oriental; sobreyace en aparente concordancia a la formación Guaxcamá y subyace en concordancia a la formación Soyatal y discordantemente a la formación Cárdenas. Su espesor no se ha medido en el área, dándole el que le asigna Carrillo Bravo (1971), de 1800 m. Se correlaciona estratigráficamente con las formaciones Abra y Tamabra de la Cuenca Tampico- Misantla.

De edad Cretácico Superior, se tienen unidades constituidas por caliza - lutita, lutita y lutita - arenisca. La primera de ellas es una alternancia **Ks (cz-lu)** depositadas en un ambiente marino de aguas someras. La caliza aflora en estratos delgados y medianos, de color gris claro a gris oscuro con nódulos, lentes y delgadas capas de pedernal negro. La lutita se presenta en capas laminares y delgadas de color pardo, calcárea. Aflora principalmente al norte y oeste de Matèhuala, al este de la ciudad de San Luis Potosí en la sierra de Álvarez, en los flancos de los anticlinales, al este de Tamasopo y hacia Tamazunchale. Esta unidad incluye a las formaciones Soyatal, Indidura, Agua Nueva y San Felipe, de edad Cretácico Superior, sobreyace en forma discordante a rocas calizas del Cretácico Inferior de la formación El Doctor y subyace en concordancia a la lutita Méndez del Cretácico Superior.

A este mismo período corresponde la unidad clasificada como lutita **Ks (lu)**, calcárea, fósil, con algunas margas y capas de bentonita, de color gris con tonos verdes; se presenta en estratos medianos y gruesos. Aflora al este de la localidad Cerritos y extensamente hacia los flancos de la Sierra Tanchipa, a inmediaciones de Ciudad Valles. Esta unidad corresponde a la formación Méndez y se le asigna una edad del Cretácico Superior. Sobreyace discordantemente a las calizas del Cretácico Inferior y subyace en concordancia a la unidad arcillosa del Terciario Inferior (Paleoceno). Se correlaciona estratigráficamente con la formación Cárdenas.

La unidad que representa a las formaciones Cárdenas y Caracol consiste de una alternancia de lutitas arenosas y areniscas calcáreas **Ks (lu-ar)**. La lutita está dispuesta en capas medianas y gruesas, de color gris verde que intemperiza en café con tonos amarillos. La arenisca es de grano fino a medio, en estratos de 10 a 60 cm de espesor, fuertemente plegada y fosilífera. Aflora principalmente al norte de Matehuala, Villa de Ramos y Santo Domingo, al oeste de Ahualulco, en las estructuras sinclinales de la Sierra Madre Oriental y al este de Lagunillas, Rayón y Cárdenas. Se le asigna una edad del Cretácico Superior, sobreyace concordantemente a la caliza-lutita del Cretácico Superior, en discordancia a la formación Tamasopo y subyace discordantemente a conglomerados del Terciario Superior, así como a basaltos del Cuaternario.

De composición básica, dentro de las ígneas extrusivas aflora basalto **Ts(lgeb)**, de color negro, estructura vesicular y en algunos lugares amigdaloides, con relleno de calcita, de aspecto masivo, en bloques acordonados con intemperismo esferoidal. Se presenta en derrames con forma de meseta, al norte de la localidad Charcas y en los flancos de los anticlinales de la Sierra Madre Oriental. Se le asigna una edad del Terciario Superior y cubre a depósitos mesozoicos y cenozoicos.

Las rocas sedimentarias del Terciario Superior son unidades clasificadas como arenisca-conglomerado **Ts (ar-cg)**, y conglomerado **T(cg)**. La primera es de origen continental, de color café claro, poco consolidada; la arenisca es de grano fino a grueso y cambia gradualmente a conglomerado, el

cual está constituido por fragmentos de caliza, riolita, toba y basalto, mal clasificados, de angulosos a subredondeados. Aflora al norte de Alaquines, al suroeste de Rayón y al sur de Villa de Reyes. Sobreyace discordantemente a las rocas mesozoicas y a las ígneas extrusivas preexistentes, por lo que se le asigna una edad del Terciario Superior.

El material granular **Q (s)**, se constituye por arcilla, limo, arena y grava, producto del intemperismo y la erosión a que son sometidas las rocas preexistentes. Se encuentra ampliamente distribuido rellenando los valles y las partes topográficamente bajas, mientras que en la llanura Costera del Golfo se presenta hacia los cauces de los ríos. Se le asigna una edad del Cuaternario; presenta espesor variable, desde unos cuantos metros hasta el orden de 400 m en el graben de Villa de Reyes y San Luis Potosí. Para fines cartográficos se agrupan bajo una sola denominación los suelos lacustres (sedimentos finos transportados por corrientes superficiales a un cuerpo de agua), los suelos residuales (formados por la desintegración de las rocas en su lugar) y el suelo aluvial (constituido por gravas, arenas, limo y arcillas).

Relieve

En esta región dominan las sierras y llanuras, existen también algunos lomeríos, bajadas y valles. Las sierras son de pendientes fuertes y moderadas, con orientación norte - sur, de origen volcánico y sedimentario. Los lomeríos son de pendiente suave, orientados de norte a sur, de origen volcánico y sedimentario. Hacia las partes topográficamente bajas se presentan valles y llanuras intermontanos de pendiente suave o plana, con orientación norte - sur y de origen aluvial.

IV.2.1.3 Fisiografía.

El Sistema Ambiental se ubica en la Provincia Fisiográfica: Sierra Madre Oriental

El estado de San Luis Potosí forma parte de tres provincias fisiográficas del país: Sierra Madre Oriental, que atraviesa de norte a sur toda la porción central del estado; Mesa del Centro, en la región occidental y Llanura Costera del Golfo Norte, la cual abarca el oriente y en esta el área del proyecto en estudio.

Provincia Sierra Madre Oriental.

Se localiza desde la frontera norte del país hasta la provincia llamada Eje Neo volcánico, con una orientación burdamente paralela a la Costa del Golfo de México. Comprende partes de los estados de San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Coahuila de Zaragoza, Nuevo León, Tamaulipas, Guanajuato, Querétaro de Arteaga, Hidalgo, Puebla y Veracruz - Llave.

Esta provincia ocupa una superficie correspondiente a 56.69% con respecto a la superficie total del estado de San Luis Potosí. Colinda con las siguientes provincias: al noreste con la Gran Llanura de Norteamérica, al este con la Llanura Costera del Golfo Norte, al sur con la del Eje Neo volcánico, al sureste con la Mesa del Centro y al noroeste con Sierras y Llanuras del Norte.

Su topografía más característica es el plegamiento de los estratos de rocas sedimentarias marinas en ondulaciones fuertes, alargadas y en posición paralela, que forman las estructuras anticlinales y sinclinales de la Sierra Madre Oriental. Hacia las partes bajas presenta llanuras y valles inter montanos de origen fluvial y aluvial.

Dentro del área que ocupa la entidad, la máxima elevación que presenta esta provincia es de 3 180 m en la sierra de Catorce, al sur del poblado del mismo nombre, en el sitio conocido como Cerro Grande. Por el contrario, la zona de menor altitud se tiene en el sureste del estado, en la ribera del río Moctezuma y en las estribaciones de la sierra que limita a los estados de San Luis Potosí e Hidalgo, con 60 msnm.

El Sistema Ambiental se ubica en la Subprovincia Fisiográfica: Sierras y Llanuras Occidentales.

Subprovincia Sierras y Llanuras Occidentales.

Se ubica en la porción centro - occidental de la provincia Sierra Madre Oriental; dentro del estado se localiza en la porción central y abarca totalmente los municipios de Armadillo de los Infante, Cedral, Cerritos, Cerro de San Pedro, Guadalcázar, Matèhuala, Villa de Guadalupe y Villa de la Paz; así como una porción de los municipios de Alaquines, Cárdenas, Catorce, Ciudad del Maíz, Ciudad Fernández, Charcas, Rayón, Rio verde, San Luis Potosí, San Nicolás Tolentino, Soledad de Graciano Sánchez, Vanegas, Venado, Villa de Arista y Zaragoza

Limita al oeste con la provincia Mesa del Centro, al noroeste con la subprovincia de las sierras Transversales, mientras que al sur y sureste limita con las subprovincias Carso Huasteco y Gran Sierra Plegada respectivamente.

Esta subprovincia representa 34.17% de la extensión territorial del estado.

IV.2.1.4 Suelos

Dentro del Sistema Ambiental, predominan los suelos denominados: Litosol.

Dentro del área del proyecto

Litosol: Este suelo ocupa gran parte de la superficie del área de extracción en asociación con Rendzina. Se trata de un suelo poco desarrollado con exposición de roca madre o rocas en algunas áreas. En función del material que los forma, tiene la

característica, tanto en el AID como en el All, de ser infértiles. Su susceptibilidad a erosionarse esta en concordancia con la zona donde se encuentra, de la topografía y del mismo suelo, que para este caso es moderada. Son suelos con una fase física petrocálcica, con obstáculos físicos como rocas, gravas y/o piedras, que impiden labores agrícolas y específicamente en los Litosoles esta fase se encuentra en su superficie y/o muy cercana a la misma.

IV.2.1.5 Hidrología superficial y subterránea

- **Hidrología superficial**

Dentro del sistema Ambiental, se encuentra la Cuenca Hidrológica denominada Río Tamuín.

Región Hidrológica Pánuco (RH26)

El municipio de Rayón se encuentra situado en la Región Hidrológica RH26 Pánuco, la cual comprende cuatro cuencas Río Pánuco, Río Tamuín, Río Tamesí y Río Moctezuma, de las cuales la cuenca del Río Tamuín, es la que se encuentra dentro del municipio Rayón .

Es la de mayor extensión, cubre una superficie equivalente a 38.94% del territorio potosino, constituye la cuenca que más aportación de aguas superficiales ofrece, ya que cuenta con una compleja red fluvial, en la que destacan por su importancia los ríos Santa María y Río Verde. El Río Verde se forma por los escurrimientos de la sierra de Álvarez, recorre los municipios de Cd. Fernández, Río Verde, San Ciro de Acosta, Rayón y Lagunillas, hasta unirse con el Río Santa María, al sureste de la localidad Ojo Caliente (figura 8), es el río más importante, y atraviesa el municipio de este a oeste, formando la cascada La lloviznosa de 40 metros de altura; se destacan arroyos de carácter intermitente en épocas de lluvias, como: Atarjez, El Panteón, El Parian, Los Gamotes, La Manzanilla y El Paisano.

El polígono del predio del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P. queda dentro de la Región Hidrológica Pánuco (RH26), cuenca Río Tamuín (C) subcuenca Río Verde, microcuenca Rayón.

Cuenca Río Tamuín (C): Esta cuenca es la de mayor extensión dentro del estado, pues cuenta con 22 841.77 km² , y su aportación es la más importante. La corriente principal es de corta extensión y tiene su origen 32 km al norte de Tamuín, San Luis Potosí, localidad de la cual toma su nombre. Corre por una topografía suave y su cauce es en dirección sur, hasta llegar al río Tampaón. Dentro de esta cuenca hay otros ríos de importancia como el Verde, Santa María, Tamasopo, San Juan, Huichihayan y otros. En ella se encuentran las ciudades de Río verde, Cárdenas y Ciudad Valles; asimismo, en su porción central está situado el distrito de riego Río Verde CD. Valles, (DR 49), que se abastece con el agua de los ríos antes mencionados y algunos de sus afluentes. En esta cuenca hay doce subcuencas intermedias: Río Tamuín o Tampaón (26 CA), Rfo Valles (26 CB), Río Puerco (26 CC), R ío Mesillas (26 CD), Río de los Naranjos (26 CE), Drenaje Subterráneo (26 CF), Drenaje Subterráneo (26 CF'), Río Gallinas (26 CG), Río Verde (26 CH),

Río Santa María Alto (26 CL), que es en donde se localiza parte del Sistema Ambiental, Río Santa María Bajo (26 CJ) y Drenaje Subterráneo (26 CK).

- **Hidrología subterránea.**

El área que comprende el Sistema Ambiental, se encuentra ubicada en la Región Hidrológico-Administrativa "Huasteca Potosina", en el acuífero 2411 San Luis Potosí.

El acuífero Huasteca Potosina, clave 2418, se localiza en la porción este del Estado de San Luis Potosí, cubre una superficie de 12,265.29 kilómetros cuadrados y abarca totalmente los municipios de Huehuetlán, Xilitla, Santa Catarina, El Naranjo, Lagunillas, Rayón y Aquismón del Estado de San Luis Potosí, y el Municipio de Nuevo Morelos del Estado de Tamaulipas; y abarca parcialmente los municipios de Tanlajas, Tancanhuitz de Santos, Coxcatlan, Axtla de Terrazas, Matlapa, Tamazunchale, San Cirio de Acosta, Río verde, Cárdenas, Alaquines, Tamasopo, Ciudad del Maíz y Ciudad Valles, del Estado de San Luis Potosí; los municipios de Landa de Matamoros, Jalpan de Serra, Arroyo Seco, del Estado de Querétaro y los municipios de Antiguo Morelos y Ocampo en el Estado de Tamaulipas.

Administrativamente, corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Golfo Norte, y colinda, al norte con el acuífero Ocampo-Antiguo Morelos, al este con el acuífero Tamuín, al sur con los acuíferos Zimapán, Orizatlán y Tampaón-Zona de Sierra, y al oeste con los acuíferos Santa María del Río, Río Verde y Buenavista.

El acuífero es de tipo libre, con condiciones locales de semiconfinamiento por la presencia de sedimentos arcillosos de origen lacustre; está constituido en su porción superior por sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada que conforman el cauce y llanura de inundación de los ríos Verde, Santa María, Gallinas, Los Naranjos, Mesillas, Puerco, Valles, Tampaón, Amajaj, Moctezuma y Axtla, entre otros arroyos intermontanos, con espesores aproximados de 50 metros, así como por conglomerados polimícticos, que han sido transportados por los escurrimientos superficiales desde las sierras en la región. La mayoría de las captaciones de agua subterránea se localizan en el material aluvial en los valles intermontanos, hacia la zona norte y centro del acuífero. Esta es la unidad que actualmente se explota para satisfacer las necesidades de agua de la región.

La porción inferior del acuífero está conformada por las calizas de las formaciones El Abra, Soyatal, Mezcala y El Doctor de mediados del Cretácico Inferior y Superior, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución, en alternancia con lutitas y limolitas. Esta porción del acuífero es controlada por un conjunto de cavidades de tipo kárstico, como las dolinas, y por unidades calcáreas de plataforma, regidas por deformaciones dúctiles y frágiles, presentes en zonas como el sureste del acuífero, cerca de las localidades de Xilitla y Huehuetlán.

Las fronteras y barreras al flujo subterráneo, así como el basamento geohidrológico están representadas por las mismas rocas sedimentarias cuando a profundidad desaparece el fracturamiento y las cavidades por disolución.

Niveles de Agua Subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. La profundidad al nivel de saturación o nivel estático, medida en el año 2013, desde la superficie del terreno, variaba de 2 a 55 metros.

La elevación del nivel del agua subterránea con respecto al nivel del mar, en el año 2013, variaba de 20.4 a 1,300 metros sobre el nivel del mar; las mayores elevaciones se presentan al occidente y noroccidente del acuífero. Las menores elevaciones del nivel estático se presentan hacia la porción oriental y suroriental del acuífero.

En general, el flujo subterráneo sigue la dirección de los ríos principales con dirección preferencial de los tributarios de los valles intermontanos hacia los ríos principales, los cuales unen sus cauces a los ríos Santa María y Gallinas, Moctezuma y Amajaj.

Extracción de Agua Subterránea

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea, realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2012, en el acuífero Huasteca Potosina, clave 2418, existen 935 captaciones de agua subterránea.

