



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEHERTA MADRE DE LA PATRIA

- I. Unidad Administrativa que clasifica: Delegación Federal en Sonora.
- II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) .
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte de DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs. 6) Fotografía. 7) Inversión requerida; los cuales se encuentran en el capítulo I y II de la MIA. Consta de 10 versiones públicas.
- IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL
EL ESTADO DE SONORA

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

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

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 0134/2020/SIPOT, en la sesión celebrada el 22 de octubre del 2020.

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



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

1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

Planta CEMIX Navojoa.

1.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en Carretera Internacional km. 5 (Tramo Navojoa–Los Mochis), en la Fracción Norte del Lote Numero 5Z1 del Predio “Las Animas”, calle sin nombre del Parque Industrial, en el municipio de Navojoa, Sonora.

Al sitio se puede llegar vía terrestre, partiendo de la ciudad de Navojoa, por la carretera Federal Número 5 México–Nogales, tramo Tramo Navojoa–Los Mochis, y aproximadamente a la altura del km 5+000, por el lado este se encuentra el proyecto (ANEXO 1).



Vía de acceso al sitio del proyecto Cemix Planta Navojoa.



Vista del área del polígono total () donde se encuentra la Planta Cemix Navojoa y que se considera dentro de la solicitud de cambio de uso de suelo ().

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El cambio de uso de suelo ya se ha ejecutado, este documento es para regularizar a la empresa en materia de impacto ambiental por materia de cambio de uso de suelo, en cumplimiento a lo establecido por PROFEPA, como se indicará más adelante.

Por lo que el tiempo de vida del proyecto en su etapa de operación es de 25 años y para el cumplimiento de las medidas de compensación por la ejecución del cambio de uso de suelo es de 2 años.

1.1.4. Presentación de la documentación legal

Esta se presenta en el **ANEXO 2**, se incluye copia simple de la escritura de compraventa del terreno donde se edifica el proyecto, mediante escritura pública 2,973 volumen 24, pasado ante la fe de la Lic. Carolina Montiel Reyes, titular de la notaria publica 77, con ejercicio y residencia en esta demarcación notarial en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

1.2 PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social

CEMIX, S.A. de C.V.

En el **ANEXO 3** se presenta copia del acta constitutiva de la empresa.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

CEM870227L97

ANEXO 4

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Es el C. Noé Marín Silva. En el Anexo 2, se presenta su poder y en el **ANEXO 5** la identificación oficial y CURP.

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal

ANEXO 5.

1.2.5. Clave única de Registro de Población (CURP) del representante legal

1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

Carretera Internacional km. 5 (Tramo Navojoa–Los Mochis), en la Fracción Norte del Lote Numero 5Z1 del Predio “Las Animas”, calle sin nombre del Parque Industrial, en el municipio de Navojoa, Sonora

I.3. RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o razón social

Representante legal:

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes:

1.3.3 Dirección del responsable del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una planta de fabricación de morteros industriales, perteneciente al consorcio internacional Cemix, a ubicarse en Carretera Internacional km. 5 (Tramo Navojoa–Los Mochis), en la Fracción Norte del Lote Numero 5Z1 del Predio “Las Animas”, calle sin nombre del Parque Industrial, en el municipio de Navojoa, Sonora.

La empresa se encuentra bajo un procedimiento administrativo ante PROFEPA, donde se le solicita la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, que la empresa realizó para la construcción de la planta Cemix Navojoa, la cual tiene proyectada una producción anual de 170 mil toneladas de producto triturado, a lograrse en etapas hasta llegar a esa producción.

Se cuenta con un predio de 51,073 m², que son propiedad de la empresa y donde se encuentra aún en construcción la planta Cemix Navojoa. De esta superficie, se ha ejecutado el cambio de uso de suelo en 3.97 Has (39,700 m²), superficie que se evaluó, considerando la vegetación presente en el área colindante. Considerándose para el trámite de la manifestación de impacto ambiental, la superficie total disponible.

II.1.2 Selección del sitio

Las características que se tomaron en cuenta para la selección del sitio del proyecto son las siguientes:

Se cuenta con la disponibilidad de material pétreo en la región, que le proveerá de la materia prima para su operación a la planta.

La cercanía con la carretera internacional No. 15 México-Nogales Tramo Navojoa-Los Mochis, que le permitirá la distribución de sus productos vía terrestre.

El uso de suelo de acuerdo con el H. Ayuntamiento de Navojoa, Sonora es congruente con la actividad propuesta por la empresa.

Se cuenta con la legal posesión del terreno a ocupar.

La topografía y características del terreno, fueron las ideales, para la construcción de la planta, sin mucho movimiento de terreno, para la formación de la plataforma sobre la cual se construirán las áreas de la planta.

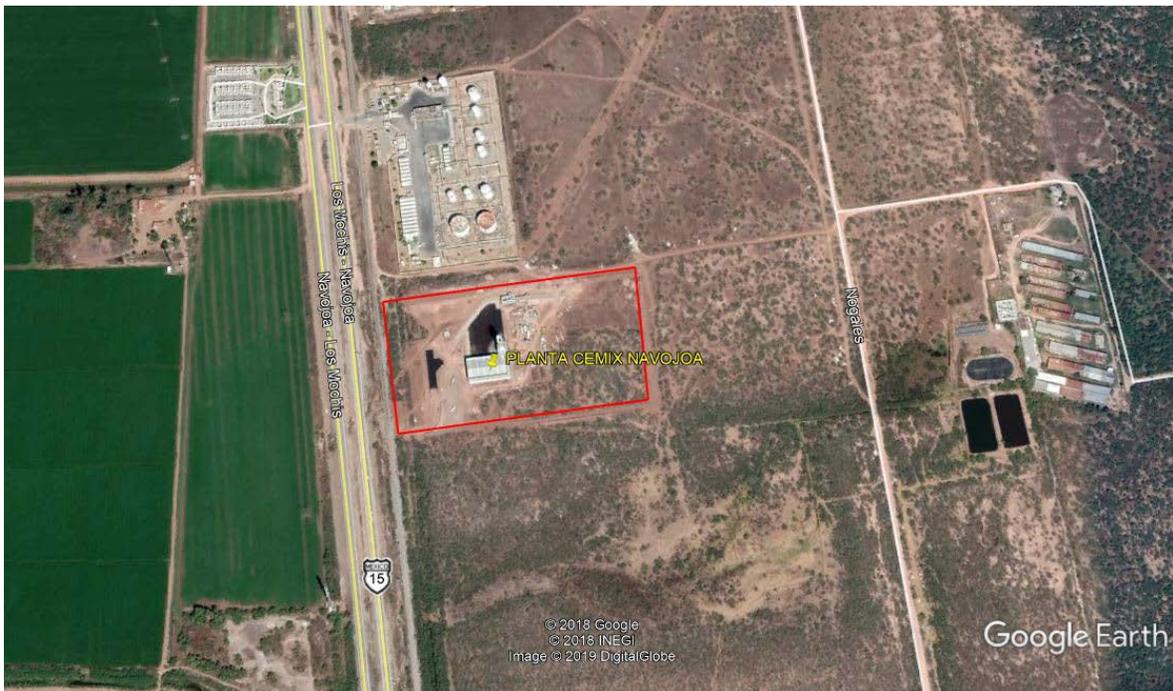
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Plano topográfico, poligonales, colindancias y vías de acceso



Plano de ubicación del proyecto en carta topográfica.

COLINDANCIAS	
RUMBO	COLINDANTE
Norte	Instalaciones de Pemex.
Sur	Terreno particular, sin uso actual.
Oeste	Carretera Federal No. 15 México-Nogales Tramo Navojoa-Los Mochis.
Este	Terreno particular, sin uso actual.



Vista de las colindancias de la Planta Cemix Navojoa.

II.1.4 Inversión requerida

a) Reportar el importe total de la inversión requerida para el proyecto (inversión

más capital de trabajo).

b) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

La recuperación del capital invertido se estima en 10 años

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

II.1.5 Dimensiones del proyecto:

a) Superficie total del predio

La superficie total del predio es de 5.10 Has. Has las cuales se utilizarán para la totalidad del proyecto.

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del

proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio. Indicar para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Se considera para la autorización de impacto ambiental los 51,073 m² (5.10 has), para contar con los permisos, en caso de ampliar el cambio de uso de suelo que se ha ejecutado a la fecha.

VEGETACION	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE (%)	TIPO DE COMUNIDAD
Sin vegetación (donde ya se ejecutó cambio de uso de suelo)	3.97	77.84	Pastizal cultivado
Con vegetación	1.13	22.16	
TOTAL	5.10	100	

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Resumen de obras a construir en el proyecto

ACTIVIDAD	SUPERFICIE M ²	PORCENTAJE (%)
PATIO DE MANIOBRA	4,936	90
ESTACIONAMIENTO	172	3
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	62	1
PROCESO	211	4
COMEDOR	100	2
TOTAL	5,370	100

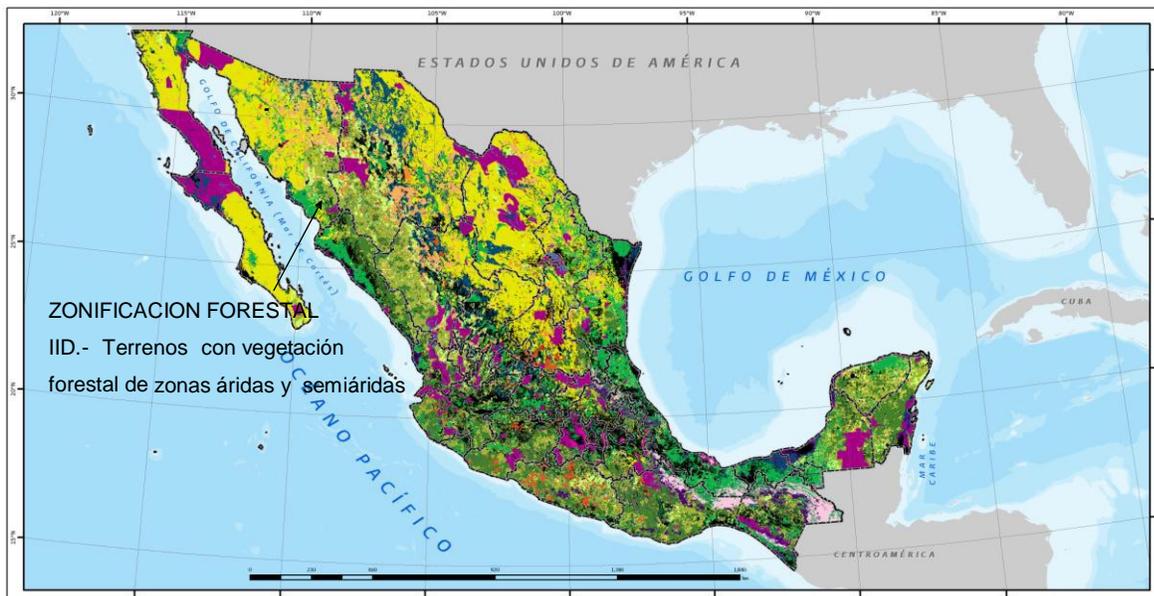
d) Superficie del predio de acuerdo a la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

El proyecto se encuentra en un solo predio con superficie de predio de 51,073 m² (5.10 Has), evaluándose para cambio de uso de suelo la totalidad del proyecto.

CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES PARA PROYECTOS QUE REQUIERAN EL CAMBIO DE USO DE SUELO			
ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. EN HA.	%
Zonas de Conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	No aplica al predio	
	Superficie arriba de los 3,000 MSNM	No aplica al predio	
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	No aplica al predio	
	Superficies con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña	No aplica al predio	
	Superficie con vegetación en galería	No aplica al predio	
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	No aplica al predio	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Media	No aplica al predio	
	Terrenos forestales de productividad baja caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento	No aplica al predio	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	No aplica al predio	
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	5.10 Has	100 % Del predio
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	No aplica al predio	
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta	3.97 HAS	22.16%

Terrenos con degradación media	No aplica al predio	
Terrenos con degradación baja		
Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.	No aplica al predio	

NOTA: LA TABLA ANTERIOR CORRESPONDE A LA ZONIFICACIÓN DE LOS TERRENOS FORESTALES Y DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL CON BASE EN EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL Y EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL.



ZONIFICACIÓN FORESTAL

<p>Símbología</p> <p>División Estatal</p> <p>No Aplica</p> <p>Zonificación Forestal</p> <p>IA: Áreas naturales protegidas</p> <p>IC: Áreas localizadas arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar</p> <p>ID: Terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados</p> <p>IE: Áreas cubiertas con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña</p> <p>IF: Áreas cubiertas con vegetación de galería</p> <p>IG: Áreas cubiertas con selvas altas permixtas</p> <p>IH: Vegetación para la conservación</p>	<p>IIA: Terrenos forestales de productividad alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros</p> <p>IIIB: Terrenos forestales de productividad media, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre veinte y cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes menor a dieciséis metros</p> <p>IIIC: Terrenos forestales de productividad baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento</p> <p>IID: Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas y semiáridas</p> <p>IIIE: Terrenos adecuados para realizar forestaciones</p> <p>IIIF: Terrenos preferentemente forestales</p>	<p>IIIA: Terrenos forestales con degradación alta y que muestren evidencia de erosión severa y presencia de cárcavas</p> <p>IIIB: Terrenos preferentemente forestales, caracterizados por carecer de vegetación forestal y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas</p> <p>IIIC: Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media, caracterizados por tener una cobertura de copa menor al veinte por ciento y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de canchales</p> <p>IIID: Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento y mostrar evidencia de erosión laminar</p> <p>IIIE: Terrenos forestales o preferentemente forestales degradados que se encuentran sometidos a tratamientos de recuperación, tales como regeneración natural</p>	<p>SEMARNAT SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</p> <p>CONAFOR COMISIÓN NACIONAL FORESTAL</p> <p>Proyección: Cónica Conforme de Lambert Datum: WGS84 Parámetros: Falso Este: 2 500 000 Falso Norte: 0 Mediana Central: -102 Paralelo Central: 12 1° Paralelo Estándar: 17.5 2° Paralelo Estándar: 29.5</p>
--	--	---	--

Plano de Zonificación Forestal. Comisión Nacional Forestal, 2011.



Plano de Zonificación forestal: II. Producción. Comisión Nacional Forestal, 2011.

II.1.6 Uso actual del suelo

Definir la categoría de uso de suelo que presenta el sitio del proyecto

- El uso común o regular de suelo. Describir los usos actuales de suelo en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias. Amanera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso del suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, área natural protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.
- El uso potencial considerado en la cartografía existente y los criterios técnicos que sustenten el o los posibles usos que pudieran dársele al terreno
- Indicar en caso de que el proyecto se localice en alguna condición especial como son las zonas de atención prioritaria
- Las zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna

categoría de protección (de acuerdo a la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat.

- Las zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna
- Los ecosistemas frágiles

El sitio donde se lleva a cabo el proyecto **Planta Cemix Navojoa** presenta un uso de suelo industrial, rodeado de terreno forestal y agrícola, dado que existen en el predio y colindancias de tipo Pastizal inducido, de acuerdo con Inegi, aunque en base al estudio de campo, se pudo observar que se localizaba el tipo de vegetación de mezquital.

En la zona de influencia existe un uso del suelo forestal, industrial y agrícola.

En la colindancia norte se encuentra las instalaciones de PEMEX. En la colindancia sur existe un uso del suelo forestal y agrícola. En la colindancia este existe un uso del suelo forestal; en la colindancia oeste el uso del suelo es de vía general de comunicación por la presencia de la carretera Federal Número 15 México–Nogales y colíndate a éste, el uso del suelo es agrícola.

De acuerdo a la carta de uso de suelo del INEGI, el uso de suelo en la zona corresponde a pastizal inducido, sin embargo por lo observado en campo, el tipo de suelo en el área del proyecto, se clasifica como matorral xerófilo, en el que se incluyen todas las comunidades vegetales de porte arbustivo propias de las zonas áridas y semiáridas de México; pertenece al Reino Neotropical, Región Xerofítica Mexicana y Provincia Florística de la Planicie Costera del Noroeste (Rzedowski, 1978).

El INEGI, cataloga al sitio del proyecto como tierras aptas para uso agrícola continuo con maquinaria, con requerimientos de riego, con desarrollo de cultivos medio, labranza bajo y aplicación de riego medio. En cuanto al uso pecuario, el INEGI, determina que el sitio posee posibilidad para el pastoreo sobre praderas cultivadas con maquinaria, siendo el desarrollo de especies forrajeras medio, el establecimiento de pastizal cultivado alto, la movilidad del ganado alto y la condición de la vegetación natural aprovechable bajo. En relación al uso forestal, señala al terreno con posibilidad para

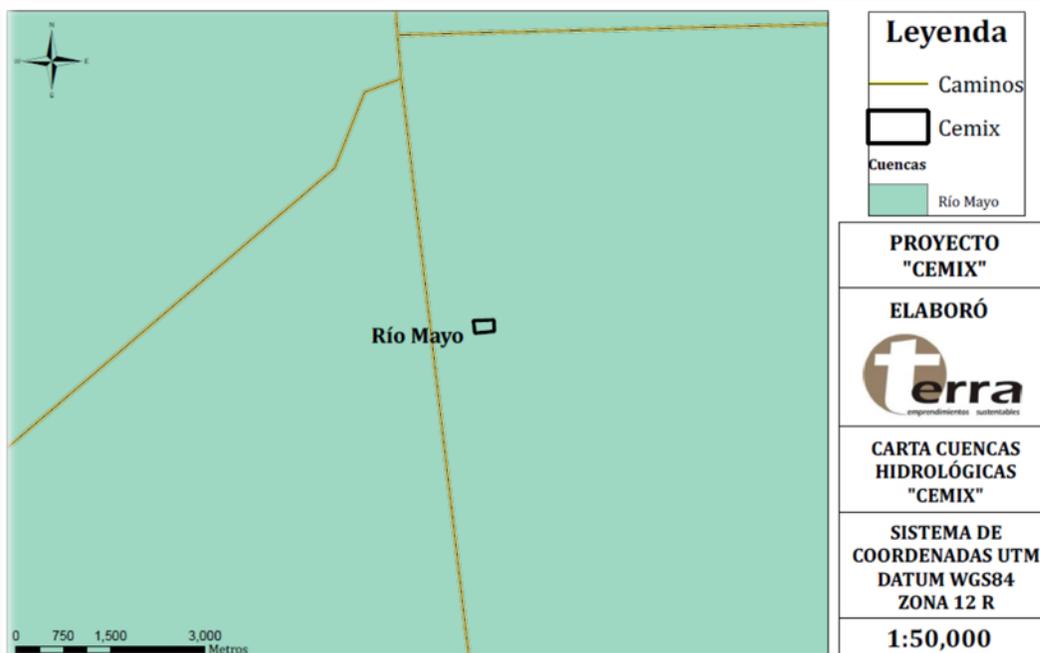
la obtención de productos de importancia doméstica.

Con base en el artículo 7 del Capítulo II de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y a lo observado en una visita de campo al sitio, se identificaron los siguientes usos de suelo en el sitio y colindancias donde se pretende desarrollar el proyecto:

- Terrenos forestales que por equivalencia al terreno colindante, se encontraba cubierto por vegetación forestal.
- Terrenos no forestales o que no pueden ser clasificados como preferentemente forestales, localizada al sureste del predio que es el sitio.

Por lo antes indicado, adicionalmente se tramitara la autorización de cambio de uso del suelo de terrenos forestales del área ya afectada para la instalación del proyecto Cemix Planta Navojoa.

El proyecto se encuentra ubicado en la Región Hidrológica 9, región baja de la Cuenca B del Río Mayo, dentro de la subcuenca Río Mayo Bajo. Para mayor detalle, en el anexo 6 se incluyen los planos a mayor escala.



Cuenca del área del proyecto.



Subcuenca donde se encuentra ubicada el área del proyecto.

El sitio del proyecto no presenta alguna condición especial como son las Regiones de atención prioritaria, ni está en un ecosistema frágil o zona de aprovechamiento restringido.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El sitio del proyecto se encuentra a la salida sur de la ciudad de Navojoa, Sonora, en un área destinada a la industria y agricultura principalmente. Existe energía eléctrica por la presencia de líneas de transmisión eléctrica de la CFE en el lado Oeste del predio, en la operación, se conectara a la red de energía eléctrica que se encuentra en la zona. Por la distancia existente con la mancha urbana, el sistema de abastecimiento de agua potable y drenaje prestado por el Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio no llega hasta el proyecto, por lo que la empresa sustituirá el abastecimiento de estos servicios con infraestructura propia. Lo mismo aplica para el sistema de recolección de residuos, donde se contratara el servicio de una empresa

particular.

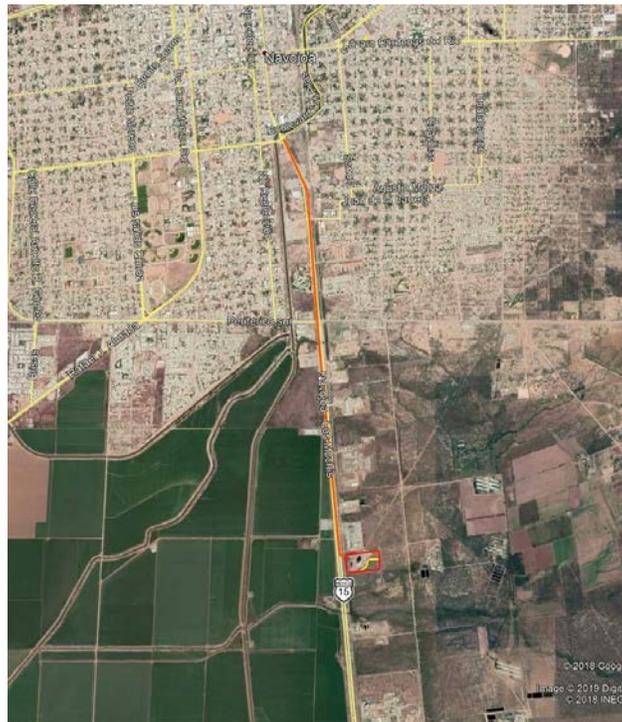
Dentro del diseño se instalara un sistema de alumbrado que cubrirá las necesidades de la empresa. Se contrataran los servicios de vigilancia particular. Se tiene acceso a telefonía celular o vía satelital, más no a telefonía domiciliaria.

II.1.8 Situación legal del predio donde se pretende desarrollar el proyecto.

Esta se presenta en el **ANEXO 2**, se incluye copia simple de la escritura de compraventa del terreno donde se edifica el proyecto, mediante escritura pública 2,973 volumen 24, pasado ante la fe de la Lic. Carolina Montiel Reyes, titular de la notaria publica 77, con ejercicio y residencia en esta demarcación notarial en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

II.1.9 Vías de acceso.

Es vía terrestre, a partir de la salida sur de la Carretera No. 15 tramo Navojoa-Los Mochis, se toma al sur por aproximadamente 5 kilómetros, localizando el proyecto en el lado derecho de la carretera.



Ruta de acceso a Cemix Planta Navojoa.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la solicitud de la autorización del cambio de uso de suelo para la construcción de una planta para la fabricación de morteros industriales, perteneciente al consorcio internacional Cemix. Cabe aclarar que el cambio de uso de suelo se ha ejecutado en un 77.84%, manteniendo la vegetación nativa en el 22.16% de la superficie del polígono total.

II.2.1 Programa general de Trabajo

A continuación, se presentarán las actividades que ya se han ejecutado y las que aún quedan pendientes por realizar tanto en materia de cambio de uso de suelo como en la construcción de la planta Cemix Navojoa.

En programa general de trabajo que se ha establecido para la construcción de las actividades pendientes, establecer medidas de compensación al cambio de uso de suelo ejecutado y operación de la planta es un programa establecido a corto plazo, mismo que se simplifica de la siguiente manera:

Duración de las etapas de desarrollo del proyecto:

ETAPA	DURACIÓN
Construcción	5 Meses*
Operación (beneficio)	20 años
Restauración	2 años
TOTAL	22 años 5 meses

*Para concluir la construcción del proyecto.