El volumen total de extracción de agua subterránea es de 22.2 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 12.9 millones de metros cúbicos anuales, que representan al 57.9 por ciento, se destinan para el creciente uso agrícola, un volumen de 0.8 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 3.4 por ciento, se destinan para uso doméstico, 1.1 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 4.9 por ciento, se destinan al uso industrial, el uso público urbano emplea 0.1 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 0.3 por ciento, el uso pecuario utiliza un volumen de 6.1 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 27.6 por ciento y por último, el incremento en los servicios emplea 1.3 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 5.9 por ciento del volumen total.

En general, el agua subterránea circula a través de las calizas y es captada, principalmente, por fallas regionales que descargan hacia el Golfo de México en la zona de la Huasteca. Sólo en la parte interna de la Plataforma Valles San Luis Potosí, el agua subterránea interacciona con los yesos de la Formación Guaxcamá y es controlada por estructuras como anticlinales y sinclinales con orientación noroeste-sureste y fallas regionales con una disposición este-oeste, por lo que es posible suponer que el sistema de fallas este-oeste podría conectar la Zona Media con la Zona de la Huasteca.

Extracción del Agua Subterránea y su Distribución por Usos

De acuerdo con el censo de captaciones de agua subterránea, realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2012, en el acuífero Huasteca Potosina, clave 2418, existen 935 captaciones de agua subterránea.

El volumen total de extracción de agua subterránea es de 22.2 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 12.9 millones de metros cúbicos anuales, que representan al 57.9 por ciento, se destinan para el creciente uso agrícola, un volumen de 0.8 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 3.4 por ciento, se destinan para uso doméstico, 1.1 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 4.9 por ciento, se destinan al uso industrial, el uso público urbano emplea 0.1 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 0.3 por ciento, el uso pecuario utiliza un volumen de 6.1 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 27.6 por ciento y por último, el incremento en los servicios emplea 1.3 millones de metros cúbicos anuales, que representan el 5.9 por ciento del volumen total.

Calidad del Agua Subterránea

El agua subterránea del acuífero Huasteca Potosina, clave 2418, se clasifica en dos principales tipos, considerando las concentraciones de elementos mayores por ion dominante y de acuerdo a los diagramas de Piper, una bicarbonatada cálcica, debido a interacción con rocas carbonatadas como las calizas y dolomías; y otra sulfatada cálcica, que se relaciona con un proceso de disolución de minerales de origen evaporítico como los yesos.

En el trayecto de Rio verde a Santa Anita, el agua subterránea disminuye su salinidad debido a un proceso de dilución por mezcla con agua de más reciente infiltración, por lo que las concentraciones de los distintos iones disminuyen. El flujo subterráneo de Apetzco a Huichihuayan muestra un incremento en las concentraciones iónicas debido a la disolución de yeso, calcedonia y dolomita, así como precipitación de anhidrita, aragonita, calcita, halita y celestita. La evolución hidrogeoquímica, de Unión de Guadalupe a Tambaque, muestra un incremento de los parámetros fisicoquímicos por la disolución de calcita, fluorita, halita, sílice, azufre, así como precipitación de dolomita. En la sección El Salto-Minas Viejas se relaciona con la disolución de calcita, pirita y cuarzo, junto con la precipitación de celestita, dolomita, fierro, azufre, yeso, halita y jarosita.

En el área de estudio ocurren principalmente dos procesos, la mezcla con agua meteórica y la interacción agua-roca.

Los diferentes iones y elementos de la mayoría de las captaciones de agua subterránea cumplen con los límites máximos permisibles que establece la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos

a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída se clasifica como C2-S2, que representa salinidad media y contenido medio de sodio intercambiable, considerada de buena calidad y apta para el riego en la mayoría de los casos y sin necesidad de prácticas de control de salinidad.

Riesgo de Sobreexplotación

En el acuífero Huasteca Potosina, clave 2418, la extracción de agua subterránea es de 22.2 millones de metros cúbicos anuales y la descarga natural comprometida es de 541.5 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero, está cuantificada en 668.2 millones de metros cúbicos anuales.

En caso de que en el futuro se establezcan en la superficie del acuífero grupos con ambiciosos proyectos agrícolas o industriales y de otras actividades productivas que requieran gran cantidad de agua, como ha ocurrido en otras regiones, que demanden mayores volúmenes de agua que la recarga que recibe el acuífero Huasteca Potosina, clave 2418, podría originar un desequilibrio en la relación recarga-extracción y causar sobreexplotación del recurso.

Actualmente, aun con la existencia de los instrumentos referidos en el Considerando Octavo del presente, en el acuífero Huasteca Potosina, clave 2418, existe el riesgo de que el incremento de la extracción de agua subterránea genere los efectos perjudiciales causados por la explotación intensiva, tales como la profundización de los niveles de extracción, la inutilización de pozos, el incremento de los costos de bombeo, la disminución e incluso desaparición de los manantiales y del caudal base, así como el deterioro de la calidad del agua subterránea, por lo que es necesario prevenir la sobreexplotación, proteger al acuífero de un desequilibrio hídrico y del deterioro de su calidad, situación que puede llegar a afectar las actividades socioeconómicas que dependen del agua subterránea en esta región

Generalidades

- En el acuífero Huasteca Potosina, clave 2418, existe disponibilidad media anual para otorgar concesiones o asignaciones; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados, para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.
- • El acuífero Huasteca Potosina, clave 2418, se encuentra sujeto a las disposiciones de los instrumentos jurídicos referidos en el Considerando Octavo del presente. Sin embargo, persiste el riesgo de que la demanda supere la capacidad de renovación del acuífero, con el

consecuente abatimiento del nivel de saturación, el incremento de los costos de bombeo, la disminución o desaparición del caudal base hacia el río y el deterioro de la calidad del agua subterránea, endetrimento del ambiente y de los usuarios de la misma.

- • El Acuerdo General de suspensión de libre alumbramiento, establece que estará vigente hasta en tanto se expida el instrumento jurídico que la Comisión Nacional del Agua, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proponga al titular del Ejecutivo Federal; mismo que permitirá realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo en el acuífero Huasteca Potosina, clave 2418.
- • De los resultados expuestos, en el acuífero Huasteca Potosina, clave 2418, se presentan las causales de utilidad e interés público referidas en los artículos 7 y 7 BIS de la Ley de Aguas Nacionales, relativas a la protección, mejoramiento, conservación y restauración de acuíferos, a la atención prioritaria de la problemática hídrica en acuíferos con escasez del recurso, al control de la extracción y de la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo, así como la sustentabilidad ambiental y la prevención de la sobreexplotación del acuífero; causales que justifican el establecimiento de un ordenamiento legal para el control de la extracción, explotación, aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo, que abarque la totalidad de su extensión territorial, para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.
- • El ordenamiento que se menciona, aportará las bases para obtener un registro confiable y conforme a derecho de usuarios y de extracciones, y con ello se organizará a todos los concesionarios y asignatarios del acuífero.

IV.2.2 Aspectos bióticos

El Estado de San Luis Potosí se encuentra ubicado en la parte centro-nororiental de la república Mexicana; en su territorio convergen las dos regiones biogeográficas del continente: Neártica y Neotropical, así como tres de las provincias biogeográficas del país: Altiplano, Sierra Madre Oriental y Golfo de México. El Sistema Ambiental se encuentra en la Región biogeográfica Neotropical y en la Provincia biogeográfica Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino).

En el Estado de San Luis Potosí se encuentran cuatro de las 32 provincias bióticas del país, las cuales son unidades mayores o centros de distribución de agrupaciones generales de especies, dando atención a las relaciones bióticas y a la historia geológica. El criterio de división se basa en rasgos morfotectónicos correlacionados con la distribución de especies endémicas. Así, en San Luis Potosí se encuentran cuatro de las 20 provincias mastofaunísticas y cinco de las quince provincias herpetofaunísticas (CONABIO).

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

Dentro del estado de San Luis Potosí aún existen grandes extensiones de terreno cubiertas por vegetación natural, en un estado de conservación aceptable. Estas zonas son el hábitat para un gran número de plantas y animales, entre los cuales destacan distintas especies de bosque, matorral y pastizales.

En reconocimiento a la importancia que tiene el estado de San Luis Potosí, debido a la gran biodiversidad que alberga, el Gobierno Estatal ha creado varias áreas naturales protegidas dentro de su territorio. Entre ellas destaca una, decretada el 27 de septiembre de 1997 bajo la modalidad de Reserva Estatal con características de Reserva de la Biosfera denominada "El Potosí", la cual abarca la región del sur de la población de Río verde entre los estados de San Luis Potosí y Querétaro; esta área natural protegida es la más cercana a la zona del proyecto..

Debido al alto grado de deterioro en el área de estudio por previas actividades de agricultura y ganadería, las cuales alteraron la vegetación primaria que se encontraba originalmente en el área del proyecto, se encuentra dentro del área de estudio, vegetación secundaria que no es de importancia ambiental; sin embargo, el polígono del proyecto, se ubica de acuerdo a las cartas digitales de Vegetación y Uso de Suelo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Serie VI, escala 1:250,000 publicada en diciembre del 2016, la clasificación: "Agricultura de Temporal Anual", con clave TA, y "Vegetación Secundaria de Matorral Crassicaule" con clave V Sa/MC; por lo que, de acuerdo a lo anterior, y con base a datos históricos, se conoce que la vegetación anterior al desmonte realizado por el proceso de urbanización, era de características xerófilas; esto se confirma con los estudios efectuados por Jerzy Razedowski en 1965 y publicados por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en acta científica potosina, con el título "Vegetación en el estado de San Luis Potosí", y con la evidencia física de vegetación primaria y secundaria ubicada dentro del predio del proyecto. Las especies que se ubican en la zona de estudio, se presentan de forma aislada a los procesos de producción.

Dentro del predio se localizan las siguientes especies:

Cuadro 30. Flora Presente en el Área del Proyecto

Nombre común	Nombre científico	Categoría de riesgo
Estrato alto (4 a 6 m de altura)		
Matorral	<i>Acacia micrantha</i>	Sin categoría de riesgo
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Sin categoría de riesgo
Pirúl	<i>Schinus molle</i>	Sin categoría de riesgo
Estrato medio (1.5 a 3 m de altura)		
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Sin categoría de riesgo
Huizache chino	<i>Acacia constricta</i>	Sin categoría de riesgo
Herbaceas		
Pasto	<i>Bouteloua barbata</i>	Sin categoría de riesgo

Pasto	<i>Aristida adscensionis</i>	Sin categoría de riesgo
Zacate búfalo	<i>Buchloe dactyloides</i>	Sin categoría de riesgo
Zacate navajita	<i>Borutelo gracilis</i>	Sin categoría de riesgo
Ambrosía	<i>Ambrosia camphorata</i>	Sin categoría de riesgo
Cenizo	<i>Atriplex conescens</i>	Sin categoría de riesgo
Peluda	<i>Dysodia setifolio</i>	Sin categoría de riesgo

Las especies del Estrato Herbáceo son características de una sucesión ecológica ocurrida por el abandono extensivo de tierras de cultivo (caso específico de este proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea"). Los ejemplares representativos de los tres estratos se localizan en el perímetro del predio. Cabe mencionar que no se pretende la remoción o el aprovechamiento de estos ejemplares, ya que se encuentran aislados de las áreas de preparación del sitio y urbanización, y no se contempla la ampliación de actividades o políticas de crecimiento a futuro, por lo que en caso de que se planeé lo contrario, se hará del conocimiento de esta Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental en el formato y tiempos correspondientes.

IV.2.2.2 Fauna

El Sistema ambiental se encuentra dentro de la Provincia Masto geográfica: Zacatecana, y en la Provincia Herpetofaunística: Desierto Chihuahuense, en donde la distribución faunística está fuertemente relacionada con los diferentes tipos de vegetación, topografía y clima. Para la zona semiárida (a la que corresponde el Sistema Ambiental según la Carta Digital de Zonas Ecológicas de México 2009) que está constituida por vegetación de matorral xerófilo, la fauna más vistosa suelen ser especies como: el coyote (*Canis latrans*), el gato montés (*Lynx rufus*), la liebre cola negra (*Lepus californicus*), y varios murciélagos. Las aves más sobresalientes son: búho comudo (*Bubo virginianus*), aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el halcón mexicano (*Falco mexicanus*) el gavilán palomero (*Accipiter cooperi*), la lechuza llanera (*Athene cunicularia*), el correcamino (*Geococcyx velox*) entre otras. Y entre los reptiles están: la culebra (*Thamnophis cyrtopsis*), lagartijas (*Aspidoscelis* sp. Y *Xenosaurus rectocollaris*), vivoras de cascabel (*Crotalus* sp.), entre otras.

Sin embargo, dentro del Área de Influencia, es evidente que el crecimiento poblacional hacia el sur del municipio, y las actividades extensivas de agricultura y ganadería e industrial ha ocasionado la modificación y el fraccionamiento del medio natural original, por lo que cada vez es menos recurrente la aparición de fauna silvestre en las inmediaciones de esta zona.

La identificación de las especies de fauna silvestre presentes en el Sistema Ambiental se realizó a través de dos métodos:

1. Revisión bibliográfica
2. Observaciones en campo

La revisión bibliográfica consistió en realizar un listado potencial de las especies que se pudieran encontrar de acuerdo a la clasificación de la vegetación localizada en el proyecto. Las observaciones en campo se realizaron en la parte perimetral del predio a lo largo de 4 recorridos dados de día y de tarde en un lapso de 48 horas.

Cabe mencionar que las áreas con cubierta vegetal son las partes sur y este, por lo que se dio especial importancia en la visualización e identificación de madrigueras, excretas, o pelo que pudieran ayudar a la integración de esta Manifestación.

Las especies de fauna silvestre que fueron localizadas en el área perimetral del predio del proyecto son:

Cuadro 31. Especies de flora silvestres presentes en el Sistema Ambiental.

ESPECIES DE FAUNA PERÍMETRO DEL PREDIO		
Nombre común	Nombre científico	Categoría de riesgo
Mamíferos		
Conejo	<i>Sylvilagus auduboni</i>	Sin categoría de riesgo
Aves		
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Sin categoría de riesgo
Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Sin categoría de riesgo
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Sin categoría de riesgo
Reptiles		
Lagartija	<i>Sceloporus cautus</i>	Sin categoría de riesgo

Es importante señalar que mamíferos y reptiles se encontraron fuera del polígono del predio. Debido a la alta frecuencia de presencia humana, el paso constante de vehículos automotores (Calle Aldama), no se ha tenido presencia de estas especies dentro del polígono, se supone el alejamiento de estas especies a predios alejados para la cobertura de necesidades alimenticias.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje fue analizado por medio de la integración del medio físico y la capacidad del ambiente para asimilar los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

La evaluación del paisaje se sintetiza en las interacciones de los elementos que componen y caracterizan el sistema:

1. subsistema natural (abióticos y bióticos),

2. socioeconómico (humano) y

3. productivo.

El desarrollo del proyecto representa un cambio al paisaje, ya que por ubicarse en un sistema homogéneo comprendido por terrenos agrícolas, éste denotará el crecimiento de la mancha urbana hacia el sur del municipio; este pretende brindar áreas nuevas de establecimiento de una zona habitacional denominada "Fraccionamiento Villas Andrea"; en este caso, el factor paisaje es algo importante de analizar y describir.