El programa general de trabajo, desagregado por actividades particulares de cada etapa se presenta en la siguiente Tabla; en ella se ilustra el conjunto de actividades unitarias del proyecto integral, incorporando la construcción y operación de las obras civiles relacionadas con el proceso de beneficio, que son esencialmente las que se someten a

consideración de la autoridad ambiental.

En dicho programa se incluyen tácitamente las acciones relativas a:

- Construcción se tiene un avance del 80% en la construcción de la Planta, quedando pendiente la instalación de la criba de producto, elevador cangilones y banda transportadora. Terminar instalación eléctrica, acabados de área de oficinas y producción.
- Programa de reforestación de un área similar a la del cambio de uso de suelo.
- Desmantelamiento y retiro de instalaciones (planta).
- Restauración de áreas afectadas dentro del área del proyecto.
- Revegetación, monitoreo, todo esto se incorporará al Programa Integral de Restauración del proyecto.

ACTIVIDAD	TIEMPO ANUAL											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12..
Trámites y permisos												
Finalizar construcción												
Reforestación												
Construcción de bases para instalar equipo												
Instalación de equipo												
Operación y desarrollo												
Acarreo de material pétreo												
Pruebas de calidad de material												
Operación de la planta												
Cierre de planta												

Desmantelamiento de instalaciones*													
Restitución del sitio*													
Reforestación*													
Cierre total de actividades*													

*Estas actividades darán inicio una vez que se decrete por parte de la empresa el cierre de la planta, realizándose las actividades en el tiempo aquí establecido.

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

En el sitio del proyecto se realizaron muestreos de vegetación para determinar en base a un sitio colindante que tiene las características similares a las del área que fue sometida a cambio de uso de suelo, para determinar los volúmenes y datos ecológicos de la vegetación presente en el área.

A nivel de sitio los arreglos vegetativos se identificaron con base en la consulta bibliográfica apropiada para la región, principalmente en la clasificación de varios autores entre los que se incluyen: Rzedowski (1966, 1978, 1981), Rzedowski y Reyna-Trujillo (1990), COTECOCA (1974), Brown (1982) y la cartografía disponible de INEGI relativa a la temática, lo que corresponde a la carta “Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 H12-11 Sierra Libre” (INEGI, 1982).

Para obtener el inventario florístico del estudio se realizaron muestreos y se complementó la información con recorridos en extenso por el polígono del proyecto para incluir aquellas especies de escasa ocurrencia y que, probablemente, no fueron contabilizadas durante la medición de ejemplares. La identificación de la mayoría de las especies vegetales se realizó *in situ*. Las especies de difícil identificación fueron corroboradas por guías taxonómicas de autores como Ackerman *et al*, 1991; Brown, 1982 y 1994; COTECOCA, 1974; Felger, 2001; Rzedowski, 1966 y 1994; Rzedowski & Reyna-Trujillo, 1990. El nombre común y el uso potencial de las especies de flora siguieron la tendencia de denominación local, así como por el catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas (Martínez, 1987). El arreglo de la información florística presentado incluye el nombre de la familia taxonómica, nombre científico y común para cada una de las especies. Se destaca el arreglo taxonómico de las especies por familia, evidenciando las más representativas en el lugar y proporción de parentesco entre las especies.

Además, el inventario se comparó con la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010 (D.O.F., 2010), esto con el fin de identificar aquellos especímenes especificados en alguna categoría de protección. Se obtuvo la estratificación vertical de las especies identificadas. Se registró la altura de las especies y se promedió entre ellas para conocer la estructura de su perfil en relación con las diversas formas de crecimiento de las especies. Las formas involucradas se clasificaron en apego a Rzedowsky (1978). Se registró el número de especies por estrato y se distribuyeron en porcentaje respecto del total para conocer las formas de vida presentes y la abundancia de las mismas.

El muestreo analítico de la flora en el lugar, fue destinado a la valoración de parámetros poblacionales del sitio. Se realizaron muestreos de lote circular con 0.1 ha de superficie cada uno, generándose una bitácora de referencia con la ubicación geográfica del sitio. Los resultados del muestro de vegetación y su análisis se presentan en el apartado IV.

En el área de obras del proyecto donde se considera el cambio de uso de suelo, el desmonte será en el área que ya fue sometida a cambio de uso de suelo, sin embargo en la autorización de impacto ambiental, se considera el polígono total, proyectando una ampliación al total de la superficie en un futuro.

II.2.2 Preparación del sitio.

Esta etapa del proyecto, ya se ha ejecutado, al estar el proyecto en un avance del 80%, por lo que se desarrollara esta etapa, considerándose los resultados del estudio de vegetación realizado en un área colindante al proyecto y que cuenta con características similares a la del área afectada por el desmonte ejecutado previo a la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo. Asimismo, se consideran en el capítulo VI, se establecen las medidas de compensación a la pérdida de vegetación de la región sin considerar un programa de rescate.

1. Trazo de la obra (Ubicación y Delimitación de Superficies).

Se realizó el trazo topográfico de cada uno de los componentes del proyecto con la finalidad de establecer las áreas de trabajo de cada uno de los componentes que se

consideraran en la planta Cemix.

Antes de iniciar con los trabajos y actividades planeadas para cada etapa del proyecto, se colocó señalética preventiva, correctiva o prohibitiva en los frentes de trabajo para evitar accidentes de las personas que laboraran y para organizar el avance de las obras. Así mismo se protegerá toda el área del proyecto con alambre de púas y postería de acero.

2. Desmote y Despalme

Consistió en retirar la capa superficial, se procedió a remover la vegetación remanente de manera manual y mecánica, removiendo y nivelando respectivamente. El producto del despalme se depositó en forma de chorizos a un costado del área del proyecto.

El desmote se realizó solo en 3.97 has del polígono total, quedando el resto de la superficie sin ejecutar el cambio de uso de suelo, el cual en un futuro se podría llegar a ejecutar para ampliar las áreas de trabajo de la planta.

a) Desmote

Comprendió la tala de árboles, remoción de tacones, desenraicé y limpieza de las zonas donde la vegetación se presentaba en forma de masa forestal continua. El desmote se realizó manejando maquinaria y herramienta manual.

De acuerdo con el estudio de vegetación realizado en la zona colindante, se determinó que no se encuentran presentes especies listadas dentro de la NOM-059- SEMARNAT-2010, estableciéndose un programa de reforestación y se mantendrá un programa de reubicación de la fauna que pudiera localizarse en la zona del proyecto.

En aquellas áreas donde se deban efectuaron los trabajos de excavación, todos los troncos, raíces y otros materiales inconvenientes, fueron removidos a una profundidad no menor a 60 centímetros de nivel de la subrasante del proyecto.

En las áreas que sirven de base de terraplenes o estructuras de contención o drenaje, los tocones, raíces y demás materiales inconvenientes, fueron eliminados a una profundidad no menor a 30 centímetros por debajo de la superficie que deba descubrirse de acuerdo a

las necesidades del proyecto.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenaron con el suelo que haya quedado al descubierto al hacer la limpieza y este se conformara y apisonara hasta obtener un grado de compactación similar al terreno adyacente.

b) Despalme

El retiro de capa orgánica y rocas se efectuó con motoconformadora y su depósito temporal se encuentra a un lado del área trabajada, en forma de chorizo, donde se almaceno la vegetación y suelo, depositándose temporalmente a un costado del área en construcción. El despalme se realizó el cambio de uso de suelo, fundamentalmente se retiró el suelo de tipo arenoso y bajo contenido orgánico, el suelo orgánico que fue rescatado al momento de formar los chorizos de vegetación, es el suelo considerado rescatado para recuperarlo y almacenarlo para ser utilizado en las actividades reforestación.

c) Nivelación y Compactación.

Para garantizar con precisión los movimientos verticales tanto en las colindancias como en la estructura, durante el proceso constructivo de excavaciones y cimentación, se efectuaron nivelaciones de exactitud verificando hasta que cesen los movimientos diferidos. Se humedeció previamente el terreno, compactándolo y nivelándolo de acuerdo a requerimientos de las distintas áreas del proyecto, con el fin de desplantar la obra a un nivel seguro previniendo posibles inundaciones por lluvia o efectos de tormentas o huracanes, y tomando en cuenta los resultados del estudio de mecánica de suelos y geotécnico, realizado de forma previa al desplante de la obra proyectada.

El equipo y maquinaria a utilizar en esta etapa es el siguiente:

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Camión de volteo	4	Vehículo	5 meses	8
Cargador frontal	1	Maquina	5 meses	8

Motoconformadora	1	Maquina	5 meses	8
Pipa 10 m ³	1	vehículo	5 meses	8
Vibrador	4	Maquina	5 meses	8
Retroexcavador	2	Maquina	5 meses	8
Estación topográfica	2	Unidad	5 meses	8

Material y sustancias a utilizar.

NOMBRE COMERCIAL	VOLUMEN TOTAL	FORMA DE TRANSPORTE	FORMA DE ALMACENAMIENTO
Agua	3000 m ³	Pipa	No se almacenará, provisto por el contratista.
Gasolina	6400 litros	Tambo	
Diésel	16880 litros	Tambo	
Material de relleno	2800m ³	Camión volteo 7 m ³	
Termicida	200 litros	Equipo aplicador especializado	

Personal utilizado.

PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO DE OCUPACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
Ingenieros civiles	2	12 meses	8
Peón	38	12 meses	8
Operador de retroexcavadora	2	12 meses	8
Operador de motoconformadora	2	12 meses	8
Operador de vibrocompactador	2	12 meses	8
Operador de pipa	4	12 meses	8
Ayudantes	8	12 meses	8
Almacenistas	2	12 meses	8

Choferes	2	12 meses	8
Veladores	2	12 meses	8

Residuos que habrán de generarse durante la etapa de preparación del sitio: sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos. Indicar forma de almacenamiento y disposición final.

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	ACTIVIDAD	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS SEGURIDAD ALMACÉN	DESTINO FINAL
Escombros	480	Limpieza del terreno	A granel a la intemperie	Manejo especial	Extintor	Relleno sanitario municipio
Basura	5.76			Sólido urbano		

Requerimientos de agua.

La utilización del agua fue mínima debido a que la obra sólo fue empleada para el riego en las áreas con el fin de no levantar polvo en la zona.

Se abastecerá de 5 a 10 garrafones de 20 litros dependiendo de las necesidades del líquido en función de la etapa del proyecto y número de trabajadores presentes en obra, la cual se abastecerá de comercios de la zona

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales al proyecto

Obras provisionales:

En la etapa de preparación del sitio, se instaló una oficina de logística de operaciones y una bodega donde se resguardaron los materiales, refacciones y equipos menores, éstas serán de madera rústica y láminas de cartón negra; por otro lado. Estas obras provisionales serán desmanteladas al término de la obra y serán móviles acorde al avance de la obra del proyecto.

No se instaló campamento para personal, ya que, dada la cercanía a la ciudad, después de la jornada de trabajo el personal se retirará a sus casas.

Se instalaron letrinas portátiles en el frente de obra 1 por cada 20 trabajadores, con un servicio de limpieza semanal en jornadas laborales de 40 horas.

II.2.4 Etapa de construcción

A continuación, se presenta una descripción detallada de las actividades que se realizarán para la construcción de la planta:

Las bases y colados son elementos de la construcción que se caracterizan por el gran manejo de materiales y del control adecuado de la aplicación de los mismos, tales como la utilización de cemento y varilla, que garantizarán la solidez de la construcción. La calidad de los mismos y el diseño operativo, serán elementos determinantes en el tiempo de vida útil de la construcción.

Otra actividad es el levantamiento de estructuras, en esta fase se pondrá especial cuidado en que el manejo de equipos se efectúe de manera adecuada para garantizar que las condiciones de seguridad del personal sean las adecuadas.

El proyecto estructural de la planta contará con los siguientes aspectos:

- Proyecto arquitectónico.
- Especificaciones y materiales.
- Cargas actuantes.
- Estructura principal, cimentación, placas base.
- Mecánica de suelos.
- Cedula profesional
- Planos de diseño.

Los conceptos de obra que se manejarán en la construcción de las instalaciones son las siguientes:

- Preliminares y terracería
- Cimentación y estructura
- Albañilería.
- Acabados.

- Herrería.
- Aluminio.
- Vidrios acrílicos y espejos.
- Carpintería y cerrajería.
- Urbanización.
- Acabados.
- Tubería y conexiones de cobre.
- Válvulas y llaves.
- Muebles sanitarios y accesorios.
- Equipo contra incendio.
- Tuberías y conexiones negras y galvanizadas, acero soldable, conduit.
- Soportes.
- Equipo propio del inmueble.
- Acabados.
- Alambres y cables.
- Tableros e interruptores.
- Conduit.
- Canalizaciones especiales e iluminación.
- Controles y arrancadores.
- Soportes.
- Rejillas y difusores.
- Lámina galvanizada y
- Aislamiento de fibra de vidrio y lámina de aluminio.

Esta etapa incluye las actividades de obtención y acarreo de material de banco, formación de plataformas, la realización de los cortes y rellenos, edificación, introducción de las instalaciones hidrosanitarias, instalaciones eléctricas, pavimentación y banquetas, áreas verdes, señalización y el acarreo de los materiales necesarios para la construcción.

Esta etapa incluye las siguientes actividades:

Construcción de cimentación, estructuras, losas de entepiso y azotea

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN.

Especificaciones para cimbra.

De acuerdo con el acabado que se pretenda dar a la superficie del concreto, la cimbra podrá ser metálica, de duela cepillada, de triplay impermeable o tarimas de duela.

La cimbra se ajustará a la forma, líneas y niveles especificados en los planos.

La flecha máxima permisible no será mayor de 1/500 del claro para concreto aparente o de 1/400 del claro en caso contrario.

Los moldes de madera deberán estar libres de ranuras para evitar la fuga de lechada y los agregados finos, durante el vaciado, vibrado y compactado de la revoltura.

Los moldes de madera se construirán de tal manera que puedan quitarse una vez cumplidos el tiempo de descimbrado especificado, sin recurrir al uso de martillos para separarlos del concreto recién colado.

Las contraflechas para los diversos elementos estructurales será la indicada a continuación: salvo indicación contraria en planos.

Lubricación, limpieza e impermeabilización.

Previamente a la colocación del acero de refuerzo a la parte de los moldes en contacto con el concreto, se aplicará una capa de aceite mineral u otro lubricante que no manche el concreto.

Al iniciar el colado, la cimbra deberá estar limpia y exenta de toda partícula suelta o adherida al molde. Los moldes de madera deberán humedecerse antes de iniciar un colado. La parte inferior de la cimbra de columnas y muros estará provista de aberturas que permitan la inspección del fondo para ejecutar y verificar su limpieza antes del colado.

El descimbrado podrá hacerse en forma parcial en la mitad del tiempo correspondiente el descimbrado total, dejando puntales capaces de tomar el peso propio del concreto colado más la mitad del peso del siguiente nivel y las cargas vivas correspondientes que obrarán durante la construcción.

Para el descimbrado total se respetarán los siguientes plazos mínimos salvo indicación de lo contrario.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	RESISTENCIA RÁPIDA	RESISTENCIA NORMAL
Columnas, muros y otros moldes verticales.	1 día	2 días.
En losas y fondos de trabes	7 días	14 días cuando el concreto alcance el 45% de su resistencia en proyecto.
En voladizos	14 días	28 días cuando el concreto alcance el 80% de su resistencia en proyecto.

* Peso volumétrico del concreto normal 2.1 – 2.4 ton/M3.

La tolerancia en colocación y dimensiones será:

Ejes de columna o castillos. 1.0 cm.

En posición de trabes con respecto a columnas. 0.5 cm.

En dimensión de la sección o peralte de los elementos. 1.0 cm. - 3.0 cm.

Niveles de losa. 0.5 cm.

ACERO DE REFUERZO.

Todo el acero de refuerzo deberá cumplir con la norma DGN-B-6-1955 en lo referente a doblado y alargamiento mínimo a la ruptura y adherencia de conformidad con el grado de acero que se trate. El acero de refuerzo deberá estar libre de oxidación, exento de aceite o grasa, quiebres, escamas y deformaciones en su sección.

Todo refuerzo con diámetro superior al nº 2 satisface los requisitos de la norma ASTM-A 305-56 en cuanto a corrugado de acuerdo a la siguiente tabla:

DIÁMETRO DE VARILLA EN PULGADAS	MÁXIMO ESPACIAMIENTO PROMEDIO	ALTURA MÁXIMA	LONGITUD MÁXIMA S/ CORRUGAMIENTO
3 3/8"	0.66	0.038	0.36

4	1/2"	0.89	0.051	0.48
5	5/8"	1.11	0.071	0.61
6	3/4"	1.33	0.096	0.72
7	7/8"	1.55	0.112	0.84
8	1"	1.77	0.126	1.10
10	1 1/4"	2.23	0.160	1.25
12	1 1/2"	2.67	0.190	1.50

El almacenamiento se hará clasificándolo por diámetros, bajo cobertizo, colocándolo sobre plataformas, polines u otros soportes y se protegerá de oxidación y cualquier otro deterioro.

El alambre deberá cumplir con la norma DGN D-13-1958.

Los dobleces y cortes se harán en frío alrededor de un perno con diámetro no menor que 4 veces al de la varilla hasta $D = 1.6$ cms; no menor que 5 veces hasta $D = 2.5$ cms. y 6 veces hasta $D = 3.8$ cms. No se deberá de reenderizar y doblar la varilla.

Los ganchos de anclaje deberán hacerse alrededor de un perno que tenga un diámetro igual o mayor a seis veces al diámetro de la varilla, en $D = 2.5$ cms. Los ganchos de anclaje deberán hacerse sobre un perno igual o mayor a ocho veces el diámetro.

Todas las juntas en el acero de refuerzo se harán por medio de traslapes con una longitud igual a 30 diámetros de las varillas empalmadas, salvo indicación especial en contrario.

No se traslapará más del 50% del fierro en un solo punto de la sección. Los empalmes no deberán hacerse en sección de máximo esfuerzo.

En elementos estructurales para los que los planos no marquen la disposición transversal del acero, las barras longitudinales se colocarán en paquetes hasta 3 varillas de cada uno, alojando los paquetes próximos a las esquinas de la sección y respetando 2.5 cms.

libres entre paquetes en dirección vertical y 5 cms. en dirección horizontal.

En estribos y refuerzo espiral como el longitudinal, el recubrimiento mínimo será 1 cm. ó el diámetro del refuerzo principal.

Se ensayarán tres especímenes por cada grado de acero en cada partida de 10 ton. ó fracción a fin de verificar el diámetro de las varillas, su límite de fluencia o límite plástico aparente, alargamiento a la ruptura y características de doblado.

La resistencia mínima de una prueba será estrictamente la indicada en planos. La variación permisible con respecto a los pesos teóricos será de 6%.

La tolerancia en colocación y dimensiones será de acuerdo a lo siguiente:

Refuerzos verticales en trabes y losas.

Hasta 20 cm. de peralte + /- 0.4 cms.

De 20 a 60 cm. de peralte + /- 1.0 cms

De 60 cm. o más de peralte + /- 2.0 cms.

Refuerzo horizontal en losas + /- 4.0 cms.

Para longitud de bastones, cordones de varilla, traslapes, anclaje y ganchos +/-2.5

Recubrimientos libres de concreto + /- 2.5 cms.

Localización de dobleces de columpios. + / - 2.5 cms.

Para espaciamiento de estribos manteniendo el número especificado. + / -1.5 cms.

Para área transversal de acero + /- 3 %

ESPECIFICACIONES PARA CONCRETO HIDRÁULICO

El cemento que se utilizará será tipo I ó tipo III (fraguado rápido) y deberá sujetarse a la norma DGN-CI-195. Estos dos tipos de cemento no deberán usarse conjuntamente en el mismo elemento o sección de la construcción, ni deberán mezclarse entre si.

Las características mínimas que deberán reunir los agregados finos y gruesos deberán ser las siguientes: estar compuestos por partículas duras con buena granulometría aparente, resistentes y razonablemente exentas de arcillas, materias orgánicas y otras sustancias nocivas que puedan influir en una reducción de la resistencia y durabilidad del

concreto, cumpliendo con la norma ASTM C-33-59.

El agregado fino será arena, ya sea natural u obtenida por trituración o una combinación de ambas. El agregado grueso será piedra triturada, grava natural o escoria de altos hornos o bien una combinación de ellas y deberá reunir los requisitos señalados en estas especificaciones.

El agua que se emplea en la elaboración del concreto y en el curado del mismo, deberá estar exenta de materias perjudiciales tales como aceite, grasas, etc. y no deberá contener más de 0.5% de sales solubles.

No se podrá iniciar un colado donde existan partículas sueltas de polvo o materiales de desperdicio o la presencia de agua libre o cualquier material ajeno al concreto.

Se deberá cumplir con las especificaciones generales para cimbra y acero de refuerzos. En el colado, cada uno de los frentes o capas deberá irse vaciando de modo que las revolturas se sucedan en su colocación evitando juntas frías. La altura máxima de vaciado será de 2.50 mts. para elementos verticales o fuertemente inclinados; previamente se depositará una capa de 4 cms. de espesor de mortero de cemento arena en proporción 1:3 con un revenimiento de 6 – 8 cms.

Todo el concreto de las estructuras será vibrado empleando vibrador de chicote con cabeza de dimensiones adecuadas para que pueda penetrar hasta el fondo de todo elemento; en losas y cascarones podrá emplearse vibrador de pavimentos.

La varilla del lecho superior de los elementos deberá estar en contacto con el vibrador durante un mínimo de 15 segs. a cada 50 cms; esto se hará después de haber introducido el vibrador hasta el fondo, permaneciendo 5 segundos y extraerlos lentamente. La cabeza del vibrador se introducirá verticalmente, sin remover con ello el concreto; no se deberá vibrar en exceso produciendo segregación del concreto ni deberá aplicarse horizontalmente.

Después del colado, el contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar:

Que durante las 10 primeras horas que sigan al vaciado el agua de lluvia o algún otro agente deslave el concreto.

Que, una vez iniciado el fraguado en cualquier superficie ya terminada, colada con concreto elaborado a base de cemento normal, se transite sobre ella o se altere de alguna manera su estado de reposo durante un término mínimo de 24 horas; para tal fin deberán evitarse toda clase de sacudidas y trepidaciones, así como cualquier tipo de esfuerzo y movimiento en las varillas que sobresalgan. Se podrán utilizar cualquiera de los siguientes procedimientos durante el tiempo del fraguado del concreto, mínimo 7 días consecutivos si su cemento es de fraguado normal y tres días si es fraguado rápido o posee acelerantes.

Humedecido continuo de las superficies coladas con agua limpia y exenta de ácido y de cualquier otra clase de sustancias nocivas, mediante la aplicación de membranas impermeables.

Cubriendo las superficies coladas con arena, costales o mantas que deberán mantenerse húmedos durante el período de tiempo que se especifique.

Revenimientos permisibles.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	REVENIMIENTO EN CMS	
	Máximo	Mínimo
Muros de contención, zapatas y losas de cimentación.	11	6
Trabes, losas y muros.	13	7.5
Columnas.	11	7.5
Cascarones.	10	4
Losas encasetonadas, contravientos y dadas diagonales	11	6

Las muestras deberán tomarse a tres ó más intervalos regulares durante la descarga de la bachada. Las pruebas de revenimiento se efectuarán apegándose a la norma ASTM-C-172-54 y ASTM-C-143-58.

Las resistencias del concreto en los diversos elementos de la estructura se especifican en los planos estructurales. En ellos cuando se emplea cemento de fraguado normal sin aditivos. f'c. se refiere a la resistencia de compresión directa a los 28 días de cilindro estándar de 15 x 30 centímetros. Cuando se emplea cemento portland tipo III o con acelerantes deben alcanzarse estas resistencias a los 14 días.

Donde se especifica concreto de peso normal, su peso volumétrico estará comprendido entre 2.1 y 2.4 ton/M3 en estado húmedo.

La resistencia del concreto en compresión axial se determinará mediante “pruebas” en cilindros de 15 cms. de diámetro y 30 cms. de altura fabricados, curados y probados de acuerdo con los requisitos que fija la Dirección General de Normas y en un laboratorio aprobado por licencia. Cada “prueba” constará de 4 cilindros elaborados con el mismo concreto el que se debe tomar en la posición final del concreto. Tratándose de concreto elaborado con cemento tipo I, la prueba se efectuará a los 28 días de edad y cuando se trate de concreto elaborado con cemento tipo III o que contenga acelerantes, a los 14 días. Se permitirán pruebas a otras edades siempre que se empleen correlaciones fidedignas para cuantificar las resistencias probables a las edades especificadas.