Cuadro 32. Criterios de evaluación del paisaje y observaciones

Criterio	Observación
Visibilidad	El sitio del proyecto es visible desde la Calle Aldama en dirección Sur. Sin embargo, al encontrarse al pie de dicha vialidad, y sin previos trabajos de preparación del sitio, se denota la continuidad de lo visual. Una vez establecido el proyecto y con las diferentes actividades de preparación del sitio y urbanización entonces será de mejor identificación a la vista.
Calidad paisajística	Paisaje definido por terrenos agrícolas y de agostadero, con un moderado grado de urbanización al norte (ya que se encuentran viviendas, comercios, escuelas, entre otros); la calidad paisajística no se verá afectada ya que el desarrollo de este proyecto, pretende homogenizarse en la mancha urbana del municipio de Rayón, la cual no queda a más de 50 metros lineales en dirección norte.
Fragilidad del paisaje	La fragilidad del paisaje se considera baja o despreciable; ya que éste es capaz de absorber los cambios que el proyecto produzca en él. Esto es importante ya que al contar con instalaciones adecuadas, el proyecto no representará un impacto visual importante.
Presencia Humana	La presencia humana se considera de densidad alta, por ubicarse sobre una de las principales vías de acceso de la cabecera municipal, y a su cercanía con el áreas denominadas como Asentamientos Humanos (AH), al norte de el área del proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

IV.2.4.1 Demografía

El Sistema Ambiental y el Área de Influencia se encuentran incluidas en un 100% al municipio de Rayón; por lo que, de acuerdo al Instituto Municipal de Planeación se tienen los siguientes datos demográficos:

Cuadro 33. Datos demográficos : Rayón

Municipio de Rayón, S.L.P.						
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	6993	7623	14616	7739	7968	15707
Viviendas particulares habitadas	3,607			4,078		

Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	427	387	814	880		
ÍNDICES SINTÉTICOS E INDICADORES						
Grado de marginación municipal	Alto			Medio		
Lugar que ocupa en el contexto estatal	35			24		
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1110			941		
Grado de rezago social municipal	Bajo			Bajo		
Porcentaje de población en pobreza extrema				16.30%		
Población en pobreza extrema				2492		
Lugar que ocupa en el contexto nacional				1293		
COBERTURA						
ZAP Rural				No		
PDZP				Sí (Solo localidades de alta y muy alta)		
Municipio de la Cruzada Nacional Contra el Hambre 2013				No		
Municipio de la Cruzada Nacional Contra el Hambre 2014				No		
LOCALIDADES POR GRADO DE MARGINACIÓN						
Grado de marginación	Número	%	Población	Número	%	Población
Muy Alto	7	11.29	867	10	15.15	1046
Alto	26	41.94	4,827	33	50	8,476
Medio	9	14.52	3,271	3	4.55	6,103
Bajo	3	4.84	5,558			
Muy bajo						
No Disponible	17	27.42	93	20	30.3	82
Total de localidades (irte 2005 y 2010)	62	100	14,616	66	100	15,707
Número total de claves inactivas y bajas al mes de octubre 2015	21					

Tasas de crecimiento poblacional y de fertilidad en el Estado. A continuación se indican las tasas de crecimiento poblacional estatal y municipal según los datos reportados por CONAPO (www.conapo.gob.mx, 2003). La tasa de crecimiento media anual del Estado ha ido descendiendo paulatinamente como se aprecia del año 2000 al 2003

Cuadro 34. Tasa de Crecimiento Media Anual Intercensal para el Estado

AÑO	Tasa de crecimiento natural	Tasa global de fecundidad
2000	1.72	2.61
2001	1.6	2.44
2002	1.4	2.25
2003	1.35	2.28

Los fenómenos de decrecimiento poblacional son más acentuados en el municipio de Rayón.

Cuadro 35. Tasa de Crecimiento Media Anual Intercensal para el Municipio

ANIO	Tasa de crecimiento	Población total
1950 - 1960	10.0127	17 040
1960 - 1970	9.646	16 697
1970 - 1980	10.356	19 260
1980 - 1990	9.775	18 435
1990 - 1995	5.653	16 763

IV.2.4.2 Migración

A continuación se muestran los principales indicadores demográficos para el estado de San Luis Potosí, donde se observan los nacimientos y defunciones; los fenómenos migratorios indican que la emigración está por encima de la inmigración, lo que explica en parte, las bajas tasas de crecimiento poblacional en el municipio de Rayón.

Cuadro 36. Principales Migraciones en el Municipio Indicando su Categoría

Año	Total	Hombre	Nacim.	Defun.	Inmigra- c. Interna	Emigra- c. Interna	Migra- c. neta interna	Migra- c. neta Internacional
1980	19 260	9 803	517	104	188	199	-11	-18
1990	18 435	9 488	411	125	283	249	34	-85
1995	16 763	9 835	388	95	305	412	-107	-102

IV.2.4.3 Ubicación de Núcleos de Población

Los principales núcleos habitacionales circundantes al área del proyecto son los siguientes, indicándose sus coordenadas geográficas.

Cuadro 37. Localización de las Principales Localidades

Cabecera	Latitud Norte		Longitud Oeste		Altitud
	Grados	Minutos	Grados	Minutos	msnm
Rayón	21	51	99	39	980
Cerrito de La Cruz	21	53	99	43	1,170
Obregón	21	55	99	36	1,100
Tierras Coloradas	21	54	99	30	1,200
Las Canoas	21	56	99	31	1,020
Tortugas	21	51	99	35	1,020

IV.2.4.4 Tipo de Población

De acuerdo al sistema de ciudades, se considera que una comunidad rural es aquella que no alcanza ni el título de pequeña ciudad, la cual tiene hasta 15, 000 habitantes. Todas las localidades del municipio son comunidades rurales, sin embargo, la ciudad de Rayón ocupa el número 19 en jerarquía en el ámbito estatal.

IV.2.4.5 Vivienda

Según los resultados del Censo de Población y Vivienda (INEGI 2000), se indica los siguientes resultados para el municipio, con un promedio de ocupación de 4.7 personas por vivienda.

Cuadro 38. Total de Viviendas y sus Servicios

Total de viviendas particulares habitadas según los servicios con que cuenta		
Concepto	Vivienda total	% Atendido
Total con agua entubada	2 389	96
Total con energía eléctrica	2 708	90.4
Total con drenaje	886	67

Esta información deja ver un importante rezago en materia de servicios para la población.

IV.2.4.6 Infraestructura

El municipio cuenta con 6 unidades médicas para consulta externa, una de ellas dependiente del ISSSTE, 3 del IMSS, dos de la SSA y una brigada médica móvil. Además se tienen 4 casas de salud. Se tiene una subestación eléctrica con capacidad de 2.92 MVA con 172 transformadores para la distribución. En materia de abasto el municipio cuenta con un total de 2 centros receptores de productos básicos y 2 bodegas de Boruconsa. Para el desarrollo de actividades deportivas, se tienen canchas de fútbol, básquetbol, voleibol y béisbol. Los recursos financieros, humanos y la infraestructura pública de que dispone el municipio le permiten atender las necesidades de servicios con la siguiente cobertura:

Cuadro 39. Porcentajes de Viviendas con Acceso a Servicios Básicos

Servicios	Cobertura %
Agua potable, alcantarillado y saneamiento	96
Alumbrado público	90
Recolección de basura y barrido en vías públicas	40
Panteones	50
Seguridad Pública	30

IV.2.4.7 Urbanización

En este apartado se indican los medios de comunicación existentes y disponibilidad de servicios básicos para el municipio de Rayón.

Cuadro 40. Red Carretera Estatal

Longitud de la red carretera según tipo de camino y estado superficial		
	ESTADO	MUNICIPIO
TOTAL	8037.44	209.3
TRONCAL FEDERAL	1805.9	83.5
Pavimentada	1805.9	83.5
ALIMENTADORA ESTATAL	2039.93	32.5
Pavimentada	942.28	12.5
Terracería	608.82	20
Revestida	117.8	---
CAMINOS RURALES	4042.44	93.3
Pavimentada	85.4	1.2
Revestida	3957.04	92.1

IV.2.4.8 Sistema de Cobertura de Seguridad Social

En la siguiente tabla se indican las instituciones prestadoras de servicio y en número de derechohabientes por cada una de ellas para el Estado y el municipio de Rayón.

Cuadro 41. Población Derechohabiente Según Institución en el Estado y en el Municipio

Población usuaria de los servicios médicos de las instituciones Públicas del sector salud			
Institución	Seguridad social		Asistencia social
	Estado	Municipio	Municipio
Total	2 518 900	1 670	11 829
IMSS	1 972 048	995	9 025
ISSSTE	512 858	510	0
SDN	33 994	165	2 804

A continuación se indican los recursos humanos de prestadores de servicio entre los cuales se indican médicos, paramédicos, personal de servicios auxiliares y otros, con los que cuenta cada institución de salud para el Estado y el municipio.

Cuadro 42. Recursos Humanos para el Estado y el Municipio de Rayón

Recursos humanos en las instituciones públicas del sector salud por régimen institucional según tipo de personal.							
Estado	Total	Seguridad social			Asistencia social		
		IMSS	ISSSTE	SDN	SSA	IMSS	Resto
	10 688	4 805	988	194	2 356	1 000	1 345

IV.2.4.9 Educación

A continuación se presentan los aspectos que se consideran como indicadores de la situación referente a la educación en el Estado, mostrándose la población de alumnos que asiste a la escuela en el municipio de Rayón.

Cuadro 43. Población que Asiste a la Escuela en el Municipio de Rayón

CONCEPTO	Alumnos inscritos	Alumnos existencias	Alumnos aprobados	Índice de retención	Personal docente	Escuelas
Total	4 771	4 500	4 120	94.32	248	99
Preescolar	699	633	628	90.56	57	37
Primaria	3 031	2 932	2 678	96.72	132	37
Secundaria	950	853	799	89.79	124	24
Bachillerato	91	82	15	90.11	5	1

Además de esto, el municipio cuenta con 8 alfabetizador que atienden a una población de 90 adultos incorporados a la educación. En el nivel primaria se atienden 210 adultos y 142 en el nivel secundaria

IV.2.4.10 Valor del Paisaje en el Sitio del Proyecto

Es indiscutible que las áreas con vegetación original cuentan con mejor calidad escénica, que aquellos sitios donde se ha perdido; el área de influencia del tramo presenta en algunas partes del trayecto bosque de encino medianamente conservados debido a que en algunas puntos del trayecto se práctica la ganadería extensiva causa del deterioro; la mejor calidad escénica se tiene en las partes mas escarpadas del trazo, la carretera actual no permite una buena apreciación del paisaje por que es demasiado angosta y no tiene acotamientos que le permita al usuario detenerse y observar. El área con menor valor paisajístico se ubica al inicio del área aunque cuenta con una mejor visibilidad esa parte se encuentra impactada por actividades primarias de agricultura y ganadería. La parte este del trayecto cuenta con un mejor panorama y cuenta con una vegetación mas exuberante.

Las actividades de reforestación en la parte superior de los cortes y en el talud inferior de la carretera permitirán ocultar los elementos impactantes del área intervenida, como son los taludes principalmente, los cuales progresivamente se irán cubriendo con vegetación nativa integrándose el área al paisaje natural de la zona

IV.2.4.11 Agricultura

Los principales cultivos del municipio son: maíz, frijol, sorgo y garbanzo forrajero. La producción se destina al autoconsumo y se comercializan los excedentes a nivel local o en la región. En el año de 1999 la

superficie sembrada fue de 12,463 ha (127 ha de riego y 12,336 ha de temporal), cosechándose solamente 9,781 ha. (127 ha. de riego y 9,654 ha. de temporal). La producción anual ascendió a 8,168 Ton., siendo 193 Ton. de los terrenos de riego y 7,975 Ton. de temporal. Los ingresos reportados por esta producción anual, alcanzaron \$ 13'576,920.00 pesos, con un rendimiento de \$ 1,300 ton/año.

IV.2.4.12 Ganadería

De acuerdo con los datos intercensales de 1995, el municipio contaba con la siguiente población ganadera.

Cuadro 44. Tonelaje y Valor de la Carne Producidas

Existencias	Tonelaje de carne producida	Valor de carne producida
9 964 cabezas de ganado bovino	44	1' 185,000
978 cabezas de ganado porcino	37.6	937 000
500 cabezas de ganado ovino	35.2	329,830
2 200 cabezas de ganado caprino	15.5	248 000

La producción de cárnicos se obtuvo sobre una base de 900 has. De agostadero, lo que representa un rendimiento promedio de \$ 22 309.15 / Ton. Y \$ 21 723.28 / ha.

IV.2.4.13 Población Económicamente Activa

En el año 2000, la PEA municipal ascendía a 4,738 personas, siendo ocupadas 3,721, en los siguientes sectores.

Cuadro 45. Población Económicamente Activa

Sector	%
Primario	67.1
Secundario	11.6
Terciario	17.1
otros	4.2

IV.2.4.14 Proyecciones de Población

Las proyecciones de la población con base en las tendencias de la tasa de crecimiento, son las siguientes:

Cuadro 46. Proyecciones de Población

Año	Población
2005	16 763
2010	17 981
2015	18 328
2020	18 700
2025	16 072

2030

15 424

IV.2.4.15 Factores Socioculturales

Los principales grupos étnicos de la zona son el Huasteco, Mixteco, Náhuatl, Tenek y Zapoteco. De acuerdo con el Censo del año 2000, la población indígena del municipio ascendió a 23 personas, siendo su lengua el Náhuatl y en segundo lugar el Huasteco. Las fiestas populares se celebran el 19 de marzo en honor de San José y el 12 de diciembre festejando a la Virgen de Guadalupe en la cabecera municipal, que es una de sus atracciones turísticas, conjuntamente con la casa de los Carmelitas y Las Trojes, así como en las antigua haciendas que tienen una noria antigua abovedada.

En forma particular, el municipio de Rayón cuenta con un hotel de dos estrellas y varios establecimientos para hospedaje de clase económica.

IV.2.4.16 Índice de Pobreza

Se cuenta con datos sobre el índice de marginación que está distribuido de la siguiente manera, el número de municipios del estado de San Luis Potosí es de 58, la CONAPO reporta 56 con algún grado de marginación. De estos, 2 se encuentran en un grado de marginación muy bajo, 8 en bajo, 13 en medio, 28 en grado alto y 5 muy alto.

Los 2 municipios con grado de marginación "muy bajo" albergan una población de 658 712 habitantes, en tanto que los municipios clasificados con un grado de marginación "bajo", tienen una población de 355 694 habitantes. Por otra parte, los municipios con grado de marginación "medio", tienen una población de 322 529 habitantes, los de grado de marginación "alto" albergan con una población de 578 826 habitantes y los municipios con grado de marginación "muy alto" con 87 426 habitantes. En la siguiente tabla se indica el grado de marginación y el porcentaje de la población que representa para el Estado.

Cuadro 47. Grado de Marginación en las Localidades más Cercanas al Área del Proyecto

Distribución de localidades por municipio más cercano al área del proyecto Según grado de marginación, 1995.													
Nombre del municipio	Grado de Marginación		Grado de marginación por localidad									Total	%*
	Municipal	Muy bajo	%	Bajo	%	Medio	%	Alto	%	Muy alto	%		
Cárdenas	Medio	1	1.8	4	3.9	16	3.8	6	0.7	13	0.5	40	0.9
S. Catarina	Alto	1	1.8	0	0	6	1.4	24	2.9	59	2.1	90	2.1
Lagunillas	Bajo	1	1.8	1	1	6	1.4	11	1.3	19	0.7	38	0.9
Ciudad del Maíz	Alto	0	0	1	1	1	0.2	21	2.6	46	1.7	71	1.7

Aunado a lo anterior, en el estado de San Luis Potosí, el 14.95 % de la población de 15 años es analfabeta, el 44.51% de la población de 15 años o más no cuenta con la primaria completa, el 25.3% son

ocupantes de vivienda sin drenaje ni escusado, el 27.98% son ocupantes de viviendas sin energía eléctrica, el 33.77 son ocupantes de vivienda sin agua entubada, el 55.91% se ubica en viviendas con hacinamiento, el 29.69% en su vivienda tienen piso de tierra, el 49.9% viven en localidades menores de 5000 habitantes, el 71.14% de la PEA gana menos de 2 salarios mínimos.