Las resistencias que arrojen las pruebas especificadas deberán ser tales que el promedio de los cilindros en grupos de 30 o más, dé una resistencia no menor que la especificada, que no más del 20% de resistencia menores que la especificada y que ningún cilindro falle con un esfuerzo menor que al 70% de dicha resistencia.

Deberán hacerse determinaciones de peso volumétrico, pudiéndose aprovechar los cilindros ya ensayados. Para ellos las muestras se dejarán secar 7 días en condiciones ambientales o se tomará en cuenta su contenido de humedad.

Los resultados de estos ensayos serán suministrados por el laboratorio en el término de 24 horas, tanto al contratista como a la supervisión sin necesidad de que estos lo soliciten explícitamente en cada ocasión.

Los cilindros estarán inequívocadamente identificados de manera que se puedan

relacionar a los miembros estructurales correspondientes y a sus fechas de colado. Serán fabricados, transportados y ensayados por cuenta del laboratorio.

Tolerancias en colocación y dimensiones.

- a) En posición del eje de columnas. 1.0 cm.
- b) En posición de trabes con respecto a columnas. 0.5 cm.
- c) En dimensiones de la sección o peralte de los miembros+ 1.0 cm./-0.3cm
- d) En colocación del refuerzo en las losas y zapatas
respetando el número de varillas por metro:
 - Verticalmente. 0.2 cm.
 - Horizontalmente. 3.0 cm.
 - En muros y cascarones. 0.2 cm.
- e) En colocación del refuerzo con los demás elementos 0.5 cm.
- f) En longitud de bastones, corte de varillas, traslapes y ganchos. -1.0 cm.
- g) En localización del doblez del columpio. 2.0 cm.
- h) En desplome de columna o de su refuerzo. 0.5 cm.
- i) En niveles de losas. 0.5 cm.
- j) En espesores de firmes. 0.5 cm.
- k) En el área transversal del acero de refuerzo. -4 %

Para el 80% de las muestras ensayadas de cada partida debe resistir con menos que los esfuerzos especificados y ninguna muestra debe fallar con menos de 90% de dichos esfuerzos.

La misma especificación rige en cuanto a los límites de fluencia y elástico aparente, referidos estos al área nominal de la sección transversal del refuerzo.

Para los demás materiales, excepto concreto, dos de cada tres muestras consecutivas, ensayarán por lo menos la resistencia especificada, y ninguna menos que el 80% de este valor.

Ninguna muestra diferirá en peso volumétrico más de 10% respecto al especificado.

Cualquier elemento estructural o de albañilería que no cumpla con las especificaciones relativas, será demolido y reconstruido por el contratista con las precauciones que fije la supervisión.

RETIRO DE MATERIAL FUERA DE OBRA.

Se utilizará carretilla de mano para transportar el material sobrante de excavación de las cepas de cimentación para alojarlo a una distancia máxima de 20 mts., en un lugar tal, que sea accesible a un camión de volteo de capacidad normal para colocarlo en dicho camión y ser retirada de la obra.

CIMENTACION DE CONCRETOS CICLOPEOS.

El concreto ciclópeo será de $f'c:150 \text{ Kg/cm}^2$ hecho en obra, en proporción de 60% de concreto y 40% de piedra de la región (piedra bola) fabricado, colado y acomodado en cimentación.

Se iniciará el colado con una capa inicial de 5 cms. de espesor de concreto, alternándolo después con la colocación de piedra y así la distribución de las piedras en el seno del concreto simple deberá ser uniforme, de tal manera que el producto resultante sea homogéneo; por lo que deberá vigilarse el correcto acomodo de las piedras y se evitará el dejarlas caer sobre los moldes o en el concreto adyacente en proceso de fraguado. El tamaño máximo de la piedra será de 6".

Se revisará la limpieza de la plantilla sobre la cual se vaciará el concreto, su trazo, referencia de niveles y regado de la plantilla y paredes de excavación.

JUNTAS FRIAS.

Cuando el proyecto maneje individualidad en la cimentación de construcciones que coincidan apareadas en un eje común, deberá utilizarse cimbra metálica o cimbraplay, cimbra común en el colado para lograr la independencia entre una construcción y otra.

La cimbra se colocará desde la parte inferior hasta la parte superior de la cimentación, así como desde un extremo posterior al frente, de tal manera que evite el paso del concreto y la unión de las dos cimentaciones.

Se colocará perfectamente vertical para dar las dimensiones correctas de ancho de la cimentación.

Para el uso de cimbra en cadenas de repartición se manejará la separación señalada en proyecto; dicha separación se hará con hojas de poliestireno de 1" de espesor.

IMPERMEABILIZACION DE CIMIENTOS.

Dejando perfectamente limpia la cara superior de la dala se procederá a impregnar con asfalto, diablo rojo o similar en dos caras, excepto la exterior.

TRABES DE CONCRETO ARMADO.

Todos los materiales deberán cumplir con las especificaciones generales de cimbra, concreto y acero de refuerzo.

Se utilizará concreto premezclado o hecho en obra con resistencia $f'c: 200 \text{ Kg/cm}^2$ T.M.A. 38 mm.

Se utilizará acero de refuerzo de resistencia $f'y: 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ y con los diámetros que se indican en los planos estructurales correspondientes, pudiéndose sustituir por su equivalente en $f'y: 6000 \text{ Kg/cm}^2$ alta resistencia.

La cimbra a utilizarse será para acabado común. Podrá ser aparente si así lo requiere el proyecto.

El tiempo mínimo de descimbrado deberá ser de 14 días para cemento normal y 7 días para cemento de fraguado rápido.

El área de la sección fijada por el proyecto no variará más del 1% en líneas y niveles.

Las desviaciones no serán mayores de 2 mm. por cada metro de longitud de los elementos.

La flecha máxima permisible será de 1/500 de la longitud del elemento.

La tolerancia en desplomes será 1/500 y en alturas totales 1/200.

LOSA DE CONCRETO.

Cemento, arena, grava, agua, aditivos, acero de refuerzo y madera para cimbra. Los materiales deberán cumplir con las especificaciones generales de cimbra, acero de refuerzo y concreto.

Se utilizará concreto premezclado o hecho en obra según precio unitario f'c:200 Kg/cm² T.M.A. 19 mm.

Se utilizará acero de refuerzo de resistencia f'y: 4,200 Kg/cm² y de los diámetros que se indique en los planos estructurales correspondientes. Se podrá utilizar acero de refuerzo de resistencia f'y: 6,000 Kg/cm² en sustitución del primero, siempre y cuando la capacidad al esfuerzo sea igual o superior.

Se utilizará cimbra metálica o de triplay marino de 5/8" de espesor con el fin de garantizar el acabado aparente; se le darán 6 usos como máximo en el caso de losas aparentes.

El tiempo mínimo de descimbrado deberá ser 14 días para cemento normal y 7 días para cemento de fraguado rápido.

La flecha máxima permisible será de 1/500.

Para el curado del concreto se utilizará aditivo del tipo curacreto.

Para el caso de entepiso y de azotea las consideraciones serán según el diseño.

LOSA DE VIGUETA Y BOVEDILLA.

Proceso constructivo a seguir:

Se verificará que los niveles en los muros y enrasas se encuentren en un mismo plano de acuerdo a lo señalado en proyecto.

Se colocarán las viguetas de acuerdo a la distribución señalada en proyecto poniendo una bovedilla en cada extremo de las viguetas.

Se apuntalarán provisionalmente al centro los claros que excedan de 2.50 Mts. y a los tercios los claros que excedan de 4.50 Mts., respetando la contraflecha natural de la vigeta.

Se tapan los claros con la bovedilla.

Se instalarán las cimbras de aleros y cortalosa.

Se instalará la malla de acero 6x6 – 10/10.

Se ubicarán las salidas eléctricas o fibra.

Se hará el ramaleo eléctrico de acuerdo al proyecto, amarrando las mangueras por encima de la malla en caso de llevarla.

Se colarán 4 cms. de concreto $f'c:150 \text{ Kg/Cm}^2$ T.M.A. 19 mm., procurando no pisar la bovedilla.

El retiro de la cimbra se hará de acuerdo a los tiempos mínimos especificados en el apartado de descimbrado.

Para el punto nº 6 referente al armado por temperatura en losas, como viene siendo casi en la totalidad del área con excepción de los volados, se sustituirá la malla electrosoldada por la fibra de polipropileno “FIBERMESH” para disminuir al máximo los agrietamientos por contracciones plásticas en la fabricación y colocación del concreto, especificándose los pasos siguientes:

Remover el material suelto y basura existente.

Antes de vaciar el concreto, humedecer el área de apoyo de la bovedilla.

Fabricar el concreto de acuerdo al diseño de proyectos y/o costo unitario autorizado.

En el proceso de fabricación del concreto hecho en obra con revolvedora, se le adicionará una bolsa de 150 grs. de Fibermesh por cada saco de cemento de 50 Kgs; una vez que se han mezclado los agregados, el cemento y parte del agua debiendo dársele un tiempo mínimo de 3 minutos de mezclado.

En caso de utilizar concreto premezclado, se le adiciona una bolsa de 900 grs. de

Fibermesh por M3 de concreto. El vaciado de la fibra en la olla revoladora deberá ser lentamente para mezclarse por un período de 5 mins. a 70 revoluciones por minuto.

En el colado se debe prevenir la segregación (asentamiento de grava y flotación de cemento) en el concreto y evitando la sobrevibración y el uso de concretos de alto rendimiento.

El acabado fino rugoso con plana se iniciará una vez que el agua del sangrado en la superficie del concreto se ha desvanecido.

Después del acabado final se rociará la superficie con una membrana de curado "CURACRETO", sin diluir.

La adición de Fibermesh afecta su revenimiento y su resistencia, más no su manuableidad o hidratación, por lo que se hace necesario que los muestreos de los concretos efectuados por el laboratorio se realicen antes de la incorporación de la fibra.

MURO DE BLOCK DE CONCRETO.

Block de concreto hueco vertical de 10x20x40 y 15x20x40 cms; los bloques deberán fabricarse con equipo de alta vibración y compactación; el curado deberá hacerse con vapor a presión y deberán ser fabricados como mínimo 14 días antes de usarse. Los bloques no deberán estar rotos, rajados o despostillados y los huecos representarán el 25% menos del área neta, siendo la menor dimensión en cualquiera de sus paredes de 2 cms.

La resistencia a la comprensión en los bloques tendrá los siguientes valores mínimos:

Tipo pesado	50 Kg/Cm ²
Tipo intermedio	40 kg/Cm ²
Tipo ligero	35 Kg/Cm ²

Las pruebas que se efectúen al Block 15x20x40 cms. del tipo mediano que se utiliza en la construcción se hará sobre el área total, debiendo presentar por lo menos 40 Kgs./Cm². En caso de calcularse sobre el área efectiva de apoyo (área total menos huecos) su

resistencia mínima aceptable será de 77.77 Kgs/Cm². En ningún caso se aceptarán resistencias menores a lo especificado, por lo que block que no cumpla deberá ser retirado de la obra.

Para el mortero se usará cemento Portland y arena en proporción de 1:5.

Las piezas se colocarán sin mojarse en hiladas horizontales cuatrapeadas, con juntas verticales a plomo y horizontales a nivel con un espesor uniforme, el cual podrá variar de 1.0 a 1.5 cm; en hiladas contiguas deberán cuatrapearse.

Se evitará manchar los bloques con lechada de colado, mortero, etc., debiéndose lavar cualquier mancha antes de que fragüe.

Después de construido el muro se evitará que se moje.

Los castillos se colocarán en las perforaciones verticales como indican los planos respectivos.

El alineamiento horizontal de los muros en el desplante no deberá diferir más de 1.0 cm. de su posición en planos de cualquier sentido.

No se aceptarán desplomes mayores de 1/300 de la altura del muro y para alturas mayores de 6.0 mts. se permitirá un máximo de 2.0 cm.

El desplazamiento relativo máximo entre bloques será de 2 mm. en muros no aparentes y 1 mm. para muros aparentes.

El desnivel en las hiladas no será mayor de 2 mm. por metro lineal, tolerándose como máximo 2 cm para longitudes mayores de 10.00 mts.

El espesor en las juntas no deberá tener variaciones superiores a 2 mm.

En caso de ser muros aparentes la boquilla deberá hacerse sacada con rayador para una

mejor presentación; para el caso será necesario se exija que el block presente buena apariencia en sus perfilados.

Los muros de block para dar nivel será de 15x20x40 cm. rellenos de concreto f'c:100 Kg/cm² y acabado común.

MURO DE TABIQUE RECOCIDO.

Tabique de barro recocido hecho a mano de acuerdo a las dimensiones especificadas en proyecto; no deberá presentar grietas o alabeos en sus caras o cantos y tendrá una resistencia mínima a la compresión de 50 Kg/cm² y con acabado común en ambas caras.

Para el mortero se usará cemento Portland y arena si es aparente y mortero cal arena si es acabado común.

Las piezas se asentarán con mortero cemento-arena en proporción 1:5 para acabado aparente y cal-arena en proporción 1:3 si es acabado común, colocándose en hiladas horizontales cuatrapeadas, debiendo quedar las juntas verticales a plomo y las horizontales a nivel; con un espesor uniforme, el cual podrá variar de 0.5 a 1.0 cms. y las hiladas contiguas deberán cuatrapearse.

Los refuerzos horizontales y verticales se harán de acuerdo a lo indicado en planos correspondientes en lo que respecta a ubicación, dimensiones y armado.

El alineamiento horizontal de los muros no deberá diferir del alineamiento teórico del proyecto más de 1.0 cm.

Los desplomes no serán mayores de 1/300 de la altura del muro; para alturas mayores de 6.00 mts. se permitirá un máximo de 2 cms.

El desnivel en las hiladas no será mayor de 3 mm. por metro lineal, tolerándose como valor máximo 3 cms. en longitudes mayores de 10 metros para acabados comunes y 2 mm. por metro lineal con un valor máximo de 2 cms. para acabados aparentes.

Para el caso del muro aparente se utilizará rayado metálico en juntas horizontales a nivel y verticales a plomo en ambas caras.

CASTILLO INTEGRAL Y AHOGADO, CADENAS Y CERRAMIENTOS.

Cemento, arena, grava, agua, aditivos, acero de refuerzos, madera para cimbra y block dala para el caso de cadena a base de block dala. Los materiales deberán cumplir con las especificaciones generales de cimbra, acero de refuerzo, concreto y block dala.

La sección de castillos será de 15x15 cms., de cerramientos 15x20 cms. y cadenas de 15x20 cms; además de localización, espaciamiento, acción, armado, fatigas de trabajo, acabados y demás características de castillos y cerramientos estarán dadas por los planos estructurales.

Deberán construirse castillos además de lo indicado en los planos estructurales, en los siguientes casos:

En todo muro que desempeñe funciones estructurales o cuya altura exceda de 5.0 metros, en los extremos del muro aislado o de todo muro exterior.

A ambos lados de los vanos de puertas y ventanas cuyas dimensiones lo ameriten y siempre y cuando no existan elementos estructurales colindantes que los sustituyan en su función.

El espaciamiento máximo entre castillos será de 20 veces el espesor del muro.

En caso de muros contruidos con bloques huecos con castillos colados en su interior, se localizarán donde indiquen los planos respectivos.

Deberán construirse cadenas además de lo indicado en los planos estructurales, en los siguientes casos:

Sobre el coronamiento de cimientos de mampostería, como desplante de muros.

El armado mínimo para castillos será en sentido longitudinal de 4 varillas del número 3 (3/8") grado estructural ó 4 varillas número 2.5 (5/16") grado duro; en sentido transversal con estribos de alambazón número 2 (1/4") a cada 25 cms en castillos, salvo otra indicación en planos estructurales. En cadena de block dala se armarán con 3 d 5/16" y estribos a cada 30 cms; en cadena de repartición se armará con 4 d 5/16" y estribos a cada 30 cms; los cerramientos se armarán con 4 d 5/16" y estribos a cada 30 cms. El armado de castillos y cadenas podrá ser con armex de acuerdo al proyecto.

El armado de castillos en el interior de bloques huecos será de acuerdo a lo indicado en los planos estructurales.

El tiempo mínimo de descimbrado deberá ser de 48 horas para cemento normal y 24 horas para cemento de fraguado rápido.

En el caso de que vayan a colocar recubrimientos pétreos, deberán preverse los anclajes necesarios.

El área de la sección fijada por el proyecto no variará más del 1% en líneas y niveles. Las desvariaciones no serán mayores de 2 mm. por cada metro de longitud de los elementos.

La flecha máxima permisible será de 1/500 en cerramientos no aparentes.

La tolerancia en desplome será 1:500 y en alturas totales 1:200.

ZAPATA DE CONCRETO.

Cemento, grava, arena, agua, acero de refuerzo y madera para cimbra.

Los materiales deberán cumplir con las especificaciones generales de cimbra, acero de refuerzo y concreto.

El concreto a utilizar será hecho en obra con la resistencia $f'c$, y las dimensiones estipuladas en los planos de cimentación.

El armado del acero de refuerzo se ejecutará de acuerdo a lo indicado en el plano estructural del proyecto.

COLUMNAS DE CONCRETO

Cemento, arena, grava, agua, aditivos, aceros de refuerzo y madera para cimbra. Deberán ajustarse a las especificaciones generales para concreto, acero de refuerzo y cimbra.

La sección del elemento, resistencia ($f'c$) y el armado del acero de refuerzo se ejecutará de acuerdo a lo indicado en el plano estructural del proyecto.

El tiempo mínimo de descimbrado deberá ser de 48 horas para cemento normal y 24 horas para cemento de fraguado rápido.

El área de la sección fijada por el proyecto no variará más del 1% en líneas y niveles.

Las desviaciones no serán mayores de 2 mm. por cada metro de longitud de los elementos.

La tolerancia en desplome será de 1/600 y en alturas totales 1/200.

CASTILLO PARA AHOGAR BAJADAS DE P.V.C.

Castillos para ahogar bajadas de tubo de P.V.C. de 4" será a base de concreto $f'c$: 150 Kg/Cm² T.M.A. de 19 mm. y sección de 20x20 cms. sin armar y acabado aparente en las caras que lo requieran.

Los materiales deberán cumplir con las especificaciones generales de cimbra y concreto.

El tiempo de descimbrado será de 48 horas para cemento normal y 24 horas para cemento de fraguado rápido.

El área de la sección fijada no variará más de 2 mm. por cada metro de longitud del elemento.

La tolerancia en desplome será de 1/500 y en alturas totales 1/200.
Este concepto incluye tubería de P.V.C. 4" en toda su longitud.

PISOS DE CONCRETO.

Concreto de resistencia mínima 100 Kg/cm² hecho en obra y espesor de 8 cms; el terminado o acabado se ejecutará de acuerdo a lo indicado en el plano de acabados del proyecto.

Se revisarán las pendientes y niveles indicadas en plano, revisando los planos de instalación para dejar las preparaciones necesarias antes de proceder a la colocación del piso. En los frentes donde sea necesario un tratamiento contra termitas, este será previo al colado de pisos de acuerdo a lo especificado al respecto.

El piso de concreto se hará de acuerdo a lo indicado en planos correspondientes en lo que respecta a resistencia, espesor, refuerzo de acero y juntas; el colado se hará sobre un terreno previamente compactado al 90% proctor y colocando "maestras" a una separación máxima de 2.00 mts; se compactará con vibradores, nivelándose con raseros de madera o metal o con máquina donde así se especifique; el acabo final deberá hacerse integral al colado. El piso deberá curarse con aditivo curacreto.

No se admitirán errores en las pendientes mayores de 0.25 %.

El desnivel máximo tolerante será de 1/600 de la longitud mayor o 0.5 cms.

No se permitirán perturbaciones ni depresiones mayores de 2 mm.

PISOS DE MOSAICO, ZOCLO DE PASTA Y VINIL.

Mosaico de pasta con dimensiones de 30x30 cms. y zoclo de pasta con dimensiones de 30x7 cms.

Las piezas de mosaico tendrán un espesor uniforme sin torcimientos, despostilladuras o manchas y con color y textura uniforme; las superficies serán pulidas y retapada en la fábrica; para el mortero se usará cemento Portland y arena.

Los pisos de mosaico se colocarán sobre el relleno debidamente compactado dejado previamente libre de grasa o basura, respetando las pendientes indicadas en planos; las piezas deberán estar totalmente saturadas de agua y la superficie humedecida antes de proceder a la colocación de las piezas.

El mortero será de cemento-arena en proporción de 1:5 con un espesor de 2:5 cms., tolerando como mínimo 1.5 cm. y 3 cm. como máximo para mosaico; para zoclo se usará el mismo mortero con espesor de 3 cms.

Las juntas se lechadearán con cemento blanco (3/4 litro de agua por 1 Kg. de cemento) haciendo penetrar la lechada y limpiando posteriormente hasta dejar limpio el piso, evitando el paso sobre él durante 48 horas como mínimo.

No se permitirán errores en las juntas mayores de 2 mm., ni diferencia de altura o quiebre en las mismas mayores de 1 mm.

PISOS DE LOSETA VINILICA.

La superficie del firme donde se apoyará la loseta deberá ser pulida y sin rayar; deberá estar libre de polvo y basura previamente a su colocación.

La loseta vinílica deberá ser de 1.3 mm. de espesor.

ZOCLO DE VINIL.

Si el presupuesto de contratación así lo contempla en su costo, se utilizará zoclo de vinil de 7 cms. de ancho con espesor de 2 mm. del color que indique el proyecto. Se deberá limpiar y dejar libre de polvo ó cualquier material extraño la superficie donde se procederá a poner el resistol 5000 o similar, material que servirá para fijar al muro del zoclo. Se cuidará que al quedar pegado el zoclo al muro no presente ondulaciones, abultamientos o cualquier otro tipo de falla aparente y para ello en el caso de muros de block deberá resanarse la boquilla vertical.

ZOCLO PINTADO.

Para los casos donde así sea contratado por economía el zoclo será a base de pintura de esmalte anticorrosivo en un ancho de 7 cms; aplicado en dos manos previamente a la limpieza y resanando de las boquillas y defectos del block en caso de así serlo.

TRAGALUZ EN AZOTEA.

Se instalará un domo de marco de aluminio y plástico, con preparación para circulación de aire. Este se atornillará en un marco de ángulo que deberá colocarse al momento de vaciar el colado en losa.

Se impermeabilizará alrededor de la junta para evitar escurrimientos.

PREPARACION PARA AIRE ACONDICIONADO.

Se instalará cuello de lámina con tapa y ceja que se colocará previo al vaciado de concreto en losa de azotea.

Por fuera se colocará un chaflán de mortero alrededor del mismo, previo a la impermeabilización de la azotea.

Se deberán dejar asimismo preparaciones de alimentación en las instalaciones eléctricas e hidráulicas.

PRETEL EN AZOTEA.

Se utilizará block 15x20x40 cms. del tipo mediano con mortero cemento-arena 1:5 y acabado aparente de acuerdo a proyecto. La altura del pretil será acorde a lo señalado en plano de fachadas.

Los materiales a utilizarse deberán cumplir con las especificaciones generales para block y tabique.

El remate de pretil será a base de mortero cemento-cal-arena en proporción de 1:1:8 acabado a flota en la cara superior del pretil y se hará previo al taponeo de huecos de block; se hará un chaflán perimetral en la base por la parte interior que se terminará integralmente con el acabado de azotea, al igual que los diamantes en azotea necesarios

para evitar el encharcamiento de las aguas.

APLANADOS CEMENTO-CAL-ARENA.

En las áreas donde el proyecto señale aplanados para el caso de muros de block, éstos se harán de cemento-cal-arena de proporción 1:1:8 con aplanado rugoso y espesor de 1.5 cms. y con mortero cemento-cal-arena cernida 1:1:4.

APLANADOS DE CAL-ARENA.

Estos aplanados se harán cuando los muros sean de ladrillo jamoncillo, previamente humedecidos con mortero cal-arena en proporción de 1:2:5 con aplanado rugoso y espesor de 1.5 cms. y con mortero cal-arena cernida 1:2 en acabado fino a flota. La superficie por ambas caras deberá quedar afinada sin dejar lomos ni depresiones.

APLANADO DE YESO.

Para este tipo de aplanado se deberá dejar la superficie perfectamente uniforme y pulida.

APLANADOS TEXTURIZADOS.

El aplanado deberá tener un espesor de 1.0 a 2.5 cms. como máximo.

El desplome máximo será 1/600 de la altura del elemento y con valor máximo de 1.0 cms.

La desviación horizontal será de 1/600 de la longitud del elemento con valor máximo de 2 cms.

Las ondulaciones no excederán de 0.5 mm. en promedio.

PERFILADO DE ARISTAS.

El perfilado de aristas se hará donde sea necesario tal como en aristas de ventanas, muros, pretil y volados de losas que llevan aplanados y se dejará perfectamente afinada sin dejar lomos ni depresiones.

LAMBRIN DE AZULEJO EN BAÑOS.

En los muros de baños (donde indiquen los planos) se colocará azulejo de color blanco y

de medidas 20x30 cms., pegado con cemento crest sobre un aplanado a base de mortero cemento-cal-arena en proporción 1:1:8 y lechadeando las juntas con cemento blanco, cuidando que quede alineado y plomeado; antes de colocar el lambrin el muro deberá humedecerse; en piso de regadera el azulejo será antiderrapante de medidas y color similares al especificado para muros.

En zona de lavamanos y en área de cocina se deberá colocar lambrín de 3 hiladas mínimo y a las alturas especificadas en proyecto.

En zona de regadera se deberán colocar tantas hiladas horizontales como las necesarias para que la última de ellas sobrepase la altura de la cebolla de regadera, así también se deberá colocar azulejo antiderrapante en el sardinal de baño, en caso de no llevarlo en el escalón del piso con zona de regadera.

La tolerancia máxima de desplome será de 6 mm. por ml, con espesor del mortero cemento-cal-arena de 1 cm. e incluye corte de orilla.

APLANADO DE CEMENTO (RODAPIE).

Se aplicará sobre el muro previamente humedecido, dándole el espesor requerido y se enrasará con regla en dos sentidos aplanándolo con plana de madera y "flota".

Los vanos serán emboquillados a plomo, nivel y regla según el caso.

El espesor del aplanado no variará en menos de 1 cm. ni más de 2.5 cms.

El desplome máximo será 1/600 de la altura del elemento, con valor máximo de 1.0 cm. La desviación horizontal será 1/600 de la longitud del elemento, con valor máximo de 2.0 cm.

Las ondulaciones no excederán de 0.5 mm. en promedio.

IMPERMEABILIZACION DE LOSAS DE AZOTEA.

Antes de iniciar este concepto deberán de colocarse las losas con un acabado reglado

fino floteado, así como concluir los trabajos de albañilería que van arriba de la losa como son pretilos, taponeos de huecos de block, remates en pretil, diamantes, chaflanes, etc., para seguir los pasos siguientes:

Limpieza de la superficie como son: polvo, rebabas de varillas y concreto, etc.

Aplicación de un sellador de poros a base de emulsión asfáltica como primario, rebajado un 40% con agua y aplicado a razón de 0.5 lt/M².

Aplicación de recubrimiento de asfalto oxidado caliente a una temperatura sobre los 180° y 200° C en chaflanes, perímetro libre de losas, grietas y salidas eléctricas, sanitarias, hidráulicas y tubo para antena.

Colocación de filtro n° 15 perforado de refuerzo de las medidas siguientes:

I.- Tiras de cartón de 40 cms de ancho en chaflanes para cubrir 20 cms. tanto en el sentido vertical como en el horizontal.

II.- Tiras de cartón de 20 cms. de ancho en perímetro libre de la losa y grietas o fisuras.

III.- Cartón de 40x40 cms. en salidas eléctricas, sanitarias, hidráulicas y tubo para antena.

Aplicación de un recubrimiento de asfalto oxidado caliente a una temperatura entre los 180° a 200°-C. a razón de 3.0 Kg/CM² en toda la superficie.

Colocación de un fieltro n° 15 traslapado 10 cm. en toda la superficie.

Aplicación de un último recubrimiento de asfalto óxido caliente a una temperatura entre los 180° a 200°C. a razón de 2.5 Kg/M², en toda la superficie.

Aplicación de un riego simultáneo de arena de arroyo limpia como acabado final. Este concepto se deberá realizar inmediatamente después de lo indicado en el inciso anterior.

Para manejar un sistema de impermeabilización en frío (localidades lluviosas) se ejecutará de la siguiente manera:

- Limpieza de la superficie.
- Aplicación de un sellador como tapaporo.
- Colocación de cemento plástico en juntas, salidas y grietas visibles.
- Aplicación con cepillo de una capa uniforme de elastomérico 3 años, calidad Termotek o similar.

- Colocación de malla de refuerzo en toda la superficie cuidando un traslape mínimo de 10 cms. en cada unión.
- Aplicación con cepillo de una capa uniforme de elastomérico hasta cubrir o ahogar en su totalidad la tela de refuerzo.

BAJADA DE AGUAS PLUVIALES.

Las bajadas de aguas pluviales serán a base de block dala de 15x20x40 cm. y colocadas en donde lo especifiquen los planos respectivos, cumpliendo con las especificaciones para block; se les dejará a las bajadas una inclinación suficiente y dejar gotero en el block dala; se usará mortero cemento-arena 1:5.

INSTALACIONES HIDRAULICAS CON TUBERIA DE COBRE.

Las tuberías y conexiones serán nuevas y estarán en buen estado, tendrán sección uniforme y no deberán estar estranguladas ni golpeadas. El tubo se identifica por el color rojo que especifica tipo de tubería, diámetro marca la leyenda hecho en México-ASTMP-88-NOM-55-I, a su vez se graba en su pared C NACOBRE (o similar) ½ M hecho en México UPC-R-NOM-55-I.

Para el corte y soldadura de estos tubos se procederá en la siguiente forma:

Los cortes se ejecutarán precisamente en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del tubo con un cortador de disco o segueta de dientes finos de 0.8mm., teniendo cuidado de quitar las rebabas con escariador o lima redonda hasta conseguir que el diámetro interior sea el correcto.

El extremo del tubo se pulirá con lija de esmeril de grano fino ó con fibra hasta una distancia mayor a la de la profundidad de enchufe de la conexión respectiva, sin dejar ningún punto sucio en la superficie que se limpie.

Se limpiará el interior de la conexión haciendo uso de lija de esmeril o fibra de acero.

En la parte exterior del tubo y en el interior de la conexión se hará una aplicación de fundente, asegurándose de que quede repartido con uniformidad.

Estando la conexión a la temperatura adecuada, se ira poniendo soldadura en el extremo de la conexión hasta que la soldadura fundida aparezca en el extremo exterior del enchufe. La soldadura deberá llenar toda la longitud que tiene la conexión para recibir el tubo, no poniéndose mayor cantidad de la necesaria para evitar que escurra en el interior del tubo.

Las uniones entre tubería y conexiones deberán hacerse con las cantidades de materiales que se indican en la siguiente tabla:

CANTIDADES DE SOLDADURA Y FUNDENTE

DIÁMETRO DEL TUBO	SOLDADURA 50/50 (Kg)	SOLDADURA 95/5 (Kg)
10 (3/8")	0.108	0.091
13 (1/2")	0.133	0.112
19 (3/4")	0.183	0.154
25 (1")	0.241	0.204

*Por cada Kg. de soldadura se requieren 125 gr. de fundente.

No deberán requemarse ni las conexiones ni el tubo durante su calentamiento. Las piezas requemadas deberán reemplazarse por otras.

En tuberías que conduzcan agua fría, ventilación y drenajes para tubería y conexiones de cobre se usará soldadura de carrete de alambre de 3 mm. de diámetro del número 50 ó sea 50% de estaño y 50% de plomo, de la marca "Streamline", imperial, zeta, omega y pasta para soldar de las mismas marcas.

En las tuberías que conduzcan agua caliente se usará soldadura de carrete de 3 mm. de diámetro del número 95, o sea 95% de estaño y 5% de plomo, de las marcas especificadas para el agua fría. Así mismo se utilizará la soldadura nº 95 en las instalaciones de agua fría y caliente que estén expuestas ocasionalmente a la congelación.

Las tuberías de las instalaciones podrán colocarse ocultas o visibles, según los requerimientos de la obra; pero en todo caso, salvo cuando se indique lo contrario por requerimientos estructurales, las tuberías verticales deberán instalarse a plomo y en el caso de las horizontales deberán llevar las pendientes del caso, sin cambios de dirección innecesarios y no deberán formarse arcos o columpios entre apoyo y apoyo.

La separación mínima entre las tuberías deberá ser la que permita hacer con facilidad los trabajos de mantenimiento, y en su caso, la que permita la instalación de los materiales aislantes debiendo quedar estas tuberías perfectamente alineadas unas con las otras.

Las tuercas de unión, bridas y válvulas deberán quedar en tal forma que se logre fácil acceso a ellas y por algún motivo deberán quedar ahogadas en los elementos estructurales, tales como muros, losas, etc.

Las válvulas deberán quedar localizadas en lugares accesibles y que permitan operarlas fácilmente, procurando que al instalar las válvulas sus vástagos queden en posición horizontal, no permitiéndose la colocación de válvulas con el vástago hacia abajo.

Las salidas o preparaciones de los muebles sanitarios deberán quedar perfectamente bien alineadas, conservando las alturas y separación entre alimentaciones y desagües uniformes dependiendo del tipo de muebles.

Deben probarse todas y cada una de las tuberías a una presión de 8.8 Kg/cm²; la duración mínima será de 3 hrs. y permanecerán cargadas a una presión de 4 Kg/cm² hasta la colocación de los muebles.

En caso de fugas se repondrán las conexiones defectuosas y se procederá a la colocación de muebles.

COLOCACION DE MARCOS DE PUERTA.

Previamente a la colocación se deberá presentar las piezas en el sitio que les corresponde para verificar dimensiones y el funcionamiento de los mecanismos.

Las piezas se colocarán de acuerdo con los paños, ejes y posiciones de proyecto con las holguras y tolerancias permisibles.

Los bastidores indicados serán de perfil tubular nº 128 calibre 20 y se rellenará la canaleta del tubular para garantizar la fijación de la pieza con concreto $f'c:100 \text{ Kg/cm}^2$, así como de madera de pino de 1" x 4" para puertas de tambor.

Si se usan anclas, éstas se amacizarán con mortero cemento-arena en proporción 1:5 humedeciendo las cajas antes de su colocación.

En caso de usarse taquetes o balazos se atornillarán o remacharán a ellas las piezas correspondientes y si se requiere el uso de soldadura, ésta se aplicará de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

No se permitirá el paso del personal o movimientos de material a través de las piezas mientras dure el proceso de fraguado.

En los bastidores o marcos de las puertas exteriores deberán colocarse tres bisagras, esto con el fin de dar una mayor estabilidad a la puerta.

HERRERIA DE ALUMINIO.

El tipo de aluminio a utilizarse será de aluminio natural sin anodizar, ventanas corredizas, prefabricadas, del modelo VA-XO de ventanas de aluminio VALSA o similar, sin mosquitero, pero con perfiles para que sean ensamblados, no atornillados; incluye vidrio tipo sencillo de 3 mm. en las ventanas a utilizarse en recámaras, estancias, salas y utilizándose vidrio del tipo gota de agua o nido de abeja solo en la ventana que da al baño; en su proceso de colocación, esto deberá hacerse una vez de tener los aplanados con el fin de proteger el aluminio de las reacciones que sufre con la calhidra.

Las ventanas que dan hacia el pasillo deberán desfasarse una de la otra; es decir no deberán quedar frente a frente, además todas las ventanas por su parte exterior deberán calafatearse (rellenar separación entre muro y ventanal).

Para su recepción, éstas deberán estar ausentes de alabeos, arrugaciones, achataduras, despegaduras o alguna otra deformación que no garantice la durabilidad de este producto.

VIDRIERIA.

Se colocará vidrio plano tipo filtrazol de 3 mm. con un peso de 9 Kg/m² y con un claro máximo a cubrir de 0.90 x 1.0 mt.

Se colocará vidrio gota de agua tipo nido de abeja o similar en baños, antepecho de puerta principal, puerta doble acción y puerta de servicio con un peso de 13 Kg/cm², con un claro máximo a cubrir de 1.40 x 1.80 mts.

En ambos casos se sujetará el vidrio al perfil tubular con junquillos de aluminio cuando se presente este caso. La medida del vidrio o cristales será de 3 mm. más corta en cada una de las dimensiones del baño, con el espesor indicado en los planos correspondientes; los cortes de los vidrios serán rectos y escuadrados.

Para ventanería de fierro en ningún caso deberán quedar los vidrios en contacto directo con el metal de los marcos, manguetas o cañuelas; para esto se aplicará mastique sobre la superficie exenta de polvo y humedad, colocando el vidrio sobre una capa de mastique presionándolo y rebanando el mastique sobrante; se evitará dejar oquedades o grietas que permitan la penetración del agua, terminando en forma achaflanada si la ventana es estructural o en forma de cordón si es tubular, aplicando dos manos de pintura de esmalte dos semanas después de haber sido colocado.

Sólo se admitirá un máximo de 10% del vidrio con los siguientes defectos:

- Burbujas: no deberán ser mayores de 2 mm. ni más de 30 por metro cuadrado.
- Las partículas de piedra no deberán ser mayores de 1 mm.
- El espesor nominal no deberá variar más de 0.2 mm.

No se admitirán vidrios mal colocados o que permitan el paso de agua.

En ventanería de aluminio viene incluido el vidrio.

PINTURA.

La pintura sobre muros y plafones será vinílica de la marca igual o similar a la contemplada en la matriz de costo previa aplicación de sello a base de cemento blanco con darahuel y resanes de muro.

Los colores serán de acuerdo al estudio cromático que definirá el área de proyectos para cada caso y que deberá ser solicitado por la supervisión con anticipación.

La pintura sobre bastidores será esmalte y anticorrosiva en ambas caras, cuando se trate de tubular.

La pintura sobre puertas de madera se aplicará de barniz natural según apruebe el área de proyectos.

La pintura antes de aplicarse deberá tener un aspecto homogéneo, sin grumos, polvos ni resinatos; deberá poseer la viscosidad necesaria para su fácil aplicación, de tal manera que permita la formación de películas finas y uniformes, sin escurimientos ni granulosidades y no se permitirá el uso de pintura reseca.

Antes de proceder a la preparación o pintado de cualquier superficie se comprobará que esté limpia, seca, bien pulida y sin grietas; no se aplicará pintura sobre superficies húmedas, salitrosas, engrasadas o con yeso flojo.

La aplicación de la pintura se hará con brocha de pelo, rodillo o brocha de aire, con un mínimo de dos manos y aplicando la última mano sin interrupción para evitar traslapes o diferencias en el color.

La pintura una vez terminada su aplicación, deberá presentar un aspecto terso y homogéneo, sin granulosidades, burbujas, ni arrugas o huellas de la brocha, acumulaciones ó superposiciones de pintura, el color deberá ser uniforme y sin manchas.

MURETE DE CONTROL Y EQUIPO DE MEDICION DE C.F.E.

Se hará de acuerdo al croquis indicado en el plano de instalación eléctrica y/o de acuerdo a las especificaciones de C. F. E.

El equipo de medición y control se hará de acuerdo a normas y especificaciones de C.F.E.

ANDADORES DE ACCESO.

Estará formado por piezas con medidas de acuerdo al proyecto y será de concreto simple de $f'c=100$ Kg/cm² con agregado máximo de 38 mm. y espesor de 10 cms., con acabado estampado y las aristas rematadas con volteador y deberán ser colados en el lugar donde esté proyectado el acceso.

No se aceptarán piezas despostilladas, rajadas, de medidas irregulares ni deformes, debiéndose evitar el paso de obreros y movimiento de cualquier tipo en el tiempo de fraguado.

LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA.

Durante la obra se deberá efectuar limpieza periódica a cada 15 días con el fin de evitar deterioro a la construcción. Al final de la obra todos los elementos de las diferentes etapas de la construcción tales como vidrios, lambrines, accesorios, muebles de baño, herrería, muros y pisos deberán quedar limpios y libres de cualquier residuo de la construcción y/o escombros.

RESANES GENERALES DE OBRA.

Los resanes generales de obra se harán bajo indicaciones del supervisor de obra y se recibirán a satisfacción de este.

CUBIERTA DE LÁMINA GALVANIZADA.

La estructura se construirá a base de madera de pino como se indica en los planos del proyecto.

Se colocarán armaduras construidas a base de una cuerda superior y otra inferior formadas por barrotes de 2" x 6" cada una y las diagonales y montantes con barrotes de 2" x 6" cada uno, sirviendo éstas para apoyo de los cargadores y formar retículas para el

falso plafón.

Sobre la dala de cerramiento se colocará un arrastre de madera de pino de 2" x 6" de sección (acostada) y fijada con alambón de ¼", previamente anclado en el cerramiento; la cubierta y cargadores se cubrirán con tapas de madera de 2" x 6" debidamente elevadas.

Los cargadores de madera de 2"x4" y espaciados a cada 1.22 cms. a centros, servirán como base para fijar la cubierta de lámina galvanizada.

La techumbre se prolongará 35 cms. después del paño de muro exterior perimetral para formar el alero, el cual llevará una vista de madera de pino de 2" x 6".

PUERTAS.

La puerta exterior será tipo Multy - panel, al igual que la puerta de servicio.

Tendrá medida de 0.83 x 2.06 mts. aproximadamente.

Para la colocación de la chapa en las puertas de tambor, esta llevará un refuerzo de 1" x 4" a ambos lados de la puerta para alojarla.

En las puertas para recámaras y baños, de tambor, forrarán ambas caras con triplay de pino de 3 mm. y tendrá una medida de 0.83 x 2.06 mts. y 0.75 x 2.06 mts. aproximadamente.

Todas las puertas incluyen 2 bisagras.

La puerta de doble acción incluye bisagra de doble acción y mirilla con vidrio semidoble. La mirilla tendrá dimensiones 0.15 x 0.60 a una altura de 1.15 de la parte interior en sentido vertical.

HERRERIA.

Para el uso de la soldadura se tomarán las siguientes consideraciones:

La unión se efectuará mediante un cordón continuo, esmerilando la superficie hasta obtener una superficie lisa y uniforme; los huecos, hendiduras e imperfecciones que pueda haber en las juntas entre dos elementos deberán rellenarse con soldadura de latón.

El material oxidable que intervenga en la fabricación de una pieza deberá protegerse con dos capas de recubrimientos anticorrosivo antes de su colocación; cuando se trate de elementos tubulares, esta protección se hará tanto en el exterior como en el interior.

Los marcos y chambranas deberán ser de la forma que indiquen los planos correspondientes y las hojas no presentarán deformaciones, debiendo ajustar en los marcos con precisión. Las hojas deberán quedar colocadas a plomo y su movimiento se limitará con topes.

No se aceptarán piezas que presenten alabeos o algún otro tipo de deformación.

No se permitirá la colocación de piezas que muestren signos de oxidación o que no hayan sido debidamente protegidas.

La holgura máxima entre los elementos fijos y móviles deberá ser de 3 mm.

MURO DE TABLA ROCA.

Se construirá a base de barrote de pino de 2" x 4" a cada 61 cms. en un sentido horizontal y 1.22 en sentido vertical y se cubrirán con cartón enyesado de 3/8" de espesor (tabla-roca) por ambas caras, el cual se pintará con pintura vinílica. El cartón se fijará al bastidor con clavo azul y resanado en las juntas con "perfocinta" y "Ave-Tec".

No deberá presentar alabeos, raspaduras, escalones, rajaduras, roturas, etc., y deberá estar a plomo y escuadrado.

Su ubicación será como indican los planos respectivos y se fijará debidamente al piso, plafond y muro perpendicular.

Cualquier cambio será bajo autorización de la supervisión.

CARPINTERIA.

La madera que se emplee deberá estar estufada, desflemada y con un contenido máximo de humedad de 11%.

La madera que vaya a tener un acabado de laca, pintura, plástico etc. no llevará rajaduras ni resina.

No se permitirá el uso de madera que no esté estufada y desflemada o presente vetas torcidas, nudos grandes, rajaduras o que contenga resina o picaduras.

Todas las piezas de carpintería se construirán de acuerdo con la forma y dimensiones que aparecen en los planos correspondientes. Las medidas definitivas deberán corroborarse en la obra antes de que se fabriquen los elementos.

Las uniones de las piezas se harán por medio de adhesivos, herrajes, ensambles o la combinación de estos procedimientos.

No se admitirían paños o elementos alabeados, descuadrados, mal ensamblados o desapegados en las uniones.

No se admitirá ninguna tolerancia en las dimensiones indicadas en los planos.

INSTALACION DE GASES.

Deberán ser de fierro galvanizado o de cobre tipo M de acuerdo al proyecto de instalaciones.

Deberán estar debidamente sujetas con abrazaderas, soportes o grapas adecuadas si lo requiere.

Deberán estar a salvo de daños mecánicos cuando crucen azoteas, pasillos o lugares de tránsito.

No deberán atravesar por debajo de los cimientos.

No deberán estar en contacto con conductores eléctricos, ni varillas, alambros o alambres.

Deberá estar previa a su colocación, pintada con pintura amarilla y pudiendo ser pintadas de otros colores cuando estén por fachadas.

Las tuberías enterradas deberán estar a una profundidad de 0.60 m. y deberán estar protegidas contra la corrosión si son de fierro negro o galvanizado.

La separación mínima permisible entre la salida del tanque de gas y la de la llama más próxima será de 3 mts.

DRENAJE.

Se construirá con tubería de concreto de acuerdo a lo indicado en planos, junteado y asentado con mortero cemento-arena 1:6, incluyendo excavación y relleno hasta un metro.

Al colocarse los tubos deberán formar un conducto continuo sin filtraciones y con una superficie interior lisa y uniforme; esta tubería deberá colocarse del registro exterior de la casa (jardín) al entronque de línea o para otros cambios que indique la supervisión de obra.

El drenaje interior para desaguar los muebles sanitarios se construirá con tubería de PVC de acuerdo a lo indicado en planos del proyecto, que serán interconectados a una cisterna a la que se le dará mantenimiento periódico.

INSTALACION ELECTRICA.

Las instalaciones eléctricas deberán cumplir con las normas establecidas con el reglamento de obras e instalaciones eléctricas en vigor.

Se colocarán el número de salidas de centro, arbotantes, contactos, timbre y teléfonos

como se indican en los planos respectivos.

La tubería será de plástico tipo poliducto lisa.

Los conductores serán de cobre con forro termoplástico del tipo TW de la marca CONDUMEX O MONTERREY.

Las cajas de conexiones serán de hierro esmaltado de la marca ROYER o similar.

En el cajón de control y medición se instalarán interruptores termomagnéticos como se indica en los planos del proyecto.

Los apagadores, contactos dobles, placas y sockets sencillos serán de baquelita color marfil de la marca ROYER o similar.

Las rosetas de porcelana de 4", cinta de aislar, tornillos, guía (alambre galvanizado) etc. serán de manufactura nacional.

Los diámetros de los tubos y los calibres de los conductores serán los anotados en los planos del proyecto.

Para la alimentación del aire acondicionado, teléfono y t.v. se consideran únicamente la colocación de la manguera de poliducto, la caja de conexión y la tapa de baquelita. En la losa la manguera sobresaldrá 50 cms. como mínimo.

No se dejarán registros en lugares visibles aprovechándose únicamente para este objeto las cajas de conexiones propiamente dichas y anotadas en los planos del proyecto.

Ninguna conexión quedará localizada fuera de las cajas empleadas para este objeto.