Con base en estos datos, se tiene que el índice de marginación para el Estado es de 0,75 y el grado de marginación correspondiente es alto.

IV.2.4.17 Índice de Alimentación

En las acciones de detección del estado nutricional en menores de 5 años realizadas por el IMSS Solidaridad según el nivel de marginación, se reporta para el Estado, en el año de 1999, un total de 246 192 detecciones del estado nutricional, de las cuales 98 309 son casos en estado de desnutrición que representan el 39.9 % del total de acciones de detección. Los casos en estado de desnutrición se dividen en tres grados que son: leve, moderado y severo, dentro de estos casos de desnutrición se reportan 77 964 como leves, 18 769 como moderados y 1576 como severos. Para el Estado, el programa de abasto de leche reportó para 1999 un total de 163 establecimientos con 43031 beneficiarios; el programa de abasto social de tortilla reporta un total de 128 establecimientos con 21 325 beneficiarios y los servicios proporcionados por el DIF para la asistencia alimentaria, reportan un abastecimiento de desayunos escolares de 3 885 942 raciones con un promedio diario para la población de 19 430. En cuanto al programa de asistencia social alimenticia a familias se reportó para 1999 un total de 6445 393 despensas, atendándose en promedio, 53 783 familias. Se considera para el año de 1999, que un porcentaje del 61.1% cubre con el mínimo alimenticio a nivel del estado de San Luis Potosí. El municipio de Rayón cuenta con una lechería Liconsa con un total de 532 niños beneficiados y una dotación de leche anual de 28 044 litros y un importe de 84 132 pesos; además cuenta con 10 unidades de comercio representadas por tiendas Diconsa y dos centro receptores de productos básicos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

IV.2.5.1 Ubicación del predio respecto a la cuenca o microcuenca

El polígono del predio se encuentra dentro de:

- La Región Hidrológica Pánuco (RH26), cuenca Río Tamuín (C) subcuenca Río Verde, microcuenca Rayón.

Y el sistema ambiental se trazó en la microcuenca de la corriente intermitente llamada "Arroyo Rayón, la cual corre aguas abajo desde el norte al sur del municipio. Se encuentra en la parte media de la mancha urbana de Rayón S.L.P.

IV.2.5.2 Ubicación del predio respecto a la población más próxima

El área del proyecto se ubica en Municipio de Rayón, S.L.P. A continuación se mencionan las Localidades y Delegaciones más cercanas al área del proyecto:

Cuadro 48. Localidades cercanas al área del proyecto

Orientación	Localidad más cercana
Norte	Rayón (1.061 km)
Este	El Mirador (1.976 km)
Sureste	El Huizachal (1.297 km)
Oeste	La Purísima (1.117 km)

El proyecto se encuentra en dirección sur de la Calle Aldama; pasando la mancha urbana, aproximadamente 50 metros sobre dicha vía de acceso.

IV.2.5.3 Estado de conservación y/o deterioro de la vegetación y del suelo.

Dada la ubicación y cercanía del área del proyecto a la mancha urbana del municipio de Rayón, aunado al uso de suelo anterior: parcelas de agricultura y pastoreo, la vegetación y el suelo presentan alto grado de disturbio, por lo que la flora y la fauna ubicada dentro del sistema ambiental, se limita a la periferia del área de estudio, ya que dentro de el polígono propuesto para el desarrollo de este fraccionamiento, no se encuentran especies vegetales de interés ambiental; por lo que se realizarán entre otras, dentro de las actividades de preparación del sitio: el deshierbe, lo cual consiste en retirar la maleza dentro del área del proyecto para dar inicio con la conformación de terracerías.

A continuación se muestran las especies de flora y fauna ubicadas en las inmediaciones del sistema ambiental. Cabe mencionar que ninguna de estas queda dentro de alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro 49. Diagnóstico Ambiental: Flora y Fauna

Nombre común	Nombre científico	Categoría de riesgo
Estrato alto (4 a 6 m de altura)		
Matorral	<i>Acacia micrantha</i>	Sin categoría de riesgo
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Sin categoría de riesgo
Pirúl	<i>Schinus molle</i>	Sin categoría de riesgo
Estrato medio (1.5 a 3 m de altura)		
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Sin categoría de riesgo
Huizache chino	<i>Acacia constricta</i>	Sin categoría de riesgo
Herbaceas		
Pasto	<i>Bouteloua barbata</i>	Sin categoría de riesgo
Pasto	<i>Aristida adscensionis</i>	Sin categoría de riesgo
Zacate búfalo	<i>Buchloe dactyloides</i>	Sin categoría de riesgo
Zacate navajita	<i>Boruteloia gracilis</i>	Sin categoría de riesgo
Ambrosía	<i>Ambrosia camphorata</i>	Sin categoría de riesgo

Cenizo	<i>Atriplex conescens</i>	Sin categoría de riesgo
Peluda	<i>Dysodia setifolio</i>	Sin categoría de riesgo

ESPECIES DE FAUNA PERÍMETRO DEL PREDIO		
Nombre común	Nombre científico	Categoría de riesgo
Mamíferos		
Conejo	<i>Sylvilagus auduboni</i>	Sin categoría de riesgo
Aves		
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Sin categoría de riesgo
Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Sin categoría de riesgo
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Sin categoría de riesgo
Reptiles		
Lagartija	<i>Sceloporus cautus</i>	Sin categoría de riesgo

IV.2.5.4 identificación del ecosistema según la clasificación del INEGI.

Según la Clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la Carta Topográfica Digital de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000 Serie VI (Continuo Nacional), el área del proyecto se ubica dentro del área denominada como:

- Agricultura de Riego Anual (TA).

En el siguiente cuadro se muestran las clasificaciones de uso de suelo de diversas bibliografías.

Referencia Bibliográfica	Clasificación de Uso de Suelo	
	Año	Clasificación
Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VI (Continuo Nacional)	2016	Agricultura de Temporal Anual
Inventario Nacional de Gran Visión	1992	Usos No Forestales
Uso de Suelo y Vegetación modificada por la CONABIO	1999	Manejo Agrícola, Pecuario y Forestal (Plantaciones)
Uso de Suelo y Vegetación del INEGI agrupado por CONABIO	1998	Agricultura de Temporal
Vegetación Potencial (Rzedowski)	1990	Matorral Xerófilo (Mx)
Carta Fisionómica-Estructural de la Vegetación de México	1979	Sabana arbustiva con latifoliadas deciduas con predominancia del estrato herbáceo (arbustos esparcidos)

IV.2.5.5 Ubicación del predio en Áreas Naturales Protegidas.

El área del proyecto denominado "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., no se ubica dentro de un Área Natural Protegida, como: Reserva de la Biosfera; Parque Nacional; Monumento Natural; Áreas de

Protección de Recursos Naturales; Áreas de Protección de Flora y Fauna; Parques y Reservas Estatales o Zonas de Preservación Ecológica de Centro de Población.

IV.2.5.6 Ubicación del predio dentro de alguna Región Prioritaria.

El área del proyecto no se ubica dentro de una Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

El área del proyecto no se ubica dentro de una Región Terrestre Prioritaria (RTP), o en un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

IV.2.5.7 Especies protegidas de flora y fauna silvestres.

De acuerdo a la identificación de flora y fauna silvestres, no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del área del proyecto.

IV.2.5.8 Otras consideraciones

El Área de Influencia del proyecto: "Fraccionamiento Villas Andrea"

- Se trazó tomando como referencia la unidad territorial: la **Clasificación de Uso de Suelo** otorgado por el INEGI, en donde se abarquen los dos usos de suelo predominantes en el municipio de Rayón, S.L.P., y el alcance de un buffer perimetral sobre el elemento regulado.
- Se ubica al sur de la mancha urbana del municipio de Rayón S.L.P., su vía de acceso principal es sobre la calle Aldama en dirección sur, pasando la Colonia Prof. Librado Rivera.
- Se encuentra clasificado como: Agricultura de Temporal Anual por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
- El Área de Influencia del Proyecto, no se presentan zonas de potencial sismicidad localizada, fallas geológicas que pueden ocasionar fenómenos de licuación o presencia de suelos colapsables.
- En la actualidad, los suelos presentes en el Área de Influencia, son ocupados actividades agrícolas y pecuarias, los cuales han deteriorado en gran medida el entorno natural, a simple vista se pueden observar ejemplares de vegetación secundaria en las periferias de los campos de cultivo.
- Dentro del Área de Influencia se localiza una corriente intermitente llamada "Arroyo Rayón",
- Se encuentran terrenos de agricultura y agostadero, los cuales presentan una baja densidad de vegetación secundaria; lo que no permite que existan hábitats para la fauna silvestre, por lo que se supone el ahuyentamiento causado por el paso constante de transporte y urbanización de la zona.

- Por el contexto ambiental del sitio del proyecto no se localizan especies de flora y fauna silvestre con algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

La evaluación del impacto ambiental (EIA) es una herramienta indispensable en la planeación que se utiliza para auxiliar la factibilidad de un proyecto. El presente estudio, consideró como instrumento de utilidad, la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental en la modalidad particular (MIA-P), de la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental de estado de San Luis Potosí (edición 2020).

En el siguiente cuadro se presenta de manera general la descripción de la metodología conjunta empleada para la identificación, evaluación y descripción de impactos ambientales asociados por la implementación de las etapas del proyecto (Bojórquez-Tapia 1998, Canter 1998 y Leopold 1971). La metodología seleccionada tiene como objetivo identificar, evaluar y describir los impactos ambientales ocasionados por cada una de las actividades del proyecto, así como la interacción con cada uno de los factores ambientales y sus indicadores.

En una primera etapa, la identificación de impactos consiste en enlistar secuencialmente las actividades del proyecto, desde la planeación, construcción, mantenimiento hasta el abandono. Una vez identificadas las actividades, se enlistan los componentes, factores e indicadores ambientales que pudieran ser afectados por dichas actividades. Para lo anterior, dicha metodología incluye el uso de listas de verificación, selección de indicadores ambientales y matrices interactivas de cribado para la identificación de impactos.

Concluida la identificación de impactos ambientales, se procede a la evaluación de estos. Para esta segunda etapa se realizó la selección de criterios de evaluación de impactos básicos y complementarios que en conjunto permiten obtener la información necesaria para reducir la subjetividad en la detección y realizar una valorización más aproximada a la realidad de los impactos del proyecto. Justificando con lo anterior, el uso de la metodología seleccionada.

Para la realización del estudio se realizó una revisión bibliográfica de diversas fuentes con respecto a la zona en cuestión, además se realizaron visitas al predio con el fin de determinar las características vegetales presentes en el mismo y en base a ello determinar la naturaleza de los impactos y proponer las medidas pertinentes para su compensación. La metodología que se utilizó para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales se describe a continuación:

Cuadro 50. Metodología empleada para la identificación, evaluación y descripción de impactos ambientales del Proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P.

Etapa	Herramienta metodológica	Descripción
Identificación de impactos	Listas de verificación	Se realizan con ayuda de la información del capítulo II. En estas listas se registran secuencialmente las actividades del proyecto que van a ocasionar modificaciones y/o afectaciones al entorno.
	Selección de indicadores ambientales	Se eligen y describen, con ayuda del capítulo IV, los componentes, factores ambientales e indicadores de impacto que serán potencialmente afectados por las actividades del proyecto a realizar.
	Matriz de cribado para la identificación de impactos	En esta herramienta se conjunta e interrelaciona la información de las listas de verificación y los indicadores ambientales para identificar los impactos ambientales. En esta matriz se ordenan las actividades del proyecto en columnas y los factores e indicadores ambientales en filas con el objetivo de interrelacionarlos e identificar los impactos ya sean benéficos o adversos provocados por las actividades del proyecto sobre los factores ambientales
Evaluación de impactos	Elección de criterios de valoración de impactos	Después de identificar y registrar las interacciones significativas entre las actividades y los indicadores ambientales. Se eligieron seis criterios, tres básicos y tres complementarios con sus respectivos valores, para determinar las dimensiones de los impactos, los cuales se enlistan a continuación:
		§ Magnitud del impacto (M).
		§ Extensión del impacto (E).
		§ Duración o permanencia (D).
		§ Sinergia (S).
		§ Acumulación (A)
		§ Controversia (C).
	§ Viabilidad de mitigación (T).	
	Elaboración de las memorias de cálculo	Esta sección tiene como objetivo obtener los siguientes índices de cada uno de los impactos identificados para un análisis global de estos (Bojórquez-Tapia et al. 1998, Canter 1998):
		§ Índice básico (MED_{ij})
§ Índice complementario (SAC_{ij})		
Matriz de cribado para la evaluación de impactos	§ Índice de importancia (I_{ij}) y de significancia (G_{ij})	
	Los valores obtenidos de los índices de la sección anterior para cada impacto se agrupan por valor numérico de acuerdo con el valor de significancia, en cinco categorías: No significativa, significancia baja, moderada, alta y muy alta. Se elabora otra matriz de tipo Leopold, donde se presentan los impactos con la categoría que obtienen después de la evaluación.	
Descripción de impactos	Descripción detallada de impactos	En este apartado se presenta la descripción de los impactos detectados durante las diferentes etapas del proyecto, mencionando los factores e indicadores ambientales impactados por alguna actividad en particular. Asimismo, se incluyen los criterios (naturaleza del impacto, magnitud, duración, sinergia, acumulación y viabilidad de mitigación) y categorías obtenidas para la determinación de la importancia y significancia del impacto para todos los impactos detectados.

V.1.1 Identificación de los impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales consiste en conocer todas y cada una de las etapas y sus respectivas actividades, y llevar a cabo el desglose de los posibles impactos que pudieran existir y su relación con los factores ambientales.

La metodología a utilizar para la identificación de los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades correspondientes al Proyecto, son:

- Lista de Verificación por etapa del Proyecto
- Selección de indicadores ambientales
- Matriz de cribado de identificación de impactos

V.1.1.1 Lista de verificación

Trata de identificar y describir todas las acciones o actividades asociadas con el Proyecto, así como los componentes ambientales con posibles impactos por el desarrollo del mismo. Incluye las actividades más relevantes que pudieran causar algún impacto y que se encuentran agrupadas en las etapas del Proyecto.

Cuadro 51. Lista de Verificación por Etapa y Actividades a Realizar del Proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P.

Etapa	Actividades
Actividades previas	Estudios previos, de factibilidad y levantamientos topográficos
Preparación del sitio	Contratación de personal
	Desmonte, despalme y limpieza del terreno
	Excavaciones, nivelaciones y compactaciones
	Uso/mantenimiento de maquinaria y acarrees
	Campamento
	Manejo de combustibles e insumos
	Manejo y disposición de residuos
Construcción	Contratación de personal
	Uso y mantenimiento de maquinaria y equipo
	Edificación de obra civil
	Construcción de vialidades, pavimentación y señalización
	Construcción de drenaje pluvial y alcantarillado
	Urbanización (infraestructura agua potable y energía eléctrica)
	Habilitación de áreas verdes
	Manejo y disposición de residuos
	Limpieza de la obra
Operación y mantenimiento	Operación del proyecto y circulación vehicular
	Control y manejo de residuos domésticos
	Mantenimiento de instalaciones e infraestructura
	Manejo de áreas verdes

V.1.1.2 Selección de indicadores ambientales de impacto

Los factores ambientales son todos los elementos del ambiente susceptibles de recibir impactos, considerando la complejidad del ambiente y el carácter de sistema; es decir, el medio físico-natural y socioeconómico. Fueron seleccionados aquellos identificados como relevantes, que son medibles y que fueron fácilmente reconocidos, ofreciendo información sobre el estado y el funcionamiento del ambiente.