La instalación deberá quedar distribuida en el número de circuitos que señala el proyecto y de ninguna manera deberán aceptarse cambios que los desbalanceen. Se dejará un circuito vacío para el sistema de aire. Toda la manguera de poliducto se ocultará en todo su diámetro en la ranura que previamente se hará en el muro y posteriormente a la

colocación de la manguera se deberá recubrir la ranura con mortero cemento-arena 1:5

Planta de Proceso

En la instalación de la planta se ocupará una superficie de 3.97 Has, en la que quedarán ubicados los equipos componentes principales de la planta. El equipo e infraestructura que compone la planta serán construidos de estructura y material, cimentados sobre una base o plancha de concreto reforzado, con murete de contención perimetral y canaleta de mantenimiento y conducción de posibles derrames con descarga en fosa de concreto de recuperación.

El perímetro del área de proceso, estará cercado con malla ciclónica de 3.00 metros de altura, con cerco sobrepuesto de malla plástica de 1.20 metros de altura para evitar el acceso de fauna pequeña; con acceso regulado o restringido a solo personal autorizado.

Almacén de residuos

Se asignará al menos un sitio dentro del área de la planta para almacenar residuos. El almacén contará con piso de cemento y cárcamos para colección de derrames o fugas, cerco de malla ciclónica y acceso controlado y cumplirá con las especificaciones que marca el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión integral de Residuos.

Laboratorio y Oficina

La instalación de un laboratorio especializado de análisis de material pétreo a emplear como materia prima y control de calidad se ubicará dentro del área de la planta.

Servicios Generales

Las actividades a desarrollar en la construcción de los edificios que componen los servicios generales; serán las siguientes:

- Introducción líneas hidráulicas.
- Construcción de Piso.
- Montaje de techumbre prefabricada.
- Colocación de Acabados.
- Introducción de líneas eléctricas e instalación de centrales de control.

- Construcción de fosa séptica o letrina de recolección de aguas residuales domésticas y sanitarias.

A este depósito, se dará de mantenimiento preventivo sanitario, aplicándosele tratamiento de neutralización de las aguas residuales domesticas confinadas y que propicien la sedimentación de sus sólidos. Servicio de recolección de los residuos y su disposición final.

Como obra asociada y requerida tanto para la etapa de construcción como operación, se realizará la solicitud ante la CFE de suministro de energía eléctrica.

La distribución interna de la energía eléctrica, se hará desde dos centrales de carga mismas que serán alimentadas desde las líneas de distribución de la CFE.

Maquinaria y equipo a utilizar.

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Camión de volteo	2	Vehículo	14	8
Cortadora de concreto	1	Maquina	12	8
Planta de asfalto	1	Maquina	2	8
Finisher para asfalto	2	Maquina	2	8
Un Generador eléctrico	50	Kwa	14	8
Grúas para montaje	1	Maquina	1	8
Retroexcavadora	1	Maquina	2	8
Soldadoras	1	Maquina	6	8
Revolvedora	1	Maquina	10	8
Andamios metálicos	10	Piezas	14	8
Dobladoras de lamina	2	Maquina	14	8
Equipo para aplicación de pintura	4	Juego	6	8

Materias primas, insumos y combustibles a utilizar, indicando:

NOMBRE COMERCIAL	VOLUMEN	FORMAS DE TRANSPORTE	FORMAS DE ALMACENAMIENTO*
Arena	480 m ³	A granel en camión de volteo	A granel a la intemperie
Grava	720 m ³		
Cal	240 ton	En sacos en camión	Sacos de sobre tarima de madera bajo techo
Cemento	1200 ton		
Yeso	4 ton		
Pintura base agua interior/externo	400 cubetas de 20 litros	Cubetas plásticas de 20 litros en camión	Cubetas de plástico 20 litros, bajo techo
Cable eléctrico y accesorios	3200 cajas	Cajas de cartón en camión	Cajas de cartón, bajo techo, se contará con extintores
Tubo de cobre varias medidas y accesorios	2240 metros	Tramos a granel en camión	A granel a la intemperie
Tubo PVC varias medidas y accesorios	1660 metros		
Tabla roca y accesorios	400 hojas 1.22x3.05 m	hojas de 1.22x3.05 m estibadas en camión	Estibadas sobre tarima de madera bajo techo
Postes y canales metálicos	12300 piezas	Tramos a granel en camión	A granel a la intemperie
Tornillos y fijadores	560 kilos	En bolsas de plástico en camión	En bolsa de plástico bajo techo
Adhesivo	180 recipientes de plástico de un galón de capacidad	Recipientes en camión	Recipiente de plástico de un galón de capacidad bajo techo se contará con extintores

Obras y servicios de apoyo.

Se utilizarán los instalados en la etapa de preparación del sitio.

Personal utilizado.

PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO DE OCUPACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
Ingenieros civiles	6	24 meses	8

Operador de pipa	4	24 meses	8
Operador de camión revoladora	4	16 meses	8
Oficial electricista de alta y baja tensión	4	6 meses	8
Ayudante de electricista	18	6 meses	8
Peones excavadores	7	2 meses	8
Oficial albañil	5	16 meses	8
Ayudante de albañil	20	16 meses	8
Oficial carpintero de obra negra	2	6 meses	8
Ayudante de carpintero	5	6 meses	8
Oficial carpintero de obra blanca	1	6 meses	8
Ayudante de carpintero	4	6 meses	8
Oficial plomero	2	8 meses	8
Ayudante de plomero	6	8 meses	8
Maestro herrero	1	10 meses	8
Oficial herrero	4	10 meses	8
Ayudante de herrero	10	10 meses	8
Oficial colador	5	16 meses	8
Ayudante de colador	12	16 meses	8
Oficial pintor	1	5 meses	8
Ayudante de pintor	5	5 meses	8
Oficial bloquero	10	14 meses	8
Ayudante de bloquero	3	14 meses	8
Oficial yesero	2	3 meses	8
Ayudante de yesero	14	3 meses	8
Oficial azulejero	2	4 meses	8
Ayudante azulejero	15	4 meses	8

Residentes de obra	3	16 meses	8
Ayudantes	8	16 meses	8
Maestro de obra	5	18 meses	8
Almacenistas	2	24 meses	8
Choferes	2	16 meses	8
Veladores	2	24 meses	8

Residuos que habrán de generarse durante la etapa de construcción.

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	ACTIVIDAD	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS SEGURIDAD ALMACÉN	DESTINO FINAL
Escombros	330	Cimentación, Pavimentación, Instalaciones eléctricas	A granel a la intemperie	Manejo especial	Señalamiento alusivo Extintor	Confinamiento (relleno sanitario)
Residuos de alimentos y material de empaque	6.1	Alimentación de trabajadores	Contenedor metálico A la intemperie	Sólidos urbanos		
Cartón, plástico y madera.	10.2	Desempaque de material para instalar	Contenedor Metálico A la intemperie	Manejo especial		
Contenedores Vacíos de pintura.	2.0	Pintado de instalaciones	Contenedor metálico A la intemperie	Residuos peligrosos		Disposición final por parte del contratista

Turnos de trabajo.

No. TURNO	DE:	A:	DÍAS
Matutino	07:00 a.m.	17:30 p.m.	Lunes a sábado

Requerimientos de agua.

La utilización del agua será mínima debido a que la obra sólo empleará la misma para la preparación de mezclas de construcción y de los usos diarios destinados a baños y riego

en las áreas con el fin de no levantar polvo en la zona.

Se abastecerá de 5 a 10 garrafones de 20 litros dependiendo de las necesidades del líquido en función de la etapa del proyecto y número de trabajadores presentes en obra, la cual se abastecerá de comercios de la zona.

Se utilizará agua cruda para la obra y riego la cual se trasladará en pipas o camiones cisterna con capacidad de 10,000 litros, el consumo de agua será alrededor de 480 m³ y se suministrará de garzas autorizadas.

Desmantelamiento de las obras y servicios de apoyo, indicando el destino final de los mismos.

El desarme de las instalaciones se realizará de acuerdo a las condiciones de seguridad adecuadas para garantizar que el retiro de la infraestructura no genere accidentes y será el contratista quien defina el destino final de la estructura de apoyo utilizada.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Área de trituración

Rampa de descarga para camiones, fosa de recepción de material. Tolva de golpeo donde se recibe el material en rocas, Alimentador de molino con capacidad, Molino tipo impacto que entrega a una banda transportadora que llevara el producto triturado a un segundo edificio. (molienda fina).

El edificio de trituración debe confinar el polvo producido y reducir la saturación de polvo en el ambiente dentro del edificio, prevenir la contaminación por polvo suspendido en exterior del molino. También debe bloquear los accesos y filtraciones de agua por lluvias hacia la materia prima, tener fácil acceso de mantenimiento a los equipos, y operación. La banda transportadora (1) debe de permanecer cubierta para evitar el desprendimiento de polvo al transportarse, no se requiere iluminación sobre la banda transportadora

Área de molienda fina

Consta de un edificio que recibe el material de la banda transportadora (1) Entregando el producto a un molino de martillos, el cual depositara el material triturado a un helicoidal que llevara el producto un elevador de cangilones de 38 mts de altura, que a su vez entrega el material a unas cribas con una capacidad, depositando el material cribado arena media, arena fina y talco en silos de recepción con un volumen de 90mts³ incluye en sistema de pesaje de los silos que determina el volumen de material de cada silo

Este edificio debe de confinar el polvo producido y reducir la saturación de polvo por medio de un colector de polvos, prevenir la contaminación por polvo suspendido en exterior y También debe bloquear los accesos y filtraciones de agua por lluvias hacia la materia prima, tener fácil acceso de mantenimiento a los equipos y operación.

Torre de producción

En la parte superior y previstos de protección a descargas atmosféricas, se encuentran 6 silos de 50 m³ de capacidad cada uno.

- 1.-Arena media blanca
- 2.-Arena fina blanca
- 3.-Talco blanco
- 4.-Cemento blanco
- 5.-Cemento color
- 6.-Cal

Cada uno provisto de colector de polvos, pueden ser alimentados por medio de transporte neumáticos y de material proveniente de pipas de trasiego de la criba

Esto silos descargan en forma directa por medio de un juego de válvulas hacia una tolva de cada juego de válvulas está compuesto por:

Válvula de guillotina (manual), válvula rotativa (eléctrica) y válvula de corte (neumática).

Al realizar el pesaje descargan por medio de válvulas de mariposa en una tolva de mezclado, que esta provista de unas compuertas accionadas por pistones neumáticos

que libera el material a la tolva de envasado que surte de producto a las ensacadoras, los sacos con producto son depositados en un transportador de banda que acciona el auto sellado de los sacos y posteriormente a un segundo transportador que asienta el material y perfila los sacos para la impresión del lote, los operadores de la ensacadora apilan manualmente los sacos con producto sobre tarimas que entregaran al almacén de producto terminado.

Se preverá un colector de polvos para el área de envasado el cual recogerá el material liberado en la ensacadora y las bandas de producto terminado

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

La materia prima se comprara a los proveedores locales, almacenándola en el patio de maniobras.

Servicios de recolección de residuos a través de una empresa especializada.

Servicio de limpieza de la fosa de aguas negras.

Servicio de una empresa para la reforestación de un área similar a la desmontada, para plantar los árboles propuestos para la compensación del daño ambiental a la vegetación, por haber ejecutado el cambio de uso de suelo en el sitio del proyecto, sin aplicar medidas para

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

La etapa de abandono del sitio iniciará cuando concluya la vida útil de la planta de acuerdo y tendrá una duración aproximada de cuatro años.

El éxito económico de este proyecto, así como su futuro crecimiento, dependerá del mercado que tengan los productos a ofrecer.

En su momento, en la etapa de abandono, se iniciara con el desmantelamiento, remoción y retiro fuera del área del proyecto, de toda la infraestructura que integra la planta. Esta como un activo de la empresa, su destino final lo definirá, si cuenta con una mejor

ubicación o si cerraran operaciones la empresa. Considerándose en ese caso la posible venta del equipo.

El Programa de Rehabilitación o Restauración Integral definitivo, será presentado a la Delegación de la SEMARNAT en el Estado, para su validación, después de haber iniciado las actividades del Proyecto, debidamente estructurado y soportado en estudios específicos y detallados a realizarse, que permitan determinar e identificar a nivel de detalle, la identificación y caracterización de las áreas donde se aplicaran las medidas de remediación, compensación y de restitución, tipos prácticas de restauración de los suelos, así como especies a utilizar en la reforestación y los sitios de abastecimiento, que garanticen la optimización de los recursos y el éxito en la restitución.

II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos, sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

II.2.8.1 Residuos no peligrosos.

Desde la etapa de preparación del sitio y construcción se generan diferentes tipos de residuos no peligrosos como son los materiales de construcción (cartón, madera, plástico, tuberías, pedacería de fierro, etc.). También se generó tierra producto del descapote y nivelación del terreno.

Otros residuos no peligrosos serán los desechos domésticos que se generarán en las áreas de oficina, comedor y campamento de empleados.- Estos residuos son depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales son colectados al menos dos veces por semana para su disposición final en el relleno sanitario.

La operación de la planta generará basura de tipo doméstico y sanitario, así como también residuos de cartón, plástico y partes de tuberías, provenientes de todas las áreas de proceso. Asimismo, se generaran residuos de manejo especial, provenientes principalmente del empaque y embalaje de los productos terminados, por lo que se espera generar plástico, bolsas de empaque, tarimas y producto contaminado.

II.2.8.2 Residuos Peligrosos.

Los residuos potencialmente tóxicos o peligrosos que se espera se generen en las

diferentes etapas del proceso productivo se describen enseguida. Una vez que se inicie la generación de estos residuos se realizarán las pruebas de caracterización de acuerdo a la norma NOM-053-SEMARNAT-1993, para evaluar su toxicidad y definir las prácticas adecuadas para su manejo y disposición final.

Aceite usado.

Se generará aceite usado principalmente en el área del taller donde se dará mantenimiento al equipo. El aceite usado se colectará en tanques y se le dará la disposición y manejo que estable la normatividad aplicable.

Los filtros que se desechen de los cambios de filtro de la maquinaria y vehículos, serán drenados en caliente por 24 horas y posteriormente triturados en un equipo especial. Otros productos de desecho como suelo contaminado, filtros, estopas, pinturas, solventes.

Todo derrame de hidrocarburos será limpiado, colectando los líquidos y excavando y removiendo todo el suelo contaminado. Los residuos serán dispuestos en contenedores y tratados in situ o enviados a confinamientos externos, según se acuerde con SEMARNAT.

Todo el material impregnado de hidrocarburos como estopas, filtros, papel, etc. Será dispuesto adecuadamente en contenedores tapados hasta su disposición final o tratamiento según se acuerde con las autoridades.

Otros desechos que serán generados son los residuos de solventes y líquidos limpiadores a utilizarse en el taller; así como cantidades relativamente pequeñas de residuos del laboratorio de calidad. Estos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad aplicable.

II.2.8.4 Descargas de agua residual

Las únicas descargas de agua residual serán las aguas de servicio de las áreas de servicios y otras áreas operativas donde se instalarán servicios sanitarios.

Las aguas negras serán captadas en fosas sépticas adecuadamente diseñadas cuyo mantenimiento se realizara de manera periódica.

II.2.8.5 Emisiones a la atmósfera

En la etapa de preparación del sitio, se originaron emisiones por la actividad del desmonte y la formación de la plataforma para la construcción e instalación del equipo. En la operación, se presentarán emisiones de partículas suspendidas, que se generarán por el tráfico de vehículos dentro de la planta. También la acción erosiva del viento en áreas desprovistas de la vegetación será otra fuente de polvos fugitivos

Para el control de polvo de las fuentes mencionadas se aplicarán riego de agua a presión, utilizando carro-tanques, de caminos y áreas de maniobras. El uso de sustancias paliativas para la supresión del polvo será evaluado si es necesario.

En el proceso, hay 8 colectores de polvo y 12 extractores de aire con filtros, distribuidos en el área de proceso, donde la generación de polvo es significativa o se acumula por el movimiento de producto terminado.

Otras fuentes de emisiones a la atmósfera serán los generadores eléctricos, maquinaria y los vehículos, para lo cual se establecerá un programa de mantenimiento continuo y monitoreo de las emisiones.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Se elaborará un programa de manejo de todos los residuos a generarse en la Planta Cemix. Entre las primeras acciones a realizar estará la caracterización de cada uno de los residuos potencialmente peligrosos para definir las prácticas de manejo, re-uso o disposición final.

Se implementará un programa para minimizar los empaques y embalajes, haciendo énfasis en aquéllos que se constituyen como residuos peligrosos; sin embargo, aquellos empaques y embalajes de sustancias específicas, o que por sus características requieran contenedores especiales, serán tratados por separado y, de ser factible, se compactarán o triturarán para minimizar el volumen generado de los mismos.

Asimismo, se mantendrá una política de minimización de residuos peligrosos, fomentando la sustitución de productos que generen residuos peligrosos que no se pueden reciclar o reutilizar y que tengan que enviarse a confinamientos externos.

Para los residuos no peligrosos se establecerá un programa de colección y disposición periódica, instalando recipientes adecuados para la basura en todas las áreas de trabajo. La disposición final de estos residuos se hará en el relleno sanitario de la ciudad.

Los residuos peligrosos se irán depositando en contenedores tapados y debidamente etiquetados y serán almacenados temporalmente en el almacén de residuos peligrosos hasta su re-uso o envío a disposición final.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Contaminación por ruido y/o vibraciones

Las principales fuentes de ruido y vibraciones será producto del funcionamiento de la maquinaria y equipo.

Contaminación térmica, radiactiva y luminosa

En el proyecto no existirán fuentes de contaminación térmica, ni de contaminación radioactiva.

III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DE SUELO.

En este capítulo se demuestra la viabilidad del proyecto denominado “**CEMIX Planta Navojoa**” ajustándose a las disposiciones jurídicas ambientales que le son aplicables. Para ello, se vincula con cada instrumento aplicable, evidenciando mediante un análisis sustentado en información técnica – jurídica que se cumple con las citadas regulaciones.

El proyecto comprende una vida útil de 22 años, de los cuales se destina 5 meses para concluir las actividades de preparación del sitio y construcción de los componentes; 20 años para la operación y mantenimiento de estos, y 2 años postoperación, desmantelamiento y abandono de las instalaciones, de lo que será la Cemix Planta Navojoa, mediante la ejecución de los mantenimientos preventivos, correctivos correspondientes y con las innovaciones que la tecnología permita para mantener la vida útil proyectada para las etapas manifestadas. El proyecto cuenta con una capacidad de producción anual de 170 mil toneladas de producto triturado.

El proceso inicia con una etapa de trituración y molienda, para pasar posteriormente al área de producción para obtener diferentes productos, en base a las mezclas de los diferentes materiales pétreos.

De igual forma se llevarán a cabo programas de exploración que pudiesen resultar en aporte de nuevas reservas que incrementarían la vida útil, misma que dependerá de la cuantificación de estas y de la capacidad de beneficio. Las obras que comprende el proyecto de Cemix Planta Navojoa, se ubica en el municipio de Navojoa, Sonora.

Tomando como base la ubicación espacial y las características del proyecto descritas en el Capítulo II, se presenta a continuación un análisis del vínculo existente entre el proyecto y los diferentes instrumentos de planeación existentes en la zona. El objetivo central de este análisis es el de conocer los ordenamientos jurídicos a los que habrá de

apegarse el proyecto así como asegurar que no exista interferencia con algún otro plan, programa o proyecto.

Así, en el presente capítulo, se analizará la vinculación del proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos que le aplican, de acuerdo a lo que dispone el artículo 13 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En este marco de actuación del proyecto, los ordenamientos que se consideran aplicables y vinculables en materia ambiental son los siguientes:

En materia de planeación:

- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Plan Nacional de Desarrollo
- Plan Estatal de Desarrollo.
- Plan Municipal de Desarrollo.

Leyes y Reglamentos:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.
- Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- Ley General para la Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.
- Reglamento de LGEEPA en materia de Ruido.
- Normas oficiales mexicanas.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

La CPEUM es la norma suprema de los Estados Unidos Mexicanos sobre la cual no existe ningún otro ordenamiento legal que tenga vigencia, constituye el pilar jurídico nacional ya que conforme a ella se dicta el marco normativo vigente en el país, por ello, todas las leyes deben estar sujetas a las disposiciones que la propia Constitución establece. La supremacía constitucional es la base del estado de Derecho, en esta se encuentra el sostén del orden jurídico nacional. El derecho mexicano tiene su origen en la carta magna y por ello todas las leyes, ya sean Federales, Estatales o municipales deben respetar los preceptos de la Constitución, con lo que se hace patente su vigencia y la del propio sistema jurídico nacional.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El “PROYECTO CEMIX PLANTA NAVOJOA”, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

El artículo 4º. y 5º de la CPEUM establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación entre el instrumento y el proyecto: Si bien la disposición señalada encuadra en una serie de obligaciones para el Estado mexicano, es importante señalar que el proyecto no contraviene el contenido del artículo 4 constitucional, en virtud de que con su realización no impide a ninguna persona el derecho fundamental al medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Este Proyecto se convierte en un elemento más que garantiza este derecho, dentro del cual, a través de la presentación y autorización de la manifestación de impacto ambiental, incluidas las medidas de mitigación propuestas y los programas a aplicarse, contribuye a un medio ambiente sano, dónde además se promueva el desarrollo y bienestar para las personas, no sólo en el cuidado y protección del medio ambiente, sino en la generación de empleos y calidad de vida que coadyuve a un desarrollo integral.

Ejemplo fehaciente de este compromiso por parte de la Cemix, S.A. de C.V., es la reorientación de sujetarse al procedimiento de Manifestación de Impacto Ambiental por el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, la totalidad del complejo minero a través de la visión de integración ambiental, bajo un enfoque ecosistémico que permita sistematizar las líneas de acción a través de programas ambientales que atiendan los impactos acumulativos y residuales en la sinergia de los procesos actuales, obras y actividades futuras.

III.1.2.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero de 1988 y es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Tiene por objeto, entre otros, propiciar el desarrollo sustentable y sentar las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación. En tal sentido, el Proyecto se vincula con la LGEEPA de la siguiente manera.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas

Vinculación: La preparación del sitio y construcción de Planta de adhesivos para la construcción, encuadra dentro del numeral VII del artículo 28 de esta Ley, mismo que solicita la autorización en materia de impacto ambiental, cuando se requiere de CUSTF, en este caso el proyecto se realizó en una superficie de 3.97 Has, que integra la construcción de la Planta, área de maniobras y estacionamiento.

Lo dispuesto por la fracción VII de esta Ley aplica al promover el cambio de uso del suelo en 3.97 Ha que presentaban cubierta vegetal forestal, en específico de vegetación secundaria de pastizal inducido de acuerdo con Inegi, pero que ya estando en campo se observa que se trata de matorral bajo espinoso.

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación: El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a consideración de la Delegación de Semarnat Sonora, la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, que contiene una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la actividad de que cambio de uso de suelo de terreno forestal, y que se describen en el cuerpo de este documento.

ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, [...]

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, [...].

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Vinculación: En cumplimiento a este precepto legal se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Particular que nos ocupa a fin de que esa autoridad pueda realizar la evaluación correspondiente.

ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

- El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

- Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;
- IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;
- V.- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y
- VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

Vinculación: Las obras y actividades a llevar a cabo, y que requieren cambio de uso de suelo, se hacen en apego a los numerales de este artículo; para ello, es que se ha formulado y se presentará a evaluación a la autoridad correspondiente la Manifestación de Impacto Ambiental y el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), dentro del cual, se identifican, valoran y demuestra, que las actividades a llevar a cabo no alterarán el equilibrio de los ecosistemas, mantendrá su integridad física y capacidad productiva y se evitarán las prácticas que favorezcan la erosión o degradación del recurso edáfico.

III.1.3.- Ley General DE Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su reglamento

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) se publicó en el DOF el 05 de junio de 2018. Es reglamentaria del artículo 27 de la CPEUM y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación,

protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir competencias en materia forestal, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Artículo 2. Son objetivos generales de esta Ley:

I.- Conservar y restaurar el patrimonio natural y contribuir, al desarrollo social, económico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales en las cuencas hidrográficas, con un enfoque ecosistémico en el marco de las disposiciones aplicables.