En la identificación de los impactos ambientales es fundamental el conocimiento del proyecto en sus distintas etapas, desde la preparación del sitio, la construcción, operación y el mantenimiento. Dicha información permitirá realizar un diagnóstico acertado del ambiente físico, biótico, social y económico del sitio donde se desarrollará el proyecto. Un indicador ambiental puede definirse como un elemento del medio ambiente potencialmente afectado por un agente de cambio y los elementos de impacto específicos. Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

En este capítulo, se identifican y describen los potenciales impactos ambientales producidos por las actividades del proyecto. Además, se evalúan los cambios que sean significativos ocasionados con referencia a la línea base ambiental del sitio. Lo anterior mediante el posterior análisis de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.

V.1.1.3 Lista Indicativa de indicadores ambientales y actividades del proyecto

Los indicadores de impactos ambientales se establecieron para cada componente ambiental impactado, como índices cualitativos o cuantitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas. Además, los indicadores sirven también para identificar áreas de oportunidad y de mejora en la atención y aplicación de las medidas de mitigación adoptadas.

A continuación, se desglosa la lista de indicadores de impacto ambiental, los cuales serán resultantes del cambio generado por las actividades del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea", Rayón, S.L.P., en sus distintas etapas. Esta lista se realizó utilizando un sistema de análisis cuyos resultados, correspondientes a el listado de factores ambientales y a las acciones del proyecto, respectivamente. Se consideró en un primer nivel, cuatro subsistemas o componentes del ambiente naturales y socioeconómicos; los cuales son: 1) medio físico, 2) medio biótico, c) medio social y d) medio económico. Posteriormente en un segundo nivel se enlistan los factores ambientales y en un tercero los indicadores ambientales.

En el Cuadro 49 enlista las acciones del proyecto, organizándolas secuencial y jerárquicamente, donde en el primer nivel se enlistan cada una de las etapas generales del proyecto, como: selección del sitio, preparación del terreno, construcción, operación y mantenimiento. En el segundo nivel o columna, se enlistan las distintas acciones que comprende cada etapa y que pueden ser causantes de impacto. Cada uno de los componentes e indicadores ambientales enlistados presenta modificaciones ya sea significativas temporales o permanentes, positivas o negativas en sus distintas etapas, con magnitud (extensión), Intensidad e importancia variable.

Cuadro 52. Indicadores ambientales, propensos a ser afectados por la implementación del Proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P.

Componentes ambientales		Factores ambientales	Indicadores de impacto ambiental
Naturales	Físicos	Calidad del aire	Emisiones de gases de efecto invernadero
			Emisiones de partículas suspendidas
		Geología y geomorfología	Relieve
		Ruidos y vibraciones	Nivel de ruido
		Suelo	Uso, utilización y aprovechamiento
			Nivel de erosión
	Agua superficial y subterránea	Susceptibilidad a la contaminación	
		Escurrimientos superficiales	
		Susceptibilidad a la contaminación	
		Consumo de agua	
Bióticos	Vegetación terrestre	Cambio de cobertura vegetal	
		Posible afectación a especies de interés biológico y listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2012.	
	Fauna	Fragmentación del hábitat y posible afectación a especies de interés biológico y listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2012	
		Desplazamiento de especies	
Paisaje	Calidad visual		
Socioeconómicos	Sociales	Demografía	Crecimiento de población
		Factores socioculturales	Empleo

			Infraestructura
			Recreación
	Económicos	Sector primario	Producción agrícola y ganadera
		Sector secundario	Valor del terreno
			Demanda de bienes y servicios
		Sector terciario	Urbanización y vivienda

V.1.1.4 Matriz de cribado de identificación de impactos

Una vez realizada la lista de verificación de actividades derivadas del Proyecto, así como la identificación de los componentes, factores e indicadores ambientales susceptibles de afectación, se procedió a identificar los impactos mediante la construcción de una matriz de cribado de tipo Leopold. La matriz presenta columnas que muestran las actividades del Proyecto por etapas, y filas con los componentes, factores e indicadores ambientales. Los impactos ambientales identificados, se señalan para impactos adversos rellenos en color rojo y para impactos benéficos en color verde. En el caso de aquellas casillas que no presentan color, se debe entender que esa estructura o actividad no genera algún impacto en el indicador ambiental respectivo.

V.1.2 Evaluación de los impactos ambientales

Una vez realizada la identificación de los impactos ambientales, se procede a la evaluación de los mismos, mediante la implementación de fórmulas matemáticas. Se consideran criterios como la magnitud, extensión y la duración del impacto. Aunado a este análisis, se incluyen criterios complementarios como: sinergia, acumulación y controversia; que en conjunto nos permiten obtener la información necesaria para tener una aproximación real del impacto ocasionado; además de reducir la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales, producidos por el proyecto.

Se utilizaron tres criterios Básicos y cuatro Complementarios. Los primeros resultan ser importantes e indispensables en la definición de una interacción; mientras que los segundos pueden o no ocurrir; pero si se presentan, provocan una significancia mayor en la evaluación del impacto ambiental. Se evaluó la magnitud y significancia de cada uno de los impactos identificados en la Matriz que se presenta posteriormente.

Clasificación y definición de los criterios básicos utilizados para evaluar los impactos ambientales

Magnitud (M). Intensidad de la afectación en la Sistema Ambiental; definida por la superficie impactada, determinada como sitio del Proyecto.

Extensión espacial (E). Tamaño del área a afectar por una determinada acción o actividad, tomando como eje principal el Sistema Ambiental.

Duración (D). Período durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular y la posible repercusión del impacto ambiental.

Cuadro 53. Escala utilizada para la calificación de los criterios básicos utilizados para evaluar los impactos ambientales

Criterio/Escala		1	2	3
Magnitud del impacto (M)	Intensidad de la afectación en la Sistema Ambiental, definida por la superficie impactada del sitio del Proyecto	Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (< 25%), o cuando los valores de la afectación son menores a un 50% respecto al límite permisible	Moderada. Moderada. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (> 25% y < 50%), o si los valores de la afectación alcanzan valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible	Alta. Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes dentro del área del proyecto (> 50%) o cuando la afectación rebasan el límite permisible
Extensión del impacto (E)	Área de afectación con respecto a la Sistema Ambiental determinada	Puntual. Ocurre y se extiende dentro del sitio del Proyecto.	Local. Ocurre y/o se extiende entre el límite del sitio del Proyecto y 1000 m a ambos lados de éste, dentro de los límites de la Sistema Ambiental.	Regional. Si ocurre y su extensión excede 1000 m de radio del Sistema Ambiental.
Duración de la acción (D)	Definida por la extensión en el tiempo de la acción y la repercusión del impacto ambiental	Corta. Cuando la acción dura menos de 30 días.	Media. Cuando la acción dura entre 1 mes y dos años.	Larga. Cuando la acción dura más de dos años.

Clasificación y definición de los criterios complementarios utilizados para evaluar los impactos ambientales

Sinergia (S). Grado de interacción entre impactos. Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Acumulación (A). Presencia de efectos aditivos de los impactos. Efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Controversia (C). Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil (aceptación u oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto).

Mitigación (T). Posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación para un determinado impacto y su eficiencia.

Los criterios básicos y complementarios fueron evaluados bajo una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas con el efecto que tiene una actividad sobre los indicadores ambientales seleccionados para cada uno de los componentes del medio.

Cuadro 54. Escala utilizada para la calificación de los criterios complementarios utilizados para evaluar los impactos ambientales.

Criterio/Escala	0	1	2	3
	Interacciones de orden mayor entre impactos			
Sinergia (S)	Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doblo de las mismas.	Fuerte. Cuando el efecto producido por las suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.
	Presencia de efectos aditivos de los impactos			
Acumulación (A)	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos.	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre 2 actividades sobre el mismo indicador ambiental.	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre 3 actividades sobre el mismo indicador ambiental.	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre 4 ó más actividades sobre el mismo indicador ambiental.
	Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil. Aceptación u oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto.			
Controversia (C)	No existe. Cuando el impacto SÍ está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil, local y regional; y NO manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	Mínima. Cuando el impacto SÍ está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local SÍ manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	Moderada. Cuando el impacto SÍ está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil regional SÍ manifiesta su aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	Alta. Cuando el impacto NO está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional SÍ manifiesta aceptación o preocupación por la acción y el recurso.

Cuadro 55. Escala utilizada para la calificación de la medida de mitigación aplicada para obtener la Significancia.

Criterio/Escala	0	1	2	3
Mitigación (Tij)				
Definida por la existencia y efectividad de las medidas de control ambiental para prevenir, minimizar, atenuar y/o reducir los impactos.	Nula. No hay medidas de mitigación.	Baja. Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %.	Media. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74.9 %.	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más.

Cálculo y obtención del Índice Básico e Índice Complementario

A continuación se describe la metodología utilizada en la evaluación de los impactos, tomando en cuenta el indicador ambiental contra las estructuras y actividades que modificaron el proyecto. Los índices utilizados corresponden a los criterios Básicos (MED_{ij}) y Complementarios (SAC_{ij}) conforme a las siguientes fórmulas.

Índice Básico:

$$MED_{ij} = \frac{1}{9}(M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$$

Dónde: M_{ij} = Magnitud; E_{ij} = Extensión; D_{ij} = Duración.

Índice Complementario:

$$SAC_{ij} = \frac{1}{9}(S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$$

Dónde: S_{ij} = Efectos Sinérgicos; A_{ij} = Efectos Acumulativos; C_{ij} = Controversia.

Cálculo y obtención del Índice de Importancia y el Índice de Significancia

Una vez obtenidos los índices *Básico* y *Complementario*, se calcula la Importancia (I_{ij}) y la Significancia (G_{ij}) de los impactos ambientales. La calificación requiere de un análisis multidisciplinario que permita un análisis global del impacto ambiental y determine el grado de significancia de éste sobre el ambiente.

La Significancia se refiere a la importancia relativa o al sistema de referencia utilizado para evaluar el impacto.

Índice de Importancia:

$$I_{ij} = (MED_{ij})^{(1-SAC_{ij})}$$

Dónde: MED_{ij} = Índice del Criterio Básico; SAC_{ij} = Índice del Criterio Complementario.

Índice de Significancia:

$$G_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9}(T_{ij}) \right]$$

Dónde: I_{ij} = Importancia o Significancia parcial del Impacto; G_j = Significancia Final del Impacto; T_{ij} = Medida de Mitigación.

A través del desarrollo de los índices, se logra una expresión matemática que integra los criterios anteriormente descritos. Este índice o valor numérico permite agrupar los resultados de los impactos de acuerdo al valor de Significancia y se nombra con una de las cuatro categorías propuestas en el Cuadro 54.

Cuadro 56. Categorías de Significancia para los impactos (indicador ambiental-actividad).

Categoría	Concepto	Sigla	Intervalo
No Significante	Se refiere a un impacto benéfico o adverso mínimo que se considera que no afecta la calidad actual del sistema ambiental.	NS	0 - 0.2
Significancia Baja	Tratándose de impactos adversos, es la recuperación inmediata del factor ambiental tras el cese de la actividad. En el caso de impactos benéficos, éstos son compatibles cuando se presentan de manera inmediata a la actividad que los origina y son poco significativos.	B	0.201 - 0.4
Significancia Moderada	Tratándose de impactos adversos, es cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan medidas ambientales para minimizarlos. En el caso de impactos benéficos, son los que se presentan cierto tiempo después de realizada la obra o actividad y son significativos.	M	0.401 - 0.6
Significancia Alta	Cuando la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la implantación de medidas eficientes de control. La recuperación, aún con estas medidas, es a largo plazo.	A	0.601 - 0.8
Significancia Muy Alta	Es cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. En este caso se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, con difícil recuperación, incluso con la adopción de medidas de mitigación.	MA	0.801 - 1

- Descripción de impactos ambientales**

Una vez identificados y evaluados cada uno de los impactos derivados por la implementación del Proyecto, se procede a la descripción de los mismos para cada una de las actividades y factores ambientales, así como la descripción de las medidas necesarias para la mitigación de los impactos en cada una de las etapas comprendidas por el Proyecto.

V.1.2.1 Impactos ambientales generados

- Identificación de impactos**

En la descripción de los impactos a los diferentes elementos se considera que el área del proyecto es puntual y por lo tanto de importancia local. Se establecen cinco etapas en el desarrollo del proyecto, en las cuales se identificaron las principales actividades:

Cuadro 57. Actividades relevantes por etapa

Etapa	Actividades
Actividades previas	Estudios previos, de factibilidad y levantamientos topográficos
Preparación del sitio	Contratación de personal
	Desmante, despilme y limpieza del terreno
	Excavaciones, nivelaciones y compactaciones
	Uso/mantenimiento de maquinaria y acarreo
	Campamento
	Manejo de combustibles e insumos
	Manejo y disposición de residuos
Construcción	Contratación de personal
	Uso y mantenimiento de maquinaria y equipo
	Edificación de obra civil
	Construcción de vialidades, pavimentación y señalización
	Construcción de drenaje pluvial y alcantarillado
	Urbanización (infraestructura agua potable y energía eléctrica)
	Habilitación de áreas verdes
	Manejo y disposición de residuos
	Limpieza de la obra
Operación y mantenimiento	Operación del proyecto y circulación vehicular
	Control y manejo de residuos domésticos
	Mantenimiento de instalaciones e infraestructura

En el cuadro 56 se presentan los indicadores ambientales los cuales pueden ser afectados por la implementación del proyecto. Estos factores son: aire, suelo, agua, vegetación, fauna, paisaje y aspectos socio-económicos.

Cuadro 58. Indicadores ambientales propensos a ser afectados por la implementación del Proyecto.

Componentes ambientales		Factores ambientales	Indicadores de impacto ambiental
Naturales	Físicos	Calidad del aire	Emisiones de gases de efecto invernadero
			Emisiones de partículas suspendidas
		Geología y geomorfología	Relieve
		Ruidos y vibraciones	Nivel de ruido
		Suelo	Uso, utilización y aprovechamiento
			Nivel de erosión
	Agua superficial y subterránea	Susceptibilidad a la contaminación	
		Escurrecimientos superficiales	
		Susceptibilidad a la contaminación	
		Consumo de agua	
Bióticos	Vegetación terrestre	Cambio de cobertura vegetal	
		Posible afectación a especies de interés biológico y listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2012.	

Socioeconómicos		Fauna	Fragmentación del hábitat y posible afectación a especies de interés biológico y listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2012
			Desplazamiento de especies
		Paisaje	Calidad visual
	Sociales	Demografía	Crecimiento de población
		Factores socioculturales	Empleo
			Infraestructura
	Económicos	Sector primario	Producción agrícola y ganadera
		Sector secundario	Valor del terreno
			Demanda de bienes y servicios
		Sector terciario	Urbanización y vivienda

En el Cuadro 57 se presenta la matriz de identificación de impactos mediante la técnica de cribado. Se estableció la relación positiva o negativa entre factor ambiental y actividad (según la etapa). Y se evaluaron de acuerdo a las siguientes 21 actividades.

Cuadro 59. Numeración de identificación de las actividades relevantes por etapa

Actividades	No.
Estudios previos, de factibilidad y levantamientos topográficos	1
Contratación de personal	2
Desmante, despalle y limpieza del terreno	3
Excavaciones, nivelaciones y compactaciones	4
Uso/mantenimiento de maquinaria y acarreo	5
Campamento	6
Manejo de combustibles e insumos	7
Manejo y disposición de residuos	8
Contratación de personal	9
Uso y mantenimiento de maquinaria y equipo	10
Edificación de obra civil	11
Construcción de vialidades, pavimentación y señalización	12
Construcción de drenaje pluvial y alcantarillado	13
Urbanización (infraestructura agua potable y energía eléctrica)	14
Habilitación de áreas verdes	15
Manejo y disposición de residuos	16
Limpieza de la obra	17
Operación del proyecto y circulación vehicular	18
Control y manejo de residuos domésticos	19
Mantenimiento de instalaciones e infraestructura	20

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "FRACCIONAMIENTO VILLAS ANDREA" RAYÓN, S.L.P.

Cuadro 60. Matriz de Leopold para el cribado de impactos ambientales

Componentes	Factor ambiental	Indicadores	Etapas																				
			Act. previas	Preparación del sitio							Construcción							Operación y mantenimiento					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Naturales	Físicos	Calidad del aire	Emissiones de gases de efecto invernadero					0								0			-1				
			Emissiones de partículas suspendidas			0	0	0					-1	-1	-1	-1		0		-1			
		Geología y geomorfología	Relieve				0						-1										
		Ruidos y vibraciones	Nivel de ruido y vibraciones				0	0					-1	-1	-1					-1			
		Suelo	Uso, utilización y aprovechamiento			0	0											0					
			Nivel de erosión			0	0											0					
			Susceptibilidad a la contaminación					0		0	0		-1						-1			-1	0
		Agua superficial y subterránea	Escurremientos superficiales			0	0							-1	-1			0					
			Susceptibilidad a la contaminación							0	0				-1			-1			-1		
	Consumo de agua					0		0				-1	-1			-1			-1		-1		
	Bióticos	Vegetación	Cambio de cobertura vegetal			0											0						
			Posible afectación a especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de interés bio.																				
		Fauna	Frag. del hábitat y posible afectación a especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de interés bio.																				
			Desplazamiento de especies			0	0	0					-1					0					
		Paisaje	Calidad visual			0											0						
Socioeconómicos	Sociales	Demografía	Crecimiento de población																				
		Factores socioculturales	Empleo	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	
			Infraestructura											0	0	0	0	0					0

INTEPRETACIÓN DE MATRIZ DE LEOPOLD

La matriz de identificación de impactos presenta columnas que muestran las actividades del proyecto ordenadas secuencialmente por etapas, y filas con los componentes, factores e indicadores ambientales. Los impactos ambientales identificados, se señalan en color rojo y verde para impactos adversos y beneficios, respectivamente. En el caso de aquellas casillas que no presentan color, se debe entender que esa actividad no genera algún impacto significativo en el indicador ambiental respectivo (Cuadro 59).

Los resultados de la matriz de identificación señalan que existe un total de 108 impactos identificados por las actividades listadas sobre los factores e indicadores ambientales, de los cuales 51 corresponden a impactos adversos y 57 a beneficios.

En el Cuadro 59, se enlistan resumidamente los tipos de impactos por factor ambiental y por etapa. En la anterior, podemos observar que los factores ambientales con mayor número de impactos negativos o adversos comprenden el agua superficial y subterránea, el suelo y la calidad del aire, respectivamente. Mientras tanto, los factores con mayor número de impactos benéficos corresponden a los socioculturales (empleo e infraestructura) así como el sector secundario y terciario de la economía, los cuales se verán beneficiados por la demanda de bienes y servicios y el desarrollo de la urbanización y vivienda, a consecuencia de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas.

Cuadro 61. Impactos identificados por factor ambiental del Proyecto.

Factor ambiental	Numero de impactos		Total
	Adversos	Benéficos	
Calidad del aire	11	2	13
Geología y geomorfología	2	0	2
Ruidos y vibraciones	6	0	6
Suelo	10	3	13
Agua superficial y subterránea	15	1	16
Vegetación	1	1	2
Fauna	4	1	5
Paisaje	1	1	2
Demografía	0	1	1
Factores socioculturales	0	24	24
Sector primario	1	0	1
Sector secundario	0	17	17
Sector terciario	0	6	6
Total	51	57	108

V.1.2.2 Evaluación de impactos

Se consideraron criterios como la magnitud, extensión y la duración del impacto, aunado a este análisis, se incluyen criterios complementarios como la sinergia, acumulación y controversia, que en conjunto permiten obtener la información necesaria para tener una aproximación real del impacto ocasionado, además de reducir la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales, directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales producidos por el Proyecto.

Los resultados de los índices, por indicador ambiental afectado, son identificados en la Matriz de cribado utilizada para determinar la dimensión de los impactos identificados como adversos, y es mostrada a manera de resumen en el Cuadro 60.

V.1.2.3 Elaboración de Memoria de Cálculo para Evaluación de Impactos

Para la elaboración de la memoria de cálculo, se consideraron principalmente los criterios básicos de magnitud, extensión y la duración del impacto, aunado a este análisis, se incluyen criterios complementarios como la sinergia, acumulación, controversia y viabilidad de mitigación, que en conjunto permiten obtener la información necesaria para tener una aproximación real de la magnitud del impacto ocasionado, además de reducir la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales del Proyecto. Los resultados de los índices, por indicador ambiental afectado, son identificados en la memoria de cálculo utilizada para determinar la dimensión de los impactos identificados como adversos, el resultado de la evaluación de impacto ambiental por etapa (actividades previas, preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "FRACCIONAMIENTO VILLAS ANDREA" RAYÓN, S.L.P.

Cuadro 62. Matriz de identificación de los posibles impactos a generar por etapa del desarrollo del Proyecto.

Factor Ambiental	Indicadores	Act.	Criterios de evaluación							Indices				Categoría del impacto
			M _{ij}	E _{ij}	D _{ij}	S _{ij}	A _{ij}	C _{ij}	T _{ij}	MED _{ij}	SAC _{ij}	I _{ij}	G _{ij}	
Calidad del aire	Emisiones de gases de efecto invernadero	5	2	1	2	0	0	0	2	0.556	0	0.556	0.432	M
		10	2	1	2	0	0	0	2	0.556	0	0.556	0.432	M
		18	2	1	3	0	0	0	2	0.667	0	0.667	0.519	M
	Emisiones de partículas suspendidas	3	2	1	2	0	0	1	2	0.556	0.111	0.593	0.461	M
		4	2	1	3	0	1	0	1	0.667	0.111	0.697	0.62	A
		5	2	1	2	0	1	0	2	0.556	0.111	0.593	0.461	M
		10	2	1	2	0	1	0	2	0.556	0.111	0.593	0.461	M
		11	1	1	2	0	0	0	3	0.444	0	0.444	0.296	B
		12	1	1	2	0	0	0	3	0.444	0	0.444	0.296	B
		13	1	1	2	0	0	0	3	0.444	0	0.444	0.296	B
17	1	1	1	0	0	0	3	0.333	0	0.333	0.222	B		
Geol.	Relieve	4	2	1	3	0	0	0	2	0.667	0	0.667	0.519	M
		11	1	1	3	0	0	0	2	0.556	0	0.556	0.432	M
Ruidos y vibraciones	Nivel de ruido y vibraciones	4	2	2	2	0	0	1	2	0.667	0.111	0.697	0.542	M
		5	2	2	2	0	0	1	2	0.667	0.111	0.697	0.542	M
		10	2	2	2	0	0	1	2	0.667	0.111	0.697	0.542	M
		11	1	1	2	0	0	0	2	0.444	0	0.444	0.346	B
		12	1	1	2	0	0	0	2	0.444	0	0.444	0.346	B
		18	1	1	3	0	1	0	1	0.556	0.111	0.593	0.527	M
Suelo	Uso, utilización y aprovechamiento	3	2	1	2	0	1	0	2	0.556	0.111	0.593	0.461	M
		4	1	1	2	0	1	0	2	0.444	0.111	0.486	0.378	B

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "FRACCIONAMIENTO VILLAS ANDREA" RAYÓN, S.L.P.

	Nivel de erosión	3	1	1	2	0	1	0	2	0.444	0.111	0.486	0.378	B	
		4	1	1	2	0	1	0	2	0.444	0.111	0.486	0.378	B	
	Susceptibilidad a la contaminación	5	1	1	2	0	1	0	3	0.444	0.111	0.486	0.324	B	
		7	1	1	2	0	1	0	3	0.444	0.111	0.486	0.324	B	
		8	2	1	2	0	1	1	3	0.556	0.222	0.633	0.422	M	
		10	1	1	2	0	1	0	3	0.444	0.111	0.486	0.324	B	
		16	2	1	2	0	1	1	3	0.556	0.222	0.633	0.422	M	
19	1	1	3	0	1	0	2	0.556	0.111	0.593	0.461	M			
Agua superficial y subterránea	Escurremientos superficiales	3	1	1	2	0	1	1	2	0.444	0.222	0.532	0.414	M	
		4	1	1	2	0	1	1	2	0.444	0.222	0.532	0.414	M	
		12	1	1	3	0	1	0	3	0.556	0.111	0.593	0.395	B	
		13	2	2	3	0	1	0	3	0.778	0.111	0.8	0.533	M	
	Susceptibilidad a la contaminación	7	1	1	2	0	0	1	3	0.444	0.111	0.486	0.324	B	
		8	1	1	2	0	0	1	3	0.444	0.111	0.486	0.324	B	
		13	1	2	3	0	1	0	2	0.667	0.111	0.697	0.542	M	
		16	1	1	2	0	0	1	3	0.444	0.111	0.486	0.324	B	
		19	1	1	2	0	0	1	3	0.444	0.111	0.486	0.324	B	
	Consumo de agua	4	1	1	2	0	2	0	2	0.444	0.222	0.532	0.414	M	
		6	1	1	2	0	0	0	2	0.444	0	0.444	0.346	B	
		11	1	1	2	0	1	0	2	0.444	0.111	0.486	0.378	B	
		12	1	1	2	0	1	0	2	0.444	0.111	0.486	0.378	B	
		15	1	1	3	0	1	0	2	0.556	0.111	0.593	0.461	M	
		18	1	1	3	0	0	0	2	0.556	0	0.556	0.432	M	
	Veg.	Cambio de cobertura vegetal	3	1	1	3	0	1	0	2	0.556	0.111	0.593	0.461	M

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "FRACCIONAMIENTO VILLAS ANDREA" RAYÓN, S.L.P.

Fauna	Desplazamiento de especies	3	1	1	1	0	1	0	3	0.333	0.111	0.377	0.251	B
		4	1	1	1	0	1	0	3	0.333	0.111	0.377	0.251	B
		5	1	1	2	0	1	0	3	0.444	0.111	0.486	0.324	B
		10	1	1	2	0	1	0	3	0.444	0.111	0.486	0.324	B
Paisaje	Calidad visual	3	2	1	1	0	0	0	1	0.444	0	0.444	0.395	B
Sector primario	Producción agrícola, ganadera y forestal	3	1	1	1	0	0	0	1	0.333	0	0.333	0.296	B
<p>Listado de actividades: Preparación del sitio. 3.- Desmonte, despalle y limpieza del terreno, 4.- Excavaciones, nivelaciones y compactaciones, 5.- Uso/mantenimiento de maquinaria y acarrees, 6.- Campamento, 7.- Manejo de combustibles e insumos y 8.- Manejo y disposición de residuos. Construcción. 10.- Uso y mantenimiento de maquinaria y equipo, 11.- Edificación de obra civil, 12.- Construcción de vialidades, pavimentación y señalización 13.- Construcción de drenaje pluvial y alcantarillado, 15.- Habilitación de áreas verdes y 16.- Generación de residuos y 17.- limpieza de la obra. Operación y mantenimiento. 18.- Operación del proyecto y circulación vehicular y 19.- Control y manejo de residuos domésticos-</p>														

En este cuadro se puede observar la obtención de 3 significancias diferentes:

- ✓ Significancia Alta
- ✓ Significancia Moderada
- ✓ Significancia Baja

En los cuadros anteriores podemos observar que los impactos clasificados como adversos significativos de las actividades del proyecto, se agrupan solamente en las categorías de significancia baja, moderada y alta, con un total de 26 impactos en categoría baja, 24 en moderada y solo uno con significancia alta.

El único impacto con significancia alta ($G_{ij} = 0.62$), corresponde a la emisión de partículas suspendidas causadas por la actividad de excavaciones, nivelaciones y compactaciones. De los 24 impactos con significancia moderada, 12 se ubican en la etapa de preparación del sitio, 8 en la etapa de construcción y 4 en la etapa de operación y mantenimiento. Adicionalmente, cabe señalar que los factores ambientales que mayor número de impactos con significancia moderada obtuvieron fueron los factores de agua superficial y subterránea, calidad del aire, suelo y ruidos/ vibraciones, con 7, 6, 4 y 4 impactos con significancia moderada, respectivamente.

En cuanto a los impactos con significancia baja, la mayoría se agrupan en la preparación del sitio (13 impactos), 12 se registran en las etapas de construcción y solo uno en la etapa de operación y mantenimiento del sitio. Estos se distribuyen principalmente en los factores de agua superficial y subterránea, suelo y calidad del aire.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 PROYECTO: "FRACCIONAMIENTO VILLAS ANDREA" RAYÓN, S.L.P.

Cuadro 63. Matriz de Leopold con los resultados de la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales.

Componentes	Factor ambiental	Indicadores	Etapas																			
			Preparación del sitio					Construcción							Operación y mantenimiento							
			3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20				
Naturales	Físicos	Calidad del aire	Emisiones de gases de efecto invernadero			M					M							M				
			Emisiones de partículas suspendidas	M	A	M					M	B	B	B				B				
		Geología y geomorfología	Relieve		M							M										
		Ruidos y vibraciones	Nivel de ruido y vibraciones		M	M						M	B	B						M		
		Suelo	Uso, utilización y aprovechamiento	M	B																	
			Nivel de erosión	B	B																	
			Susceptibilidad a la contaminación			B		B	M	B							M					M
		Agua superficial y subterránea	Escurremientos superficiales	M	M								B	M								
			Susceptibilidad a la contaminación					B	B						M			B				B
	Consumo de agua			M		B					B	B			M				M			
	Bióticos	Vegetación	Cambio de cobertura vegetal	M																		
		Fauna	Desplazamiento de especies	B	B	B					B											
		Paisaje	Calidad visual	B																		
	Económicos	Sector primario	Producción agrícola y ganadera	B																		
	Significancia baja			13					12							1						
Significancia moderada			12					8							4							
Significancia alta			1					0							0							
<p>Listado de actividades: Actividades previas. 1.- Estudios previos, de factibilidad y levantamientos topográficos. Preparación del sitio. 2.- Contratación de personal, 3.- Desmonte, despalme y limpieza del terreno, 4.- Excavaciones, nivelaciones y compactaciones, 5.- Uso/mantenimiento de maquinaria y acarreo, 6.- Campamento, 7.- Manejo de combustibles e insumos y 8.- Manejo y disposición de residuos. Construcción. 9.- Contratación de personal, 10.- Uso y mantenimiento de maquinaria y equipo, 11.- Edificación de obra civil, 12.- Construcción de vialidades, pavimentación y señalización 13.- Construcción de drenaje pluvial y alcantarillado, 14.- Urbanización (infraestructura agua potable y energía eléctrica), 15.- Habilitación de áreas verdes y 16.- Manejo y disposición de residuos y 17.- limpieza de la obra. Operación y mantenimiento. 18.- Operación del proyecto y circulación vehicular, 19.- Control y manejo de residuos domésticos y 20.- Mantenimiento de instalaciones e infraestructura.</p>																						

V.1.3 Descripción de impactos

V.1.3.1 Calidad del Aire

La calidad del aire se verá impactada en la emisión de partículas suspendidas o polvos principalmente en las etapas de preparación y construcción del sitio, principalmente por las actividades de excavaciones y nivelaciones, compactaciones ($Gij = 0.62$), desmonte y despalme, y uso de maquinaria y equipos ($Gij = 0.46$). Las demás actividades concernientes a la construcción de obra civil, vialidades, drenaje y alcantarillado tienen una significancia baja ($Gij = 0.222 - 0.296$), que podrá compensarse rápidamente mediante medidas de mitigación descritas en el capítulo VI.