XI. Promover la prevención y el manejo integral de los agentes disruptivos que afecten a los ecosistemas forestales, mitigar sus efectos y restaurar los daños causados por estos;

Artículo 3. Son objetivos específicos de esta Ley:

II. Regular la protección, conservación, uso sustentable y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y sus servicios ambientales; así como la zonificación, el manejo y la ordenación forestal;

XXVII. Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos;

Vinculación. - El Proyecto “**Cemix Planta Nogales**”, pretende afectar una superficie de 3.97 Ha de cubierta vegetal forestal, en específico de vegetación secundaria de pastizal inducido. Si bien, el proyecto afectará recursos forestales, estos recursos no serán manejados comercialmente.

El en presente manifiesto de impacto ambiental, propone realizar acciones, mismas que son vertidas en programas para la conservación y protección de la vida silvestre, y en particular de vegetación forestal presente en el sitio del proyecto.

En este sentido y dado que el proyecto de “**Cemix Planta Nogales**” pretende contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, es que se sujetará a la

regulación en materia forestal, y para fines de conservación y restauración de suelos, particularmente en sitios que se observen degradados y con proyección de mejoras.

Asimismo, como parte de los programas a implementar, aplicarán algunas medidas que promuevan acciones con ello, se realizará el CUSTF, mismo que integra medidas de protección, conservación y restauración de ecosistemas y recursos forestales, y atenderá la resolución que la autoridad resuelva.

Artículo 7. Para los efectos de esta ley se entenderá por:

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;

XLVII. Recursos forestales: La vegetación de los ecosistemas forestales, sus servicios, productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales y preferentemente forestales;

XLVIII. Recursos forestales maderables: Los constituidos por vegetación leñosa susceptibles de aprovechamiento o uso;

LXX. Terreno diverso forestal: Es el que no reúne las características y atributos biológicos de las definiciones de ecosistema forestal y vegetación forestal previstas en las fracciones XXIII y LXXX del presente artículo, respectivamente;

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley

General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;

LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

Vinculación: Para llevar a cabo las obras y actividades planteadas en el Proyecto, para las obras, de “**Cemix Planta Nogales**” se requiere el CUSTF para una superficie de 3.97 Has, misma que está compuesta por: vegetación secundaria de pastizal inducido.

Conforme a las definiciones de la Ley, esta vegetación es considerada vegetación forestal, y por tal razón, se someterá a evaluación para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales como parte integrante del presente manifiesto de impacto ambiental.

Así mismo, una vez que sea dictaminado el estudio, se atenderán los términos y condicionantes que se establezcan en éste.

Artículo 33. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes:

II. El desarrollo de infraestructura;

XIII. La valoración de los bienes y servicios ambientales;

XV. La realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro de los recursos forestales, debe incluir acciones equivalentes de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos, y

Vinculación: En los diferentes capítulos del presente manifiesto de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo, se describen las medidas encaminadas a evitar, prevenir,

reparar, compensar y minimizar los efectos del proyecto sobre los recursos forestales, así como como la injerencia sobre los diferentes servicios ambientales. De igual forma se han elaborado y se presentan subprogramas en materia ambiental que permitirán mantener vigilancia y control sobre las acciones que se realizarán sobre los recursos forestales, en las que destacan, para el caso específico las siguientes:

- Rescate de flora y fauna silvestre,
- Reforestación, y
- Conservación de suelos

Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Artículo 97. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

Vinculación: El Documento Técnico Unificado, se someterá a la Secretaría a fin de que autorice el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, (CUSTF). En la información contenida en el documento, se integra programas de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas; asimismo, se demostrará que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos fuera de los sitios de actividades del proyecto, así como el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; se propone medidas para mitigar las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal y que los usos alternativos del suelo que se proponen son más productivos a largo plazo.

Asimismo, se manifiesta que el área donde se solicita la autorización de cambio de uso de suelo no se ubica en el supuesto de terrenos incendiados sin que hayan pasado 20 años. En adición, dentro de este mismo capítulo se realiza un análisis del marco regulatorio en materia ambiental, mismos que demuestran que la manifestación de impacto ambiental, incluida los alcances del mismo se enmarcan dentro de la normatividad vigente.

Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

Vinculación: La aplicación de este artículo y su cumplimiento se atenderán toda vez que se haya tenido la resolución en la materia. Y conforme a los instrumentos normativos

establecidos, se realizará el depósito respectivo ante el Fondo Forestal Mexicano por el monto que determine la Secretaría.

III.1.4.- Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Publicada en el DOF el 03 de julio del año 2000. Es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Regula lo relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Los preceptos de este ordenamiento legal que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:

Artículo 1. Su objeto es la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Vinculación: Este Proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso forestal. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán impactos sobre la flora y fauna silvestre que implica el cambio de uso de suelo, por lo cual, particularmente en las nuevas obras, queda obligado el cumplimiento de las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre, mismas que se atienden y resuelven en el cuerpo de este documento.

Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

Vinculación: En acatamiento a este artículo, en el cuerpo de este capítulo se retoma la normativa aplicable de dicha Ley, así como su cumplimiento a cada una de las disposiciones que se derivan de la misma.

Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Vinculación: Las obras y actividades del proyecto que hoy se somete a evaluación, muestra que se conservará la vida silvestre y no se destruirá, dañará o perturbará en perjuicio de los intereses de la nación. Este proyecto cumplirá con las condicionantes emitidas por esta Autoridad, además de ejecutar los Programas propuestos para mitigar los impactos sobre la vida silvestre.

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Vinculación: La naturaleza del proyecto, no considera realizar ningún tipo de aprovechamiento de flora y fauna silvestre definidos por la presente Ley, éste no tiene la finalidad de aprovechamiento. Para la ejecución del proyecto y la operación de las obras actuales:

No se realizará aprovechamiento de los recursos forestales;

No se sacará provecho del material removido, su remoción es necesaria para la construcción del proyecto y en ningún caso se considera su aprovechamiento.

La obra provocará afectaciones temporales a la fauna silvestre y se requerirá de la ejecución del desmonte de 3.97 has de vegetación forestal.

Artículo 31 Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

Vinculación: Previo al desmonte y despalme, se implementará el Subprograma de Rescate y reubicación de Fauna Silvestre, mismo que será llevado a cabo por un equipo de especialistas. Las técnicas de captura, manejo y liberación serán ejecutadas bajo la premisa de minimizar al máximo cualquier riesgo para los organismos rescatados y estarán descritas de manera detallada en el Subprograma citado y que se presenta a consideración de esta Autoridad para su validación.

Artículo 63. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público.

Los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre son áreas específicas terrestres o acuáticas, en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, ya sea para una especie, o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.

La Secretaría podrá establecer, mediante acuerdo Secretarial, hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, cuando se trate de:

Áreas específicas dentro de la superficie en la cual se distribuya una especie o población en riesgo al momento de ser listada, en las cuales se desarrollen procesos biológicos esenciales para su conservación.

Áreas específicas que debido a los procesos de deterioro han disminuido drásticamente su superficie, pero que aún albergan una significativa concentración de biodiversidad.

Áreas específicas en las que existe un ecosistema en riesgo de desaparecer, si siguen actuando los factores que lo han llevado a reducir su superficie histórica.

Áreas específicas en las que se desarrollen procesos biológicos esenciales, y existan especies sensibles a riesgos específicos, como cierto tipo de contaminación, ya sea física, química o acústica, o riesgo de colisiones con vehículos terrestres o acuáticos, que puedan llevar a afectar las poblaciones.

Vinculación: Los predios en los cuales se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto “**Cemix Planta Navojoa**”, forman parte de las regiones de importancia ambiental de acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO):

Región Terrestre Prioritaria (RTP) Sierras Santa Barbara-Santa Rosa, No se encuentra inmersa

No se encuentra dentro de alguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA);

No se ubica dentro de sitios prioritarios acuáticos y terrestres para la conservación de la biodiversidad.

Aun y cuando dichas regionalizaciones no tienen por objeto el normar o establecer restricciones sobre el uso del suelo, ya que no constituyen instrumentos de política

ambiental en términos normativos; son herramientas básicas en conocimiento de la importancia de factores ambientales y procesos, que definen valores ecológicos a tomar en consideración en la planeación de obras y actividades a efecto de prevenir y tomar acciones que constituyan un aprovechamiento que no ponga en riesgo el capital biótico de una zona determinada; consideraciones que han sido tomadas en cuenta para el desarrollo de este proyecto y como más adelante se pondrá en evidencia en el análisis de las presentes regionalizaciones.

Ahora bien, por lo que hace al concepto de hábitad crítico, en el sitio de pretendida ubicación del proyecto, no existen acuerdos secretariales publicados que establezcan la tipificación de la zona como Hábitat Crítico.

Artículo 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo, mitigación de impactos y conservación.

Vinculación: De los estudios realizados y de la información específica disponible, se ha identificado que las obras y actividades del proyecto, incluyendo las actuales de tracto sucesivo, no se realizan dentro de hábitats críticos. Por lo que, el presente precepto jurídico no es aplicable al proyecto.

III.1.5.- Ley de Aguas Nacionales (LAN)

La LAN es reglamentaria del Artículo 27 de la CPEUM en materia de aguas nacionales, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad.

Los preceptos de este ordenamiento legal que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.

Vinculación: Las obras y actividades que atienden a este artículo se refieren a la operación de la “**Cemix Planta Navojoa**”. Para llevar a cabo estas obras, incluyendo la operación de actividades de tracto sucesivo.:

ARTÍCULO 25. Una vez otorgado el título de concesión o asignación, el concesionario o asignatario tendrá el derecho de explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales durante el término de la concesión o asignación, conforme a lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos.

Vinculación: En este sentido, el Complejo “**Cemix Planta Navojoa**” se encuentra al corriente y en cumplimiento, aprovechando las aguas que se tienen concesionadas y con los títulos vigentes.

ARTÍCULO 82. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "la Autoridad del Agua", en los términos de la presente Ley y sus reglamentos

Vinculación: Este artículo se cumple, reiterando que ya su consumo de agua no pone en riesgo a los demás.

Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Vinculación: Las descargas que prevé el Proyecto, son las que actualmente se tienen. En cumplimiento y atención a este articulado, se manifiesta que actualmente se tienen los permisos de descarga para aquellas aguas que confluyen a un bien nacional, y que cumplen con las condiciones particulares de descarga que ahí se solicitan. No existen descargas de aguas de proceso a cuerpos nacionales.

Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

Vinculación: Para la explotación actual, se continuará e implementará el programa de monitoreo de calidad del agua, mismo que integra, tanto monitoreo de las aguas superficiales, como de las aguas subterráneas, de tal forma, que se evite la contaminación de los cuerpos de agua.

Este programa, se integra al Programa de Vigilancia Ambiental aquí propuesto, y que se somete a evaluación y autorización por parte de esta Autoridad.

III.1.6.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre del año 2003. Es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; así como establecer las bases para determinar, entre otros aspectos, los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana y establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo bienestar;
- II. Sujetar las actividades relacionadas con orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable;

-
- III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;
 - IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;
 - V. La valorización de los residuos para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas;
 - X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente;
 - XI. La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable, y
 - XII. La valorización, la responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos, aplicados bajo condiciones de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos. En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán, en lo conducente, las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con la materia que regula este ordenamiento.

Artículo 17. Los residuos de la industria minera-metalúrgica provenientes del minado y tratamiento de minerales tales como jales, residuos de los patios de lixiviación abandonados, así como los metalúrgicos provenientes de los procesos de fundición, refinación y transformación de metales, que se definirán en forma genérica en el reglamento según lo estipulado en el artículo 7 fracción III de esta Ley, son de regulación y competencia federal. Podrán disponerse finalmente en el sitio de su generación; su peligrosidad y manejo integral, se determinará conforme a las normas oficiales

mexicanas aplicables, y estarán sujetos a los planes de manejo previstos en esta Ley. Se exceptúan de esta clasificación los referidos en el artículo 19, fracción I de este ordenamiento.

Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría

Vinculación: El desarrollo de la manifestación de impacto, ha identificado los residuos que pueden generarse durante las etapas del proyecto, incluyendo la operación actual, así como su posible impacto al ambiente por una mala disposición y manejo. Para lo cual, y con el fin de prevenir y minimizar las afectaciones al ambiente, se han propuesto una serie de medidas preventivas que ayudarán con la prevención, entre ellas, se enlista la colocación de contenedores en las áreas de trabajo, la prohibición de depositar residuos o materiales peligrosos sobre suelo natural, la implementación de almacenes temporales, entre otros.

Cabe hacer mención, que particularmente los residuos mineros identificados dentro del Complejo son:

Residuos provenientes de la operación y dar clases:

- Tepetate generado en las actividades de descapote y profundización de la zona de almacenamiento
- Residuos domiciliario:

Estos residuos, se encontrarán integrados dentro de un plan de manejo específico, y se manejan conforme a éste, incluyendo los sistemas de monitoreo.

Todas las medidas integradas en los planes de manejo, se integran y adhieren a este documento como un **Programa de Vigilancia Ambiental**, bajo la aplicación de un programa de manejo integral de residuos con medidas actuales, donde se garantice un adecuado manejo integral de los residuos.

III.1.7.- Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La Ley General de Cambio Climático se publicó en el DOF el 6 de junio de 2012, establece en su artículo 2, fracción VII el objetivo siguiente: Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. De la lectura se desprende que una de las maneras para transitar hacia una economía que cumpla con estos requisitos, es el desarrollo de Proyectos de Energía Renovable como el que somete a evaluación.

Bajo ese tenor a continuación se realiza la vinculación del proyecto con las principales disposiciones de la LGCC.

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

- I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;
- II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;
- IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;
- V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;

VI. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause; y

XIII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.

Vinculación: Si bien, la formulación de la política nacional de cambio climático es competencia de la Federación, el artículo 26 establece en su fracción II un principio de corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático.

El objeto primordial del proyecto es de integrar, en una sola autorización, dicha infraestructura, a la entrada en vigor de la LGEEPA, mediante el mecanismo de un **manifiesto de impacto ambiental**, dado que se estarán incorporando nuevas áreas de proceso que requerían el **Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Federales (CUSTF)**.

Vinculación: la revisión y evaluación de este estudio se corroborará que el proyecto, propone en todo momento medidas para reducir los efectos que en un proyecto de esta naturaleza genera sobre los factores ambientales que integran los ecosistemas, así como en los procesos ecológicos que definen la integridad funcional de los mismos, sin que ello implique la generación de desequilibrios ecológicos graves o daños a la salud pública.

Se desarrollan y aplicarán un programa de monitoreo y vigilancia ambiental, encaminados a la supervisión de los aspectos e impactos ambientales del proyecto, de forma que se continúen valorando e identificar los cambios que puedan ser significativos durante sus diferentes etapas.

Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:

- I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;
- II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;
- III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;
- IV. Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas;

Artículo 28. La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos:

- I. Gestión integral del riesgo;
- II. Recursos hídricos
- IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;
- V. Energía, industria y servicios;

Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación:

-
- III. El manejo, protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y suelos;
 - IV. La conservación, el aprovechamiento sustentable, rehabilitación de playas, costas, zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas para uso turístico, industrial, agrícola, pesquero, acuícola o de conservación;
 - V. La construcción y mantenimiento de infraestructura

Vinculación: Como se desarrolla en el cuerpo de este documento y los estudios realizados, el proyecto implementa medidas para prevenir y mitigar impactos ambientales.

Estas medidas se adaptan a la política nacional, a la adaptación de acciones que los tres órganos de gobierno pueden implementar, contribuyendo en particular a:

- El manejo, protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y suelos;
- La construcción y mantenimiento de infraestructura;

Se desarrollan y aplicarán una serie de programas ambientales, encaminados a la supervisión de los aspectos e impactos ambientales del proyecto, de forma que se continúen valorando e identificar los cambios que puedan ser significativos durante sus diferentes etapas. Estos programas se refieren a:

1. Vigilancia Ambiental,
2. Educación Ambiental,
3. Rescate y Reubicación de Flora Silvestre,

4. Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre,
5. Conservación y Restauración de Suelos,
6. Monitoreo de la calidad del agua
7. Reforestación, restauración y compensación,
8. Manejo Integral de Residuos,
9. Mantenimiento de Maquinaria y Equipo,
10. Plan de Cierre (Restauración Ecológica).

III.1.8.- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

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

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

Bajo este objetivo y precepto, el presente proyecto se ajusta a las obligaciones que emanan del artículo de esta Ley enfocado a la protección y preservación del medio

ambiente y las personas.

Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,
- II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Vinculación: Dentro de este Estudio, y en particular, en el presente análisis, se expresan, identifican, delimitan en su alcance y se evalúan los posibles impactos ambientales por el desarrollo del proyecto, tanto en sus actividades operativas como en los proyectos nuevos; y de igual forma, se proponen medidas de prevención y mitigación respecto a éstos, de forma puntual y particular.

Cabe señalar, que la elaboración del presente MIA, la identificación de impactos y medidas de mitigación fueron elaborados por expertos en las materias de geohidrología, flora, fauna, riesgo, edafología y procesos, llevando a cabo trabajos de campo y de investigación, de forma que condujeran a un estudio particular y específico, y proponiendo medidas *ad doc*, incluyendo el uso y análisis de la información actualmente disponible

III.2.- Reglamentos

III.2.1.- Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Publicado en el DOF el 30 de mayo del 2000, tiene por objeto reglamentar a la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal y establece las obras o actividades que requieren autorización en esta materia. En tal sentido, el Proyecto se vincula con el REIA de la siguiente manera.

ARTÍCULO 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

- I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables

Vinculación: El proyecto consiste en actividades encaminadas a regularizarse en materia de impacto ambiental.

La empresa Cemix S.A. de C.V. propietaria del “**Cemix planta Navojoa**”, mediante la evaluación del impacto ambiental; para, en su caso, obtener las autorizaciones inherentes a las materias de impacto y riesgo ambiental; así como para el cambio de uso del suelo en áreas forestales.

EL MIA, tiene su fundamento jurídico en el Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la SEMARNAT autorizaciones en materia de impacto ambiental y materia forestal, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el de diciembre de 2010. En el que se integra el cumplimiento al artículo 28 de la Ley General DEL equilibrio Ecológico y la protección al ambiente y su reglamento y del artículo 117 de la Ley General DE desarrollo Forestal Sustentable y de su reglamento. Derivado de ello, y bajo las obligaciones citadas en este ordenamiento, se han realizado los estudios correspondientes en materia ambiental para dar cumplimiento y obtener las autorizaciones respectivas en impacto ambiental (IA) y cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF).

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

Vinculación: En cumplimiento de esta disposición, se presenta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto denominado “**Cemix planta Navojoa**”.

Este documento integra información y estudios ambientales específicos, realizados en los sitios dónde se desarrolla, mismos que han permitido describir de manera particular las circunstancias ambientales relevantes y vinculadas con la construcción, operación y fase de abandono del proyecto, incluyendo las áreas ya existentes, los nuevos componentes, así como las actividades de tracto sucesivo. Por lo que, mediante la presente se identifican los posibles impactos ambientales a generarse, así como las medidas propuestas para la prevención, mitigación y compensación de éstos, y en el cual se procura el menor impacto a los elementos naturales.

Artículo 13. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá

contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo; III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;
- III. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;
- IV. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
- V. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VI. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

Vinculación: El presente documento se integra como una **memoria**, y está conformado por capítulos, mismos que llevan el nombre de los numerales que enlista este artículo, y contienen la información, estudios y análisis que soportan los resultados vertidos.

Dentro de cada capítulo, se vierte la experiencia de cada especialista que ha intervenido, desarrollando un diagnóstico preciso para el Proyecto Cemix planta Navojoa y proponiendo medidas *ad doc* que contribuyan a un desarrollo armónico.

Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá

considerar:

- I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;
- II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y en su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”.

Vinculación: En la elaboración de la manifestación de impacto ambiental se presenta un análisis de los posibles efectos al ambiente que las obras y actividades pudieran generar; este análisis refiere no solo a los elementos y recursos naturales sobre los cuales se llevarán a cabo, sino en el contexto de un sistema ambiental regional en dónde puede tener efectos los impactos ambientales acumulativos y residuales.

III.2.2.- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Publicado en el DOF el 21 de febrero de 2005. Tiene por objeto reglamentar la LGDFS en el ámbito de la competencia federal en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

Establece, entre otros aspectos, el procedimiento para solicitar autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el contenido que deberán tener los estudios técnicos justificativos que se elaboren para tal efecto.

Los preceptos de este ordenamiento legal que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:

Artículo 3. Los informes, avisos y solicitudes a los que hacen referencia la Ley y este Reglamento, podrán presentarse por escrito o por medio electrónico. La Secretaría y la Comisión darán a conocer las direcciones físicas y electrónicas en donde se podrán presentar estos documentos. La presentación de informes y solicitudes deberán acompañarse del comprobante de pago de derechos respectivo, de conformidad con las disposiciones aplicables

Vinculación: Para su revisión y en su caso, aprobación; el estudio para solicitud de CUSTF.

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;
- II. Lugar y fecha;
- IV. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y
- V. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia

certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

Vinculación: El manifiesto de impacto ambiental, que se elaborará para solicitar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales integrará los requerimientos listados en este artículo, así como la documentación legal que acredita la personalidad jurídica, títulos de propiedad y registros del perito forestal.

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

- I. Usos que se pretendan dar al terreno;
- II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciado;
- III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;
- IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;
- VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;
- VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágil
- VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la

flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;

Artículo 123. La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento.

El trámite será desechado en caso de que el interesado no acredite el depósito a que se refiere el párrafo anterior dentro de los treinta días hábiles siguientes a que surta efectos la notificación.

Una vez acreditado el depósito, la Secretaría expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría otorgue la autorización, ésta se entenderá concedida.

Vinculación: Una vez que la Autoridad determine el monto económico por compensación ambiental, esta promovente realizará el depósito al que se refiere este artículo, dentro de los primeros treinta días después de haber recibido notificación de la Secretaría.

Este depósito se realizará al Fondo Forestal Mexicano, y atento en tiempo, para evitar que nuestro trámite sea desechado por falta de este depósito.

Artículo 123 Bis. Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.

La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y

fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.

Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Vinculación: En el cuerpo del Estudio Técnico Justificativo para CUSTF, para el presente proyecto, se presenta el programa de reforestación.

Estos programas cumplen con lo referido en este artículo y se aplicará a las especies que el perito forestal haya determinado, toda vez que dentro del SAR y el área del proyecto dónde se llevará a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se encuentran dos especies con estatus en la **NOM-059- SEMARNAT-2010**.

Toda vez que se reciba la resolución por parte de la Autoridad ambiental para realizar el cambio de uso de suelo, este subprograma dará inicio conforme al calendario y objetivos propuestos y autorizados

III.2.3.- Reglamento de la LGPGIR

Publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006. Tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Los preceptos del Reglamento que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:

ARTÍCULO 16.- Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:

- I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:
 - a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación en implementación de un plan de manejo de residuos; [...]
- II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución podrán ser:
 - a) Individuales, aquellos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere [...]

Vinculación: Para la gestión integral de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, “**Cemix Planta Navojoa**” elaborará los Planes y Programas Internos de Manejo correspondientes.

ARTÍCULO 24. Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al procedimiento descrito en este artículo.

Vinculación: El Proyecto elaborará y registrará el plan de manejo para los residuos que genere conforme a esta disposición

ARTÍCULO 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: [...]

Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida [...].

Vinculación: Con base en el estimado de residuos de los tres tipos que se generarán al año.

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones de esta disposición, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular [...]

Vinculación: la empresa contará con un área de almacenamiento temporal de conformidad con las condiciones establecidas en este artículo y por las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos.

ARTÍCULO 91.- La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en:

- I. Confinamiento controlado, y
- II. Confinamiento en formaciones geológicamente estables.

Vinculación: “**Cemix Planta Navojoa**” se asegurará de que el tercero que contrate para realizar la disposición final de los residuos esté autorizado por la Secretaría y se haga responsable de su parte en el proceso.

III.1. PLANES DE DESARROLLO

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), de conformidad con los artículos constitucionales mencionados y los artículos 9, 10, 16, 1, 21, 22, 23, 28, 30 y 31 de la Ley de Planeación, constituye el marco para definir los programas sectoriales, que especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades del sector administrativo de que se trate. A su vez, los programas especiales deberán construirse con base en el Plan Nacional de Desarrollo y los Programas Sectoriales, referidos a las prioridades del desarrollo integral del país y a las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector.