Adicionalmente, la emisión de gases de efecto invernadero se llevará a cabo principalmente por el uso de maquinaria y equipos, así como por la circulación vehicular durante la preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, los cuales se consideran impactos con significancia moderada ($Gij = 0.432 - 0.519$).

V.1.3.2 Geología y Geomorfología

Las actividades correspondientes a excavaciones, nivelaciones y compactaciones de material en la preparación del sitio, además de la edificación de obra civil (colocación de cimientos) en la etapa de construcción del proyecto, tendrán un impacto moderado ($Gij = 0.432 - 0.519$) en la calidad del relieve al modificarlo según las actividades del proyecto, concerniente al factor de geología y geomorfología. Para estos impactos se prevé una duración larga compensada por el cambio de uso agrícola a residencial.

V.1.3.3 Ruido y Vibraciones

Se realizarán impactos con significancia baja ($Gij = 0.346$) relacionados a ruidos y vibraciones en las etapas de construcción del proyecto. Los anteriores serán causados por la construcción de la obra civil y vialidades, así como por la pavimentación y señalización. Los impactos con significancia moderada en este apartado ($Gij = 0.527 - 0.542$), serán causados por excavaciones y nivelaciones, compactaciones, uso de maquinaria/equipos y circulación vehicular a lo largo de las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto. Para el indicador de nivel de ruido se prevén algunas acciones de mitigación descritas en el capítulo VI, además de que estos impactos tendrán una duración media comprendida por la preparación y construcción del proyecto principalmente.

V.1.3.4 Suelo

En cuanto al factor ambiental del suelo, las actividades de desmonte y despalme y limpieza del terreno, así como las de excavaciones, nivelaciones y compactaciones, provocarán impactos con significancia

baja a moderada ($Gij = 0.378 - 0.451$). sobre los indicadores de uso, utilización y nivel de erosión del suelo. Dichos impactos tendrán en su mayoría una magnitud baja, una extensión puntual y una duración media.

Adicionalmente, se producirán diversos impactos sobre el indicador de susceptibilidad a la contaminación del suelo, el cual tendrá impactos con significancia baja a moderada ($Gij = 0.324 - 0.461$) causados principalmente por las actividades de uso/mantenimiento de maquinaria y equipos, manejo de combustibles e insumos, manejo y disposición de residuos y control y manejo de residuos domésticos. Las actividades mencionadas se encuentran a lo largo de todas las etapas del proyecto, son en su mayoría de magnitud baja a media, extensión puntual y duración corta.

V.1.3.5 Agua Superficial y Agua Subterránea

En cuanto al factor ambiental de agua superficial y subterránea, en el indicador de escurrimientos superficiales se tienen registrados tres impactos con significancia media ($Gij = 0.414 - 0.533$), los cuales corresponden a las actividades de desmonte y despalme y limpieza del terreno; excavaciones, nivelaciones y compactaciones; y construcción de drenaje y alcantarillado. Esta última actividad registró también un impacto con significancia media el indicador de susceptibilidad a la contaminación. Mientras que para el indicador de consumo de agua se registraron tres impactos con significancia baja ($Gij = 0.346 - 0.378$) y tres con significancia media ($Gij = 0.416 - 0.461$), causados por las actividades de excavaciones, nivelaciones y compactaciones, habilitación de áreas verdes y operación del proyecto. El impacto de las actividades en este factor ambiental se considera mayormente de magnitud baja, extensión puntual y duración media, en tanto en cuanto algunas actividades pueden modificar o impactar en los escurrimientos superficiales, aumentar la susceptibilidad a la contaminación por el uso manejo inadecuado de los residuos y el consumo de agua necesario en algunas etapas.

V.1.3.6 Vegetación

Las actividades correspondientes a desmonte, despalme y limpieza del terreno causarán un impacto con significancia moderada ($Gij = 0.461$) sobre la cobertura vegetal del sitio. Lo anterior debido a la extracción de la vegetación secundaria del sitio. Este impacto tendrá una magnitud alta, una extensión puntual y una duración larga, durante la etapa de preparación del sitio. Cabe mencionar, que debido a que el predio del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., no requirió el cambio de uso de suelo ya que se pretende ubicar en un previo agrícola fuera de uso, no se encuentra vegetación endémica ni primaria y por lo tanto, no se tiene registro de especies vegetales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2012 en el sitio del proyecto.

V.1.3.7 Fauna

Se prevé que existan cuatro impactos de significancia baja ($Gij = 0.251 - 0.324$) concernientes al desplazamiento de especies del sitio del proyecto durante las etapas de preparación y construcción del sitio. Lo anterior, causado por las actividades de desmonte, despalme/limpieza del terreno, excavaciones, nivelaciones, compactaciones y uso/mantenimiento de maquinaria y equipo exclusivamente. Dichas actividades, por su naturaleza, podrían provocar daños o desplazamiento de pequeñas especies de roedores, reptiles e insectos que pudieran existir en la zona. Cabe mencionar, que debido al fraccionamiento del hábitat por las actividades agrícolas y de agostadero, y a que el terreno no requirió el desmonte ni el cambio de uso de suelo, o no se identificaron ni se tienen registros de especies animales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2012 en el sitio del proyecto.

V.1.3.8 Paisaje

En este apartado se prevé un solo impacto con significancia baja ($Gij = 0.395$), realizado a la calidad visual del sitio del proyecto, el cual estará relacionado a las actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno. Lo anterior se explica debido al impacto visual causado por la extracción de la vegetación secundaria existente en el sitio. Este impacto tendrá una duración corta, será puntual y tendrá una magnitud media, solo concerniente al área del proyecto, para la cual se prevén medidas de compensación descritas en el capítulo VI.

V.1.3.9 Sector Primario de la Economía

Dentro del indicador de producción agrícola y ganadera se prevé un impacto adverso de significancia baja ($Gij = 0.296$) debido a la actividad de desmonte, despalme y limpieza del terreno. Lo anterior debido al cambio de la cualidad o aprovechamiento de uso agrícola a uso residencial. Este impacto tendrá una magnitud alta, una extensión puntual y una duración corta dentro de la etapa de preparación del sitio del proyecto.

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como fue descrito en el capítulo anterior durante la ejecución de las etapas del proyecto se generarán impactos ambientales relativamente negativos, que por las características propias de la obra son inevitables. Las acciones que a continuación se proponen, están encaminadas a la prevención, disminución y mitigación de sus efectos adversos, buscando hacer más pequeñas los impactos ambientales, con respecto del sistema ambiental actual (Línea de Base), ocasionadas por el proyecto. Adicionalmente, se pueden identificar áreas de oportunidad en materia de ahorros, economías, gastos innecesarios o propuestas para el desarrollo del proyecto.

En este capítulo se describen las medidas preventivas, de mitigación y de compensación, que se relacionan directamente con los impactos ambientales identificados y evaluados en el Capítulo V, y que tienen que ver con las diferentes etapas del Proyecto. La aplicación de estas medidas, acciones y políticas a seguir tiene como objetivo el minimizar la probabilidad de ocurrencia de un efecto desfavorable, así como el disminuir la magnitud de estos. Así mismo, aplican a lo establecido en el diseño original del proyecto, el cual está descrito en el presente documento.

De acuerdo con lo anterior y con base en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) a continuación se definen los tipos de medidas a aplicar para atenuar los efectos de los impactos generados por el desarrollo del Proyecto:

- **Medida de prevención:** Conjunto de acciones que deberán aplicarse previo al desarrollo de actividades del Proyecto para evitar la generación de posibles efectos que propicien el deterioro del ambiente.
- **Medida de mitigación:** Conjunto de acciones que deberán ejecutarse durante y posterior al desarrollo de las actividades del Proyecto para atenuar los impactos y restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara por la realización del Proyecto.
- **Medida de compensación:** Conjunto de acciones que permiten restituir los efectos de los impactos que no pueden ser prevenidos y/o mitigados, su finalidad es la de restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación en la medida de lo posible. Por tal razón, la magnitud de estas acciones tenderá a ser equivalente al de la acción que ocasionó el deterioro del ambiente.

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo a su importancia, siendo las "Preventivas" las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales y las que se deberán de implementar principalmente antes de la ejecución del Proyecto; mientras que las de "Mitigación" pueden disminuir impactos ambientales negativos ocasionados por la implementación del Proyecto; y por último, las de "Compensación" promueven la restauración, restitución, reparación, sustitución, y reemplazo de los impactos.

Las medidas e indicaciones resultantes de este estudio se deberán de respetar y apearse estrictamente a los límites máximos permisibles señalado en las normas ambientales aplicables vigentes. A continuación, en el Cuadro 62 describen las medidas de prevención, mitigación y compensación por cada indicador, ordenadas por factores ambientales.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de prevención y mitigación por componente ambiental

Cuadro 64. Descripción de las medidas de prevención.

Factor ambiental	Indicadores de impacto ambiental	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Etapas en la que se ejecutará
Calidad del aire	Partículas suspendidas	§ Realizar riego periódico sobre los caminos de acceso al proyecto y en las zonas donde se realice desmonte y despalme, así como en actividades de construcción. § Evitar la acumulación de material suelto en áreas susceptibles a vientos por períodos extensos de tiempo, en su caso deberán ser cubiertos o mantenerse bajo riego periódico. § Los vehículos que transporten algún material deberán cargar sus unidades sin exceder la altura de la caja de estas; para evitar la dispersión de polvo o partículas. En su caso, humedecer un poco el material durante su carga. § Los vehículos y la maquinaria circularan con límites de velocidad preestablecidos (entre 20 - 40 km/h), para evitar la dispersión de polvo. Colocar las señales viales correspondientes.	Preparación del sitio y Construcción
	Emisiones de gases de efecto invernadero	§ Vigilar el cumplimiento de emisiones a través de la verificación vehicular. Se deberá contar con un programa de mantenimiento que deberá incluir cambio de aceite y neumáticos fuera del sitio del proyecto, o en su caso en áreas acondicionadas para su desempeño. § Prohibir la realización de fogatas y quema de cualquier tipo de material o residuo, en el sitio del Proyecto y áreas aledañas o con vegetación forestal; así como utilizar fuentes de ignición (cerillos, encendedores) donde haya almacenamiento de materiales y residuos peligrosos.	En todas las actividades
Geología y geomorfología	Relieve	§ No se realizarán excavaciones, nivelación, compactación o relleno de terrenos fuera de los límites establecidos de la superficie autorizada y establecida dentro del presente estudio.	Preparación del sitio y Construcción

		<p>§ El material de relleno utilizado para el desarrollo de la obra deberá proceder de un banco de material que cuente con la autorización correspondiente para su explotación por parte del municipio o estado en caso de ser requerido.</p>	
Ruidos y vibraciones	Nivel de ruido	<p>§ Usar maquinaria y equipo en horario diurno y evitar la emisión de ruido en horario nocturno.</p> <p>§ Ejecutar monitoreo anual bajo los criterios de la NOM- 081-SEMARNAT-1994, que establece los límites permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	Preparación del sitio y Construcción
Paisaje	Calidad visual y Estética	<p>§ Realizar las actividades de Revegetación y Restauración. La revegetación se llevará a cabo con las especies nativas rescatadas previo a las actividades de desmonte y despalme que presenten buen porte y que garanticen su sucesión y permanencia con un mínimo de conservación.</p>	Preparación del sitio y Construcción
Suelo	Uso, utilización y aprovechamiento	<p>§ El suelo removido será almacenado para ser reutilizado en actividades de acondicionamiento de áreas verdes de recuperación.</p>	Preparación del sitio y Construcción
	Nivel de Erosión	<p>§ Evitar el tránsito de maquinaria y vehículos fuera de la zona de trabajo con la finalidad de no compactar ni afectar la permeabilidad del suelo.</p> <p>§ Se preverá una máxima compactación del suelo para evitar la dispersión de partículas por la acción del viento y tolveneras que propicien afectación a los desarrollos aledaños, así mismo para evitar el arrastre por la precipitación pluvial durante la ejecución de la obra.</p>	Preparación del sitio y Construcción
	Contaminación	<p>§ Elaboración y ejecución de un Plan de Manejo Integral de Residuos, que incluya a los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos con base a los lineamientos de la LGPGIR. El plan de manejo integral de residuos deberá de considerarse en cada una de las etapas de desarrollo del Proyecto ya que los residuos y volumen a generar en cada una de las etapas será diverso; el Plan contendrá actividades de manejo, almacenamiento, reciclaje, aprovechamiento, valorización y como última opción la disposición final del residuo en cualquiera de sus clasificaciones (peligrosos, manejo especial y sólidos urbanos).</p> <p>§ Instalar almacenes temporales para el depósito y resguardo de residuos, mismo que deberán cumplir con la normatividad ambiental vigente.</p> <p>§ Se deberá contratar con empresas especializadas y autorizadas por la SEMARNAT para el transporte y disposición final de los residuos peligrosos y de la SEGAM para el transporte y disposición final de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos, toda vez que lo anterior evitará la disposición ilegal de residuos en el sitio o fuera del mismo.</p> <p>§ Elaboración y ejecución de un programa de atención a derrames de sustancias peligrosas.</p> <p>§ No se permitirá la disposición de escombros y desechos de las obras en la periferia.</p>	En todas las actividades
Agua superficial y subterránea	Escurrimientos superficiales	<p>§ Evaluar la ubicación más óptima del drenaje y de las descargas, así como el mejor manejo y reutilización de aguas tratadas.</p> <p>§ Se deberá permitir el escurrimiento natural y evitar la pérdida y aporte de sedimentos a los cauces naturales.</p>	Actividades previas, Preparación del sitio y Construcción

	Emisiones contaminantes superficiales	<p>§ Se realizará la disposición de aguas residuales y baños portátiles del campamento en planta de tratamiento de aguas municipales, del prestador del servicio o en sitio asignado por la autoridad fuera de la zona de trabajo. Evitar defecar y orinar al aire libre.</p> <p>§ Evitar arrojar residuos (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos), en o cerca de, cuerpos de agua y sobre cualquier área de suelo, incluyendo aquéllas que pudieran tener escurrimientos superficiales.</p>	Preparación del sitio y Construcción
Agua superficial y subterránea	Consumo de agua	<p>§ En el caso de traer al predio agua en pipas, cuidar que el agua que será utilizada para las distintas actividades en esta etapa proceda de un lugar autorizado por la autoridad municipal y/o estatal, de manera que se pueda garantizar los estándares de calidad apropiados para su uso y aprovechamiento.</p> <p>§ Hacer un uso racional del recurso, utilizándolo solamente para las actividades que estrictamente requieran de su aprovechamiento.</p> <p>§ Utilizar agua tratada para el riego de las áreas verdes</p>	Todas
Vegetación	Posible afectación a especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de interés biológico.	<p>§ Se realizará la identificación y selección de sitios de destino de áreas verdes para reubicar aquellos individuos sobresalientes, a manera de compensación.</p> <p>§ Gestión para la reubicación de individuos sobresalientes en áreas de conservación aledañas a manera de restauración.</p>	Actividades previas
		§ Previo a las actividades de desmonte y despilme, en la superficie autorizada, se ejecutarán acciones para identificar, rescatar, conservar y reubicar especies de flora silvestre de interés biológico y las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Preparación del sitio y Construcción
	Cambio de cobertura vegetal	§ Se realizarán actividades de Restauración y Revegetación; acordes a las condiciones imperantes de la zona o a las condiciones que en materia ambiental sean establecidas y en las zonas de ocupación temporal.	Construcción operación y mantenimiento
Vegetación y Fauna	Fragmentación del hábitat y posible afectación a especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de interés biológico y Desplazamiento de especies.	<p>§ Colocar señalización para prohibir la cacería, captura, colecta, consumo, comercialización, tráfico y la extracción de especies de flora y fauna silvestres, tanto en el área del Proyecto, como en sus caminos de acceso y colindancias, por el personal que labore en el mismo.</p>	Todas
		§ La identificación, rescate y reubicación de individuos de fauna silvestre que se encuentren o no listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se llevará a cabo bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características (Art. 31 de la Ley General de Vida Silvestre). Además, se permitirá el desplazamiento y libre tránsito de los individuos encontrados, hacia las áreas aledañas al sitio del Proyecto.	Preparación del sitio y Construcción

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Se entienden por impactos residuales, aquellos que persisten después de la aplicación de las medidas de mitigación. Es importante tener en cuenta que los mismos nos indicarán el impacto final de un determinado proyecto, por lo cual deberán tenerse en cuenta en el plan de vigilancia. También es necesario considerar que la aplicación de determinadas medidas correctoras puede suponer impactos adicionales que deben ser igualmente considerados.