El Plan Nacional de Desarrollo, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 202 de mayo de 2013, el objetivo general del este, es llevar a México a su máximo potencial en su sentido amplio.

Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la protección de los recursos naturales, la salud, educación, participación política y seguridad, formar parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial. Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales y tres Estrategias Transversales, enfocadas a resolver las barreras identificadas. De manera esquemática, la siguiente figura, se resumen el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo.

Las metas nacionales

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

1. Un México en paz que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdo con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena.

Así mismo, esta meta responde a un nivel de inseguridad que atenta contra la tranquilidad de los mexicanos y que, en ocasiones, ha incrementado los costos de producción de la empresas e inhibido la inversión de largo plazo. La prioridad, en términos de seguridad pública, será abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante la prevención del delito y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad. En este sentido, se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como construir policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.

-
2. Un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía. La presente Administración pondrá especial énfasis en proveer una red de protección social que garantice el acceso al derecho a la salud a todos los mexicanos y evite que problemas inesperados de salud o movimientos de la economía, sean un factor determinante en su desarrollo. Una seguridad social incluyente abatirá los incentivos a permanecer en la economía informal y permitirá a los ciudadanos enfocar sus esfuerzos en el desarrollo personal y la construcción de un México más productivo.

 3. Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito. El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

 4. Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la

generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

5. Un México con Responsabilidad Global que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior. Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

En el Plan se establece que, con el objetivo de llevar a México a su máxima potencia, además de las cinco Metas Nacionales se establece tres estrategias transversales: I) Democratizar la productividad; II) Un gobierno cerca y moderno; y III) Perspectiva de Género en todas las acciones que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. El proceso de crecimiento del país también se puede y debe

impulsar desde los sectores privado, social y desde todos los órdenes de gobierno. En este sentido, esta estrategia plantea el incremento de la productividad promoviendo la creación de empleos, lo anterior toda la planta de cemento permitirá la generación de empleos.

III.1.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 para el Estado de Sonora.

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

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

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

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

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

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

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

III.1.3. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 del municipio de Navojoa, Sonora.

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

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

Una frase sencilla de llevar a la práctica, definiendo un buen gobierno como un ejercicio de la función pública priorizada en el ciudadano. Debemos ser sensibles a las necesidades y tener la capacidad de respuesta que Navojoa nos demanda. Mediremos nuestros resultados de manera sistemática, para con ellos definir nuestro rumbo y valorar las mejoras. Propondremos ante cabildo en el corto plazo, la creación del Consejo Ciudadano de la Evaluación de Desempeño Gubernamental, y el cual tendrá representatividad social, y será vigilante del seguimiento y valoración de las metas definidas.

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

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

Un bueno gobierno debe tener la capacidad de: Promover la transparencia y la opinión pública; promover eficiente y efectivamente servicios públicos, promover la salud y bienestar del ciudadano: el buen gobierno debe cuidar que los indicadores de corrupción sean mínimos, escuchar y atender las demandas de mayorías y minorías, escuchar a los grupos vulnerables y fortalecer lo que llamaríamos visión

de Estado, en la que figure la atención a las necesidades presentes y futuras de la sociedad; y crear un clima favorable para un crecimiento económico estable.

El bienestar para una sociedad depende de que se asegure que todas las políticas para lograr este objetivo son incluyentes, lo que implica proveer a todos los grupos, especialmente a los más vulnerables, de oportunidades para alcanzar, mejorar o mantener su bienestar.

III.2. ORDENAMIENTOS DEL TERRITORIO

III.2.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo “llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas: apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de APF”. Ver imagen siguiente.

Bajo este contexto, a partir del 07 de Septiembre de 2012, fecha en la fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, México cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, vinculando las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco de Sistema Nacional de Planeación Democrática.

Con el fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico. La propuesta del programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria, el área de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Aunque hay que considerar, que al tratarse de un programa a nivel nacional, los alcances son generales, al establecerse por región ecológica, asimismo, no considera las actividades económicas que se realizan o el potencial que tienen las áreas para llevar a cabo una actividad económica.





Imagen #: Localización de la Unidad ambiental biofísica No. 106.

La unidad ambiental Biofísica 106 es denominada “Llanuras Costeras y deltas de Sonora”, se localiza al suroeste del Estado de Sonora, y cubre una superficie de 10,878.06Km², la cual se encuentra habitada por 796,261 personas y tiene presencia indígena Mayo-Yaqui.

Está regulada por la política ambiental, entendida como las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable, denominada “Aprovechamiento sustentable y restauración”. En esta, la agricultura es el sector rector del desarrollo y tiene prioridad de atención baja, en tanto que su situación ambiental se considera de medianamente estable a estable.

Para calificar de medianamente estable a estable la situación ambiental de la UAB 106, el formulador del POEGT tomo en cuenta los factores siguientes:

- Conflictos sectoriales nulos;
- Muy baja superficie de Areas Naturales Protegidas;
- Media degradación de los suelos;
- Alta degradación de la vegetación:
- Baja degradación por desertificación:
- La modificación antropogenica: media;
- Longitud de carreteras (km): media;
- Porcentaje de zonas urbanas: baja;
- Porcentaje de cuerpos de agua: baja;
- Densidad de población (hab/km²): Media;
- El uso de suelo es agrícola y otro tipo de vegetación;
- Con disponibilidad de agua superficial;
- Con disponibilidad de agua subterránea;
- Porcentaje de zona funcional Alta: 0.2;
- Baja marginación social;
- Alto índice medio de educación;
- Bajo índice medio de salud;
- Medio hacinamiento en la vivienda;
- Medio indicador de consolidación de la vivienda;
- Medio indicador de capitalización industrial;
- Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal;
- Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios;
- Actividad agrícola, altamente tecnificada;
- Baja importancia de la actividad minera;

- Baja importancia de la actividad ganadera.

Como ya fue comentado, en la UAB 106 la agricultura es el eje rector del desarrollo; la preservación de flora y fauna y el turismo juegan un papel de coadyuvantes, en el tanto que los sectores desarrollo social y ganadería tienen participación como asociados. La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, son las entidades de la administración pública federal de mayor interés que tiene en el desarrollo de la unidad.

Las estrategias sectoriales identificadas para la UAB 106, están enmarcadas en los tres grandes grupos identificados:

- Lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.
- Mejoramiento del sistema social de infraestructura, y
- Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

Tabla #: Lineamientos ecológicos y estrategias sectoriales de la UAB 106

9	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores del interés	Estrategias sectoriales
106	Agricultura	Preservación de flora y fauna-turismo	Desarrollo Social-ganadería	Pueblos indígenas-SCT	1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14, 21,22,23,27,28,29,30,31 32,36,37,39,40,41,42,43,44
LINEAMIENTOS ECOLOGICOS Y ESTRATEGIAS SECOTORIALES					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio					
A)Preservación		Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. Recuperación de especies en riesgo. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B)Aprovechamiento Sustentable		Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.			

	<p>Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>Valoración de los servicios ambientales.</p>
C)Protección de los recursos naturales	<p>Protección de los ecosistemas.</p> <p>Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D)Restauración	<p>Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
E)Aprovechamiento sustentable de recurso naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>Sostener y diversificar la demanda turística domestica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	
C)Agua y Saneamiento	<p>Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>Consolidar la calidad del agua en la gestión ambiental del recurso hídrico.</p> <p>Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
D)Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E)Desarrollo Social	<p>Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorarla nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables del sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social</p>

	<p>a los adultos mayores en condición de pobreza extrema o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A)Marco Jurídico	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B)Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

A continuación se presenta el análisis de coincidencia del proyecto con las estrategias asignadas a la UAB.

Tabla xxxx. Analisis de coincidencias del proyecto con las estrategias del POEGT

Estrategias	Coincidencia
Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	Asegurar los cuatro criterios de excepción, como los asegura el proyecto, contribuirá a que el POET coincida con esta estrategia en el ámbito geográfico que conforma el área del proyecto.
Recuperación de especies en riesgo	No corresponde al gobernado su ejecución, esta deriva de la acción de la autoridad gubernamental a través de programas específicos para especies particulares.
Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No corresponde al gobernado su ejecución. La escala y los alcances de esta estrategia solo

	pueden conseguirse a través de la implementación de políticas públicas y corresponde al estado su ejecución.
Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No corresponde al gobernado su ejecución. Además, el proyecto no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento de recursos naturales.
Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto coincide con el alcance de esta estrategia, minimizando los efectos negativos que pudiera tener un uso distinto de los terrenos no forestales en su área de desarrollo.
Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No corresponde al gobernado su ejecución; además, el proyecto no tiene ninguna relación con este tipo de infraestructura.
Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no pretende ningún aprovechamiento directo de los recursos; sin embargo la remoción de vegetación forestal que se prenda realizar será compensada con las medidas que se proponen en el apartado correspondiente, constituyendo esto una contribución al alcance de esta estrategia.
Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto contribuye a valorar los servicios ambientales que ofrece los ecosistemas en el espacio geográfico donde pretende efectuarse el proyecto a través de sus consideración y análisis, teniendo a la no afectación significativa de los mismos, tal y como se analizara en el ETJ correspondiente.
Protección de los ecosistemas	No corresponde al gobernado su ejecución. La acción de protección es un atributo de un acto de

	autoridad. El proyecto contribuirá a dicha estrategia con las acciones descritas.
Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No corresponde al gobernado su ejecución; además el proyecto no tiene ninguna relación con el uso de este tipo de agroquímicos.
Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No corresponde al gobernado su ejecución, ello derivado de que el proyecto no pretende degradar a este tipo de ecosistemas, sino por el contrario, pretende no incidir en la degradación de los mismos.
Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	No corresponde al gobernado su ejecución. El diseño y rediseño de políticas es atribución de la Administración Pública.
Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No corresponde al gobernado su ejecución; además, el proyecto no tiene una vinculación directa con el sector turístico.
Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)- beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No corresponde al gobernado su ejecución, además, el proyecto no tiene una vinculación directa con el sector turístico.
Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No corresponde al gobernado su ejecución. Además el proyecto no interviene en la gestión de este recurso, ello es competencia de la APF.
Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No corresponde al gobernado su ejecución; además esta estrategia deriva de una política pública a cargo de la APF.

Sin embargo, por su escala y su alcance, el POEGT no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo de las actividades sectoriales adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan a los desarrollos sustentables de cada región, en congruencia locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: Las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas,

Lo anterior con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico. La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria), las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

III.2.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DE SONORA.

III.4.- Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

III.4.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

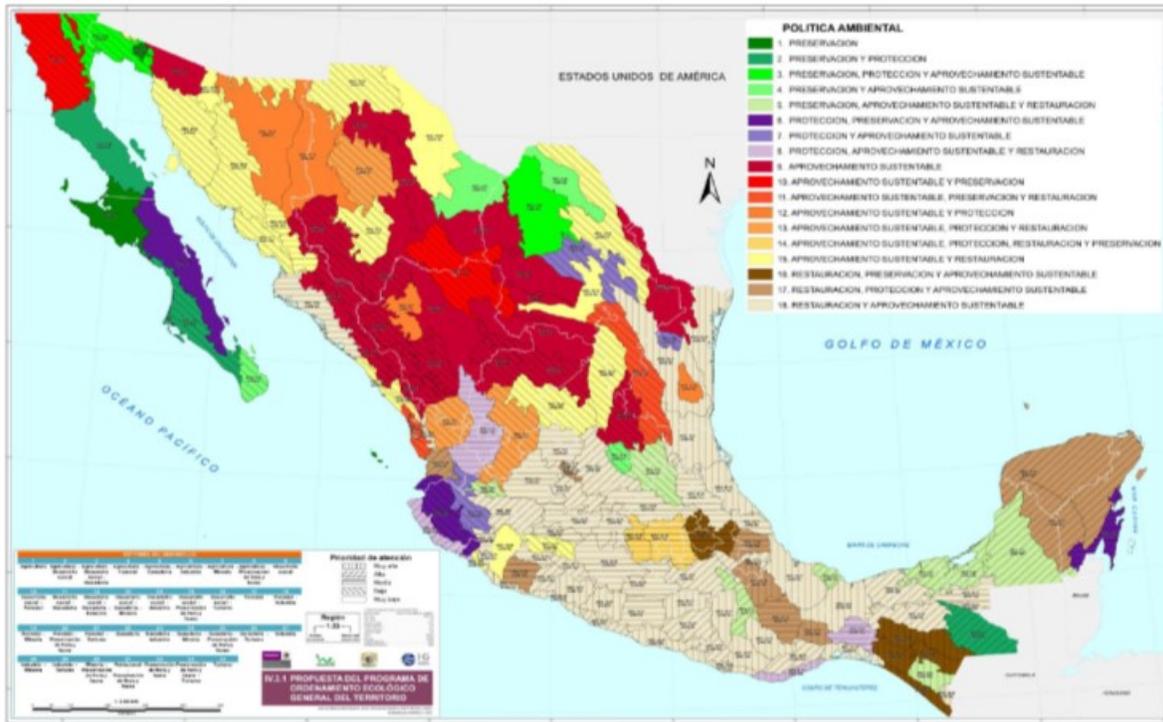
El Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo “llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación

de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas: apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de APF". Ver imagen siguiente.

Bajo este contexto, a partir del 07 de Septiembre de 2012, fecha en la fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, México cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, vinculando las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco de Sistema Nacional de Planeación Democrática.

Con el fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico. La propuesta del programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria, el área de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Aunque hay que considerar, que al tratarse de un programa a nivel nacional, los alcances son generales, al establecerse por región ecológica, asimismo, no considera las actividades económicas que se realizan o el potencial que tienen las áreas para llevar a cabo una actividad económica.



Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT)



Imagen : Localización de la Unidad ambiental biofísica No. 106.

La unidad ambiental Biofísica 106 es denominada “Llanuras Costeras y deltas de Sonora”, se localiza al suroeste del Estado de Sonora, y cubre una superficie de 10,878.06Km², la cual se encuentra habitada por 796,261 personas y tiene presencia indígena Mayo-Yaqui.

Está regulada por la política ambiental, entendida como las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable, denominada “Aprovechamiento sustentable y restauración”. En esta, la agricultura es el sector rector del desarrollo y tiene prioridad de atención baja, en tanto que su situación ambiental se considera de medianamente estable a estable.

Para calificar de medianamente estable a estable la situación ambiental de la UAB 106, el formulador del POEGT tomo en cuenta los factores siguientes:

- Conflictos sectoriales nulos;
- Muy baja superficie de Areas Naturales Protegidas;
- Media degradación de los suelos;
- Alta degradación de la vegetación:
- Baja degradación por desertificación:
- La modificación antropogenica: media;
- Longitud de carreteras (km): media;
- Porcentaje de zonas urbanas: baja;
- Porcentaje de cuerpos de agua: baja;
- Densidad de población (hab/km²): Media;
- El uso de suelo es agrícola y otro tipo de vegetación;
- Con disponibilidad de agua superficial;
- Con disponibilidad de agua subterránea;
- Porcentaje de zona funcional Alta: 0.2;
- Baja marginación social;
- Alto índice medio de educación;
- Bajo índice medio de salud;
- Medio hacinamiento en la vivienda;

- Medio indicador de consolidación de la vivienda;
- Medio indicador de capitalización industrial;
- Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal;
- Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios;
- Actividad agrícola, altamente tecnificada;
- Baja importancia de la actividad minera;
- Baja importancia de la actividad ganadera.

Como ya fue comentado, en la UAB 106 la agricultura es el eje rector del desarrollo; la preservación de flora y fauna y el turismo juegan un papel de coadyuvantes, en el tanto que los sectores desarrollo social y ganadería tienen participación como asociados. La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, son las entidades de la administración pública federal de mayor interés en el desarrollo de la unidad.

Las estrategias sectoriales identificadas para la UAB 106, están enmarcadas en los tres grandes grupos identificados:

- Lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.
- Mejoramiento del sistema social de infraestructura, y
- Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

Tabla #: Lineamientos ecológicos y estrategias sectoriales de la UAB 106

9	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores del interés	Estrategias sectoriales
106	Agricultura	Preservación de flora y fauna-turismo	Desarrollo Social-ganadería	Pueblos indígenas-SCT	1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14, 21,22,23,27,28,29,30,31 32,36,37,39,40,41,42,43,44
LINEAMIENTOS ECOLOGICOS Y ESTRATEGIAS SECOTORIALES					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio					

A)Preservación	<p>Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>
B)Aprovechamiento Sustentable	<p>Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>Valoración de los servicios ambientales.</p>
C)Protección de los recursos naturales	<p>Protección de los ecosistemas.</p> <p>Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D)Restauración	<p>Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
E)Aprovechamiento sustentable de recurso naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>Sostener y diversificar la demanda turística domestica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	
C)Agua y Saneamiento	<p>Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>Consolidar la calidad del agua en la gestión ambiental del recurso hídrico.</p> <p>Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
D)Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E)Desarrollo Social	<p>Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorarla nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables del sector económico-productivo en</p>

	<p>núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condición de pobreza extrema o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A)Marco Jurídico	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B)Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

A continuación, se presenta el análisis de coincidencia del proyecto con las estrategias asignadas a la UAB.

Análisis de coincidencias del proyecto con las estrategias del POEGT

Estrategias	Coincidencia
Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	Asegurar los cuatro criterios de excepción, como los asegura el proyecto, contribuirá a que el POET coincida con esta estrategia en el ámbito geográfico que conforma el área del proyecto.
Recuperación de especies en riesgo	No corresponde al gobernado su ejecución, esta deriva de la acción de la autoridad gubernamental a través de programas específicos para especies particulares.
Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No corresponde al gobernado su ejecución. La escala y los alcances de esta estrategia solo pueden conseguirse a través

	de la implementación de políticas públicas y corresponde al estado su ejecución.
Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No corresponde al gobernado su ejecución. Además, el proyecto no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento de recursos naturales.
Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto coincide con el alcance de esta estrategia, minimizando los efectos negativos que pudiera tener un uso distinto de los terrenos no forestales en su área de desarrollo.
Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No corresponde al gobernado su ejecución; además, el proyecto no tiene ninguna relación con este tipo de infraestructura.
Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no pretende ningún aprovechamiento directo de los recursos; sin embargo la remoción de vegetación forestal que se pretende realizar será compensada con las medidas que se proponen en el apartado correspondiente, constituyendo esto una contribución al alcance de esta estrategia.
Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto contribuye a valorar los servicios ambientales que ofrece los ecosistemas en el espacio geográfico donde pretende efectuarse el proyecto a través de sus consideración y análisis, teniendo a la no afectación significativa de los mismos, tal y como se analizara en el ETJ correspondiente.
Protección de los ecosistemas	No corresponde al gobernado su ejecución. La acción de protección es un atributo de un acto de autoridad. El proyecto contribuirá a dicha estrategia con las acciones descritas.
Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No corresponde al gobernado su ejecución; además el proyecto no tiene ninguna relación con el uso de este tipo de agroquímicos.
Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No corresponde al gobernado su ejecución, ello derivado de que el proyecto no pretende degradar a este tipo de ecosistemas, sino por el contrario, pretende no incidir en la degradación de los mismos.
Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	No corresponde al gobernado su ejecución. El diseño y rediseño de políticas es atribución de la Administración Pública.

Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No corresponde al gobernado su ejecución; además, el proyecto no tiene una vinculación directa con el sector turístico.
Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No corresponde al gobernado su ejecución, además, el proyecto no tiene una vinculación directa con el sector turístico.
Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No corresponde al gobernado su ejecución. Además el proyecto no interviene en la gestión de este recurso, ello es competencia de la APF.
Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No corresponde al gobernado su ejecución; además esta estrategia deriva de una política pública a cargo de la APF.

Sin embargo, por su escala y su alcance, el POEGT no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, de las actividades sectoriales adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan a los desarrollos sustentables de cada región, en congruencia locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: Las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas,

Lo anterior con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico. La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria), las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la.

En jurisdicción estatal, recientemente se ha publicado el Decreto para el Ordenamiento del Estado de Sonora, el 21 de mayo de 2015. En apego a lo anterior, el proyecto se

ubica en la política de la UGA 500-0/02 denominada “Llanura deltaica”. Esta unidad corresponde a una combinación de una bajada con conjuntos de lomeríos.

La Llanura deltaica es también un lugar sin elevaciones con la diferencia que el material que lo conforma son sedimentos transportados por las corrientes “que se encuentra a las orillas de un río en forma de la letra griega Delta” (INEGI 2000); en este sentido, están asociados a las corrientes superficiales.

Es la sexta UGA más extensa, 930,872 ha, y se encuentra distribuida en las subprovincias costeras; de esta forma se localiza. Se encuentra distribuida en la subprovincias 06 desiertos de altar, conformado el delta del Río Colorado en 25,843 ha, subprovincia 07 sierras y Llanuras sonorenses n 107,147 ha, ambas dentro de la provincia II Llanura Sonorense, y en la Subprovincia 32 Llanuras costera y deltas de Sonora y Sinaloa en la provincia VII Llanuras Costeras del Pacífico, con 624,165 ha.

Son terrenos con pendientes muy suaves, suelos profundos, en áreas cercanas a la costa con climas calientes. Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos dulceacuícolas, bordeando los humedales costeros. En esta UGA no se tiene propuestas para la protección de recursos naturales. En estas UGAs la aptitud minera es baja. Aquí se encuentra la mayor superficie con actividad agrícola del estado: los distritos de riesgo por gravedad por gravedad y bombeo.

Considerando la presencia de agua, otras actividades se encuentran asociadas, principalmente la ganadería intensiva o estabulada y la piscicultura con especies de agua cálidas aprovechando la presencia de canales o pileta para almacenamiento de agua ya que los peces pueden cultivarse tanto en canales como en estanques. Aquí se encuentra varios asentamientos humanos y de hechos, el turismo alternativo cultural pueden ser importante debido a la cercanía a sitios con aptitud turísticas tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To’hono (Pápagos), Cumka’ac (Seris) y Yo’eme (Mayos y Mayos) que facilitan la presencia de circuitos turísticos culturales, además de circuitos turísticos asociados a la presencia de corrientes superficiales.

Tabla XX. Vinculación del proyecto y los criterios de regulación ecológica.

Clave	Lineamiento Ecológico	Criterio de regulación ecológica	Comentarios	Vinculación con el proyecto
CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo	Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de impacto ambiental para cambios de uso de suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal.	Cualquier actividad	Se atiende la Ordenanza y se presentara este estudio técnico justificativo.
CRE-16	Reducir al mínimo los impactos en la biodiversidad por la presencia de sustancias toxicas en el ambiente.	Cumplimiento con el protocolo de la CICOPASFEST y Fracción VIII del Artículo 136 de la LEEPA.	Específico para actividades agropecuarias.	N/A
CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad.	Cumplimientos con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA.	Específico para actividades agropecuarias	N/A
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético.	Aplicación de los artículos 852-91 y 94-96 la Ley General de Vida Silvestre y relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético.	Específico para aprovechamiento cinegético.	N/A

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

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

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

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

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

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

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

III.5.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

A continuación, se analizará y determinará como el “**Cemix Planta Navojoa**” se ajusta a las disposiciones del Título Segundo de la LGEEPA y de su Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas.