Con base en la revisión y análisis de la información, permanecerán en el sitio al menos los siguientes impactos residuales después de la construcción del proyecto:

- Características del relieve diferentes a las del estado basal.
- Pérdida de vegetación secundaria del sitio.
- La infiltración y recarga de agua del terreno.
- La captura de carbono y moderación del clima.

Otros impactos residuales relativos, lo constituye la eventual pérdida de hábitat con resiliencia mayor como el deterioro del paisaje natural, el efecto que ocasiona la actividad humana en la circulación de la fauna local y la modificación de los escurrimientos pluviales que iniciarán su recomposición ambiental con mayor o menor rapidez en función de la aplicación oportuna y conjunta de medidas preventivas, de mitigación o de compensación. Por otro lado, los impactos residuales benéficos en el componente socioeconómico crecerán con el paso del tiempo.

VI.3 Supervisión de las medidas propuestas

Las medidas preventivas y de mitigación se aplicarán conforme se desarrolle el proyecto, con la finalidad de reducir al mínimo posible, los impactos ambientales identificados. En caso, de presentarse impactos secundarios no identificados, en la fase de la operación y mantenimiento, se llevarán a cabo las medidas técnicas para su prevención, control o mitigación.

La supervisión interna de las medidas propuestas anteriormente será constante por parte del personal del proyecto, a fin de garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones, y asegurar el cumplimiento de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. Para esto se establecerá una bitácora de seguimiento al cumplimiento, la cual servirá para evidenciar en informes anuales a las Secretarías

correspondientes, que el proyecto está comprometido con la legislación ambiental aplicable. Y que implementará todas las estrategias que sean posibles física y económicamente para mitigar los impactos adversos relacionados con la actividad de extracción de piedra caliza.

La supervisión externa de las acciones de mitigación serán supervisados por las autoridades municipales, personal de la Delegación Estatal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), de la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental del Gobierno del Estado; y el procedimiento consistirá en recorridos de la superficie total del predio con el fin verificar la correcta aplicación de las medidas preventivas y de mitigación en las áreas de trabajo, donde se verificará la respuesta de la aplicación en los diferentes componentes ambientales.

VII. PRONÓSTICOS DE ESCENARIOS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronostico del escenario

VII.1.1 Escenario 1. Se efectúa el proyecto con todas las medidas de prevención, mitigación y compensación

En las etapas de desarrollo del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P. se ejecutarán todas las medidas de prevención, mitigación y compensación descritas anteriormente. El factor ambiental identificado como el mayormente afectado, es el aire por la utilización de maquinaria pesada en la preparación de sitio y urbanización del proyecto, los cuales utilizan diesel como combustible, y la generación de ruidos provenientes de maquinaria y equipo en general. Sin embargo, las medidas que se involucran para la prevención y mitigación de estos quedan estrictamente ligadas con el mantenimiento predictivo y prohibitivo; por lo que éstas evitarán que se sobrepasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, y creación de ambientes de estrés para la población obrera.

Los impactos que pongan en riesgo la susceptibilidad de la contaminación del suelo y del agua, serán mitigados un 100% restringiendo las áreas de:

- Áreas de acopio estricto de residuos industriales peligrosos y no peligrosos,
- mantenimiento predictivo y prohibitivo
- , vialidades, áreas de donación y lotes para venta
- mantenimiento de caminos y vialidades dentro del predio

Los beneficios se presentan en su mayoría en la generación de empleos; debido a que se requiere de mano de obra de 30 personas pertenecientes al municipio de Rayón, S.L.P.

VII.1.2 Escenario 2. No se efectúa el proyecto con todas las medidas de prevención, mitigación y compensación

En el caso en el las etapas de desarrollo del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P. no se ejecutarán todas las medidas de prevención y mitigación propuestas en esta manifestación, el factor ambiental mayormente afectado será por ende: el aire, ya que se producirán mayores contaminantes a la atmósfera provenientes de los equipos de combustión que usan diesel como combustible, y la generación de éstos afectará directa e indirectamente a factores como la flora y fauna silvestres, al paisaje, y a la calidad del aire; por lo que sin la aplicación de las medidas de prevención y mitigación pertinentes afectarán también a la salud de pobladores y visitantes de áreas circundantes.

El recurso hídrico y edáfico se verán afectados por la presencia de contaminantes que modifiquen sus características físicas y químicas, pudiéndose agravar con la infiltración de residuos peligrosos a los mantos freáticos.

VII.2 Conclusiones

El presente estudio corresponde al análisis de los impactos ambientales a generar en el desarrollo de todas las etapas de este proyecto: "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P., ubicado al Sur de la zona metropolitana del municipio de Rayón en dirección Sur de la Calle Aldama. Este proyecto se define como el fraccionamiento de un predio particular para la lotificación de 142 terrenos de diversas dimensiones, los cuales se encontrarán distribuidos a lo largo de dos privadas:

- Privada Rosales
- Privada Bugambilias

El área propuesta para el desarrollo del presente proyecto tiene como uso de suelo actual: Uso Agrícola, y mediante la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular que no incluye Riesgo, se pretende hacer el cambio de uso de suelo a: Uso Habitacional.

Como se menciona en el párrafo anterior, nos encontramos con una parcela agrícola altamente impactada por el alcance de la mancha urbana (<50 metros lineales) y previo uso en actividades la agricultura; se presenta en la periferia del predio en cuestión, vegetación arbórea y arbustiva primaria y secundaria de bajo interés ambiental; dentro del predio se visualiza a simple vista vegetación secundaria de tipo herbáceo de nulo interés ambiental. Cabe mencionar que este proyecto no requiere el desmonte de el área a intervenir, sin embargo en la preparación del sitio se consideró el deshierbe como parte fundamental de los trabajos previos a la terracería. Estos trabajos se realizarán manual y mecánicamente, y los residuos serán dispuestos como lo marca el reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí en Materia de Residuos Industriales No Peligrosos.

Es por lo antes manifestado que este proyecto NO REQUIERE la Autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, por lo que es competencia de esta Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental en términos de la Fracción VII del Artículo 118 de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí, y de la Fracción VII del Artículo 5º de el Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí en Materia de Evaluación de Impacto

Ambiental y Riesgo, evaluar y en su caso autorizar en materia de Impacto Ambiental a este proyecto que expongo.

El promovente, busca con el éxito de este proyecto, otorgar oportunidad a los rayonenses, adquirir y construir un patrimonio que en el futuro represente una seguridad para ellos y sus familias; así mismo, representa una propuesta de desarrollo urbano, del cual carece el H. Ayuntamiento de Rayón para el crecimiento y expansión de la mancha urbana.

Se busca que con este capital privado, incentivar al gobierno municipal a abastecer de servicios básicos necesarios a esta zona sur de la cabecera municipal, ya que como se ha visto en el desarrollo del capítulo del medio socioeconómico, Rayón ha ido en constante crecimiento, tanto poblacional como de servicios, por lo que es indispensable el desarrollo de estas nuevas áreas que puedan representar un crecimiento positivo tanto en zonas habitacionales como en el mejoramiento de la calidad de vida de los rayonenses involucrados directa o indirectamente.

La cercanía a la mancha urbana y la propiedad del terreno en cuestión, incentivó al promovente a la inversión y creación de este Fraccionamiento "Villas Andrea", el cual pretende contar con pavimentación de vías de acceso e instalación de servicios básicos necesarios para el aumento en la plusvalía de estos lotes habitacionales.

Este es un proyecto nuevo, el cual requiere de todas las obras y estudios preliminares, lo cual se refiere a la contratación de técnicos, especialistas, auxiliares y colaboradores provenientes tanto del municipio de Rayón como de San Luis potosí, esto para otorgarle la profesionalidad y la exactitud que este proyecto requiere. Así mismo, en las actividades de preparación del sitio y urbanización se requerirá la mano de obra de más de 20 auxiliares que apoyen en las actividades de construcción, instalación y limpieza. Por lo que con el desarrollo de este fraccionamiento se busca emplear a más de 30 personas, las cuales se pretende sean originarias de el municipio de Rayón y localidades circundantes, activando así la economía de más de 30 familias, y mejorando la calidad de vida de los pobladores.

Las acciones previas realizadas, relacionadas con las actividades de agricultura, han incidido de manera importante en la perturbación del hábitat de las especies de flora y fauna silvestres. Esto se demuestra a simple vista por la vegetación secundaria presente en las periferias del área del proyecto y la muy baja aparición de fauna en el perímetro del proyecto.

Según la Clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la Carta Topográfica Digital de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000 Serie VI (Continuo Nacional), el área del proyecto se clasifica como:

- Agricultura de Riego Anual (TA), y

Con base en el análisis cuantitativo y cualitativo de los impactos ambientales, se determino que los factores ambientales con mayor cantidad de impactos adversos son: Aire, y susceptibilidad de la contaminación del agua y del suelo; estos dos últimos provocados por la generación de residuos industriales peligrosos, no peligrosos y sólidos urbanos, y el factor aire por el accionamiento de la maquinaria pesada que se empleará en las actividades de preparación del sitio principalmente.

Estos impactos no alteran de manera importante a los atributos ambientales, sin embargo se proponen las medidas de mitigación y prevención para que éstos representen un riesgo menor de afectación. Por lo que se puede concluir que el desarrollo del proyecto es viable, ya que los impactos ambientales que generará esta actividad son de duración temporal, de alcance puntual y de significancia variable.

Cabe destacar que el desarrollo de las actividades de este proyecto, se encuentran debidamente planeadas y calendarizadas, lo cual garantiza de cierta manera la eficacia de sus acciones y por lo tanto menor afectación al entorno natural.

Se considera que el proyecto: "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P. es viable desde el punto de vista ambiental, ya que no se producirán daños significativos al medio (físico, biótico y socio-económico), y la calidad de vida de los habitantes de la zona se verá beneficiada debido a la creación de fuentes de empleo, y el incentivo de un crecimiento urbano hacia esta parte sur del municipio, lo cual contribuirá a la activación de creciente de la economía y desarrollo urbano de Rayón, S.L.P.

Con base a lo anterior y a fin de que el desarrollo del proyecto "Fraccionamiento Villas Andrea" Rayón, S.L.P. se lleve a cabo de manera ordenada y racional, protegiendo ante todo el entorno natural, se propone:

Se conceda la autorización de este proyecto en materia de impacto ambiental, debiendo sujetar Al promovente, al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular.

Marlene Lara Ríos

Responsable Técnico

Asesora Ambiental

Cel. 4441113464 Correo: marlenlarar@gmail.com

REFERENCIAS

- Mesa Central de México: estratigrafía, estructura y evolución tectónica
- CONABIO Sistema Nacional de Información Sobre la Biodiversidad. Portal de Geo información. Cartas digitales de aspectos bióticos y abióticos.
- CONAPO. 2008. Índices de marginación por municipio 2000. Página de Internet. pdf. 104 p.
- CONAFOR. 2005. Contenido Conceptual de los Estudios Regionales Forestales. CONAFOR, México, D. F.
- CONAFOR. 2008. Página de Internet. Sistema Nacional de Información Forestal Superficie y localización de terrenos forestales. <http://www.conafor.gob.mx/>
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Valores de disponibilidad del acuífero de San Luis Potosí, descarga natural comprometida y recarga, con fecha de publicación más reciente.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos del acuífero 2418 San Luis Potosí, en el Estado de San Luis Potosí.
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA. 2008. Página de Internet. Mapas del medio ambiente. <http://www.ine.gob.mx/>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 2008. Página de Internet. Anuarios Estatales y Municipales. www.inegi.gob.mx
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. Guías para la Interpretación de Cartografía.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. Plataforma: Mapa Digital de México. Herramientas informáticas de consulta.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental
- SNIARN (Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales). 2005. Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D. F.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. Información Climatológica por Estado. Normales Climatológicas. Estación 00024106.
- RZEDOWSKI, J. Y G. CALDERÓN DE RZEDOWSKI. 1988. Dos nuevas localidades de *Larrea tridentata* (Zygophyllaceae) en el Centro de México y su interés fitogeográfico. *Acta Bot. Mex.* 1: 7-9
- RZEDOWSKI, J. 1988. Vegetación de México. LIMUSA, México, D. F. 432 p.

Bojórquez-Tapia, L. A., Ezcurra, E., & Garcia, O. (1998). Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. *Journal of environmental management*, 53(1), 91-99.

Leopold, L. B. (1971). A procedure for evaluating environmental impact (Vol. 645). US Dept. of the Interior.

Canter, L. W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental: Técnicas para la elaboración de estudios de impactos. McGraw-Hill.

Álvarez, T. y De Lachica, F. 1991. Zoogeografía de los vertebrados de México. SITESA. Méx, D.F, 77 pp.

CONAGUA (2002b): Determinación de la disponibilidad de agua en el Huasteca Potosina, Estado de San Luis Potosí. - Comisión Nacional del Agua. 27 p.

Enciclopedia de los municipios de México. Estado de San Luis Potosí, Municipio de Rayón.

García, M. E. (1988): Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. - Instituto de Geografía de la UNAM, 4ª edición. México.

González Medrano, F. (2004) Las comunidades vegetales de México, SEMARNAT, INE. México DF, 88 p

INEGI. 1993. Carta de Hidrología Subterránea, Estado de San Luis Potosí, México (F1408 y F1405). Escala 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI. 2000. Carta de Hidrología Superficial. Estado de San Luis Potosí, México (F1408 y F1405). Escala 1:250 000 Serie 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI. 2004. Actualización. Carta Edafología, Estado de San Luis Potosí, México (F1408 y F1405, Edafología Serie II). Escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI. 2013 -2017. Serie VI (Capa Unión) Carta de uso de suelo y vegetación, Estado de San Luis Potosí, México, Escala 1:250.000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI. 2009. IRIS Proyecto Climas serie 1. Mapa Climas y estaciones meteorológicas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI. 2009. IRIS Proyecto Climas serie 1. Mapa Rasgos climáticos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI. Actualización 1999. Carta Geología, Estado de San Luis Potosí, México (F1408 y F1405). Escala 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI (2021) Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas ver. 3.1 INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación: Escala 1:250 000: Serie III/ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -México: INEGI, c2009.

IUSS Grupo de Trabajo WRB. (2007) Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. 1998. Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de Biología. UNAM. México. 560 pp.

Rzedowski (1978) Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México

SMN (Servicio Meteorológico Nacional) (2015): Normales climatológicas. <http://smn.cna.gob.mx/>. consultado el 02.07.2021

Toledo, V. M. 1988. La diversidad Biológica de México. Ciencia y Desarrollo. 81(14): Pags. 17-30