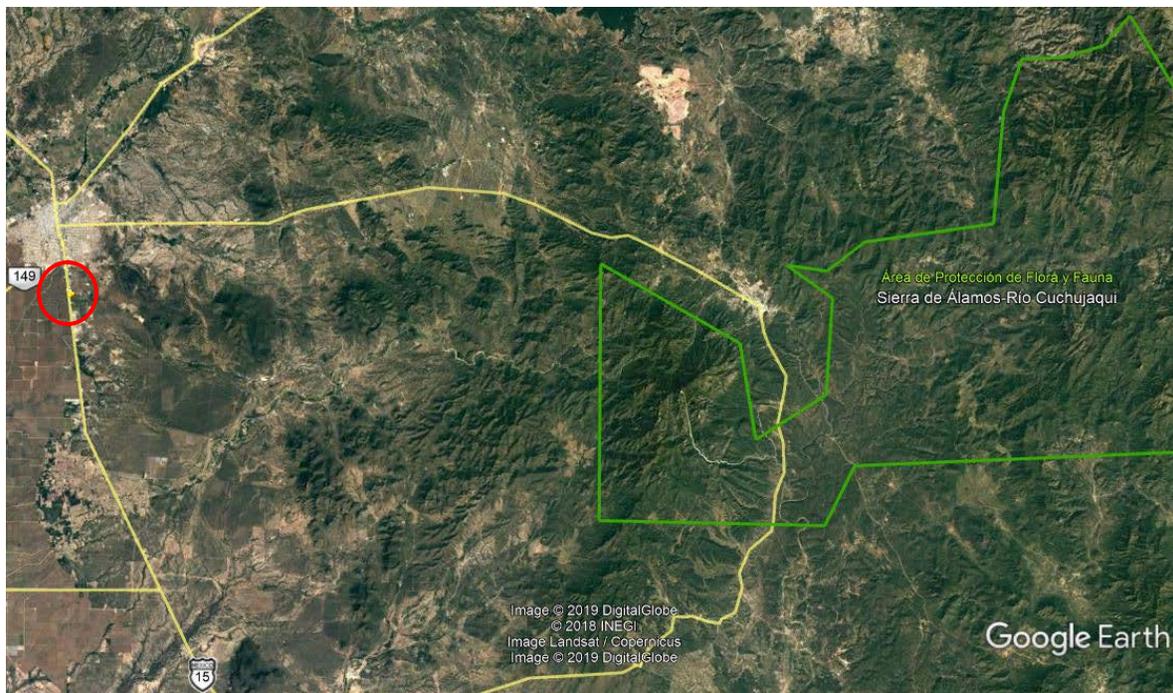
III.5.1.- Áreas Naturales Protegidas

Como menciona la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas – CONANP, las Áreas Naturales Protegidas, son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 182 áreas naturales de carácter federal que representan más de 90, 839,521.55 hectáreas.

Del análisis de la ubicación de las áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, se observó que el sitio del proyecto se encuentra fuera de los límites definidos para las ANP's, siendo la más cercana, a 39 km al E del área del proyecto, la denominada Sierra de Alamos Río Cuchujaqui, con categoría de Area de Protección de Flora y Fauna, como se muestra en la siguiente imagen.



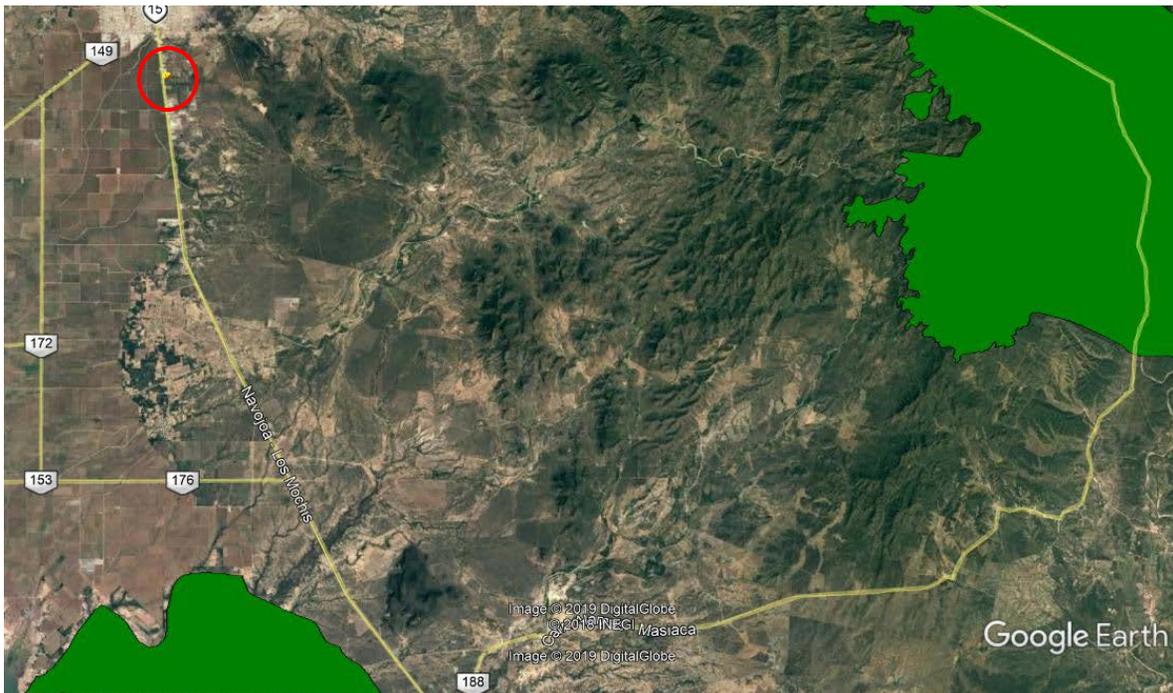
Ubicación del proyecto Cemix Planta Navojoa, con respecto al ANP más cercana.

III.5.2.- Regiones Terrestres Prioritarias

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección

de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

Respecto a Regiones Terrestres Prioritarias, el área del proyecto se ubica a 26 y 37 kilómetros de distancia de las Regiones Prioritaria RTP No. 21 “Las Bocas” y 31 “Sierra Alamos-El Cuchujaqui”, ubicadas al sur y este del proyecto.



Ubicación del proyecto con respecto a las RTP

III.5.3.- Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

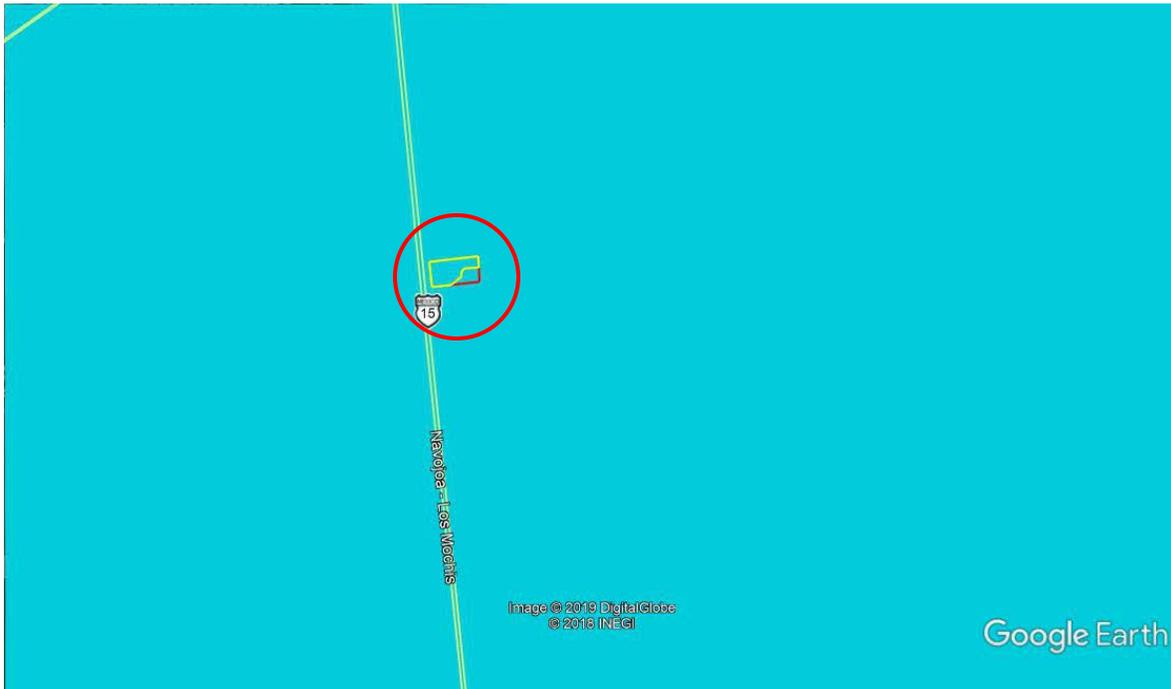
A partir de ello, se realizó la regionalización del territorio mexicano definiendo, describiendo y caracterizando las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

La Región Hidrológica Prioritaria RHP 17 “Río Mayo” clasificada por la CONABIO, tiene una amplia distribución, localizándose el proyecto dentro de los límites de esta región.

La problemática asociada es la modificación del entorno: construcción de presas y sistemas hidráulicos para control de avenidas, generación de energía eléctrica y riego; explotación forestal y construcción de carreteras. Desmontes y desvío de corrientes. Contaminación: por abuso de agroquímicos en la planicie costera, desechos mineros en los altos; uso de herbicidas en campañas antinarcóticos, desechos domésticos y descarga de aguas residuales. Descarga de químicos, metales y pesticidas en los sistemas lagunares. Uso de recursos: especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes*, bagre *Ictalurus punctatus*, lobina negra *Micropterus salmoides*, tilapia azul *Oreochromis aureus* y rana *Rana catesbeiana*.

En cuanto a la conservación, preocupa la alteración del patrón hidrológico y de la calidad del agua en la planicie costera; la erosión de la cuenca y azolvamiento de las costas; la erosión en la costa por presas y la intrusión salina. Se requiere del derecho de uso de agua para los sistemas limnológicos, la recarga de acuíferos, cuotas de sedimentos para mitigar la erosión costera y un equilibrio en el aporte de sedimentos provenientes de las tierras agrícolas a los humedales. Faltan conocimientos de la flora y la fauna, aplicación plena de la legislación sobre el uso de plaguicidas, empleo de alternativas en control de plagas; problemas de acceso por narcotráfico y uso permitido de plaguicidas en campañas antinarcóticos. Se recomienda continuar y ampliar el control de malezas acuáticas.

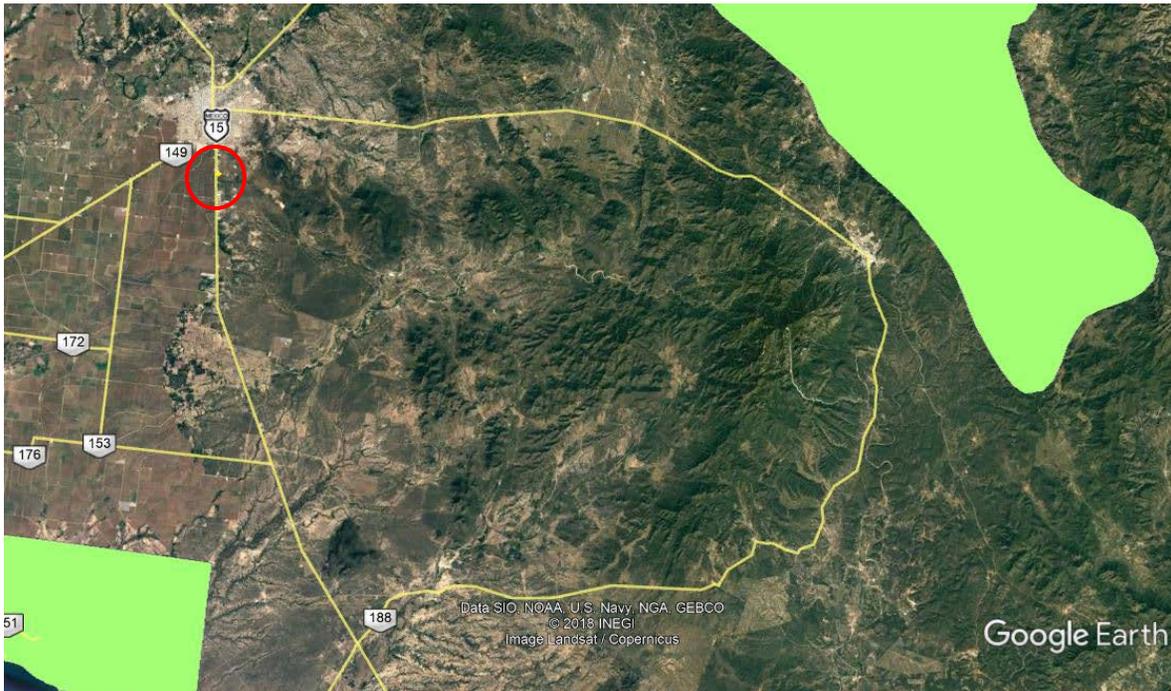
La superficie del polígono de proyecto se encuentra inmerso en la Región Hidrológica Prioritaria No. 17 “Río Mayo”, la vinculación en este caso no se considera relevante porque su estatus no se ve afectado por las obras y actividades del proyecto.



Ubicación del proyecto con respecto a las RHP

III.5.4.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Para las AICAS se relaciona por la relativa cercanía con la AICAS-32 Alamos-Rio Mayo y AICAS-56 Zonas Húmedas Yavaros localizándose a 30 y 50 kilómetros de distancia del área del proyecto.



Ubicación del proyecto con respecto a las AICAS

III.6.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En su artículo 5° la Ley faculta a la SEMARNAT para que elabore Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y vigile su cumplimiento en los términos de la misma Ley, con el auxilio de la Secretaría de Salud, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Comisión Nacional del Agua y las demás autoridades competentes, de acuerdo con lo que establece la Sección IX de la LGEEPA. En este sentido, el proyecto Cemix Planta Navojoa cumplirá su función previniendo cualquier tipo de deterioro ambiental relacionado con el proyecto.

Se plantea, además, que toda área en la que se manejan sustancias peligrosas con susceptibilidad o riesgo para el ambiente o salud pública deberá contar con las medidas de seguridad necesarias a efecto de reunir las condiciones para evitar:

- La contaminación del suelo.
- Alteraciones en las características físicas de los suelos.
- Afectación a la salud pública.
- Alteración de la calidad del aire.

En las Medidas de Mitigación descritas en el presente estudio de impacto ambiental, se presentan una serie de acciones para evitar este tipo de contaminación, cuyas regulaciones emanan de Normas Oficiales Mexicanas específicas.

A continuación, se presenta el análisis de cumplimiento con las normas oficiales vigentes en materia de contaminación del aire, residuos, contaminación por ruido, contaminación de suelo, recursos naturales y especies en riesgo, algunas de ellas, relacionadas con la construcción y operación del proyecto.

Fuentes Móviles

NOM-041-SEMARNAT-2015: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Vinculación: Debido a la ubicación del proyecto, las actividades que éste realiza, hacen necesario el uso de vehículos para el transporte del personal y el desempeño de sus labores.

Para ello, la empresa, contará o contratará un taller especializado que de mantenimiento preventivo a la flota de vehículos, dentro del que se incluye la afinación, permitiendo que los vehículos utilitarios emitan la menor cantidad de contaminantes normados: hidrocarburos totales, metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas.

NOM-045-SEMARNAT-2006: Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Vinculación: Esta norma excluye de su aplicación a la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades de la construcción y operación. No obstante, al igual que la norma anterior, a todos los vehículos y equipo utilizado para mantener la operación del proyecto, y aquél a utilizar en la construcción de las obras, se le dará mantenimiento preventivo y correctivo a fin de minimizar las emisiones contaminantes.

NOM-050-SEMARNAT-1993: Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Vinculación: Durante la operación y construcción de las obras y actividades del proyecto, se dará cumplimiento a esta norma a través de la aplicación del programa de mantenimiento preventivo que se diseñará y aplicará, inclusive a los vehículos utilizados para el transporte del material pétreo.

Aire y ruido

NOM-081- SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Vinculación: En cumplimiento a esta norma, realizará los estudios que permitan conocer el nivel emitido hacia el ambiente. Es decir, de los procesos cuyas actividades productivas se encuentran en operación, se contará con las medidas necesarias para cumplir con el nivel sonoro permitido por la norma, así como de los estudios que lo

comprueban.

Aunado a esta medida, se manifiesta que, durante las actividades de explotación y construcción, se evitará el uso de maquinaria o equipo ruidoso. Así mismo, las instalaciones a construirse cumplirán con los niveles de ruido permitidos por la norma.

Una vez que se concluya la construcción del proyecto o se vaya avanzando en ello, se continuara con los estudios de ruido que esta norma obliga, de forma que se tenga la certeza de su cumplimiento, en caso contrario, se tomarán las medidas necesarias para la atenuación de ruido.

NOM-043- SEMARNAT- 1993: Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Vinculación: el proyecto no se encuentra dentro de una zona crítica conforme a esta norma (Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara, los centros de población de Coatzacoalcos- Minatitlán, Estado de Veracruz; Irapuato-Celaya-Salamanca, Estado de Guanajuato; Tula-Vito-Apasco, Estado de Hidalgo y de México; Corredor Industrial de Tampico- Madero-Altamira, Estado de Tamaulipas y la zona fronteriza norte).

Cemix Planta Navojoa, está clasificada como Fuente Fija, para ello, tramitará la Licencia de Funcionamiento; y bajo la cual, anualmente se presentará las Cédulas de Operación Anual de los equipos emisores de contaminantes que se tengan en operación.

Dentro de estos documentos se reportarán los equipos que obliga esta norma, así como los resultados de las mediciones realizadas durante el año inmediato anterior. Los equipos una vez que estén operando, se realizarán las mediciones que la norma establece y verificará su cumplimiento, reportando los resultados anualmente.

NOM-085- SEMARNAT- 2011: Contaminación atmosférica - Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

Vinculación: el proyecto, está clasificada como Fuente Fija, para ello, tramitará la Licencia de Funcionamiento; y bajo la cual, anualmente se presentará las Cédulas de Operación Anual de los equipos emisores de contaminantes que se tengan en operación. Dentro de estos documentos se reportan los equipos que obliga esta norma, así como los resultados de las mediciones realizadas durante el año inmediato anterior.

Residuos y materiales peligrosos

NOM-052- SEMARNAT-2005: Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Vinculación: Los residuos generados por Cemix Planta Navojoa estarán clasificados conforme a esta norma, para ello, los residuos identificados son: anticongelante gastado, agua contaminada con hidrocarburos, productos químicos caducos, contenedores vacíos que contuvieron sustancias químicas peligrosas, tierra contaminada con hidrocarburos, sólidos con metales pesados, aceites lubricantes usados, baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio, lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio, sólidos impregnados con hidrocarburos, baterías automotrices, grasas y aceites de mantenimiento a maquinaria y residuos de pintura, sólidos.

Los residuos estarán almacenados en el almacén temporal de residuos peligrosos, y dispuestos de manera regular (mínimo cada 6 meses) por medio de empresas autorizadas por la SEMARNAT para el transporte y disposición final.

La disposición estará conforme a la normatividad en la materia, manteniendo manifiestos de entrega, transporte y recepción, así como su debido registro en el Plan de manejo autorizado y la Cédula de operación anual.

NOM-138- SEMARNAT /SSA1- 2012: Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Vinculación: Durante la operación del proyecto, se aplicarán procedimientos para la atención a derrames de materiales y sustancias peligrosas, mismos que serán colectados y dispuestos como residuos peligrosos.

Durante las distintas etapas del proyecto, en el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna sustancia considerada como peligrosa por esta NOM, será el contratista, bajo la supervisión del promovente, el responsable de su manejo.

La supervisión ambiental en los frentes de obra incluirá personal capacitado para reconocer la peligrosidad de los residuos y su adecuado manejo, así como, su capacidad de reacción para el caso de un derrame accidental.

De darse el caso, y de presentar suelos contaminados por hidrocarburos, se llevará a cabo un muestreo de acuerdo con esta norma, y se dispondrán conforme a los resultados obtenidos. Cuando sea un derrame o volumen mayor a 1 m³, se dará aviso a la SEMARNAT para su conocimiento.

Aguas residuales

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

Vinculación: El proyecto **No prevé** descargas de aguas residuales durante las diferentes etapas del proyecto derivado de sus operaciones, solo descargas de aguas grises de los servicios al personal.

Para la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizarán sanitarios portátiles.

El tratamiento y disposición de dichas aguas residuales correrá a cargo de la empresa contratada para tal efecto, o en su defecto, vertidas y tratadas en las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Protección de la vida silvestre y biodiversidad

NOM-059- SEMARNAT-2010: Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Vinculación: Es importante destacar que la NOM que nos ocupa únicamente enlista las especies incluidas en ésta y su estatus, no dispone especificación alguna en su manejo o protección.

Derivado de los muestreos de campo en el área de referencia del proyecto, no se identificaron especies de flora protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

Vinculación: En seguimiento, se aplicará el subprograma de Manejo Integral de Residuos, mismo que clasifica y categoriza los residuos conforme a las especificaciones de las normas y sus requisitos para de planes de manejo, cumpliendo de manera cabal con los numerales de estas normas.

III.7.- PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO

III.7.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), de conformidad con los artículos constitucionales mencionados y los artículos 9, 10, 16, 1, 21, 22, 23, 28, 30 y 31 de la Ley de Planeación, constituye el marco para definir los programas sectoriales, que especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades del sector administrativo de que se trate. A su vez, los programas especiales deberán construirse con base en el Plan Nacional de Desarrollo y los Programas Sectoriales, referidos a las prioridades del desarrollo integral del país y a las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector.

El Plan Nacional de Desarrollo, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 02 de mayo de 2013, el objetivo general del este, es llevar a México a su máximo potencial en su sentido amplio.

Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la protección de los recursos naturales, la salud, educación, participación política y seguridad, formar parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial. Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales y tres Estrategias Transversales, enfocadas a resolver las barreras identificadas. De manera esquemática, la siguiente figura, se resumen el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo.

Las metas nacionales

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

1. Un México en paz que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante

el diálogo y la construcción de acuerdo con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena.

Así mismo, esta meta responde a un nivel de inseguridad que atenta contra la tranquilidad de los mexicanos y que, en ocasiones, ha incrementado los costos de producción de las empresas e inhibido la inversión de largo plazo. La prioridad, en términos de seguridad pública, será abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante la prevención del delito y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad. En este sentido, se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como construir policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.

2. Un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía. La presente Administración pondrá especial énfasis en proveer una red de protección social que garantice el acceso al derecho a la salud a todos los mexicanos y evite que problemas inesperados de salud o movimientos de la economía, sean un factor determinante en su desarrollo. Una seguridad social incluyente abatirá los incentivos a permanecer en la economía informal y permitirá a los ciudadanos enfocar sus esfuerzos en el desarrollo personal y la construcción de un México más productivo.

3. Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea

fuentes de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito. El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

4. Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

5. Un México con Responsabilidad Global que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior. Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

En el Plan se establece que, con el objetivo de llevar a México a su máxima potencia, además de las cinco Metas Nacionales se establece tres estrategias transversales: I) Democratizar la productividad; II) Un gobierno cerca y moderno; y III) Perspectiva de Género en todas las acciones que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. El proceso de crecimiento del país también se puede y debe impulsar desde los sectores privado, social y desde todos los órdenes de gobierno. En este sentido, esta estrategia plantea el incremento de la productividad promoviendo la creación de empleos, lo anterior toda la planta de cemento permitirá la generación de empleos.

III.7.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 para el Estado de Sonora.

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

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

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

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

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

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

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

III.7.3. Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 del municipio de Navojoa, Sonora.

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

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

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

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

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

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

Un bueno gobierno debe tener la capacidad de: Promover la transparencia y la opinión pública; promover eficiente y efectivamente servicios públicos, promover la salud y bienestar del ciudadano: el buen gobierno debe cuidar que los indicadores de corrupción sean mínimos, escuchar y atender las demandas de mayorías y minorías, escuchar a los grupos vulnerables y fortalecer lo que llamaríamos visión de Estado, en la que figure la atención a las necesidades presentes y futuras de la sociedad; y crear un clima favorable para un crecimiento económico estable.

El bienestar para una sociedad depende de que se asegure que todas las políticas para lograr este objetivo son incluyentes, lo que implica proveer a todos los grupos, especialmente a los más vulnerables, de oportunidades para alcanzar, mejorar o mantener su bienestar.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Localización del predio.

- En el sitio del proyecto, la vegetación nativa ya ha sido desmontada, toda vez que la empresa inició actividades antes de realizar la solicitud de cambio de uso de suelo y la autoridad, como se indicó en el capítulo II, ha solicitado como medida de urgente aplicación, que la empresa realice el trámite correspondiente, para compensar los impactos generados por la eliminación de la vegetación en el sitio a ocupar por el proyecto. Por tal motivo, se han realizado los muestreos en el área que no fue afectada, tomando como referencia las condiciones ahí presentes como las que tenía el sitio del proyecto antes del desmonte.

La zona colindante al proyecto, cuenta con una muy baja densidad de organismos, así como una diversidad baja, presentándose especies con una amplia distribución en la región, no existiendo ecosistemas únicos o con características relevantes; la presencia de fauna silvestre es muy baja densidad de especies o prácticamente inexistente.

- Para considerarse para la instalación de la empresa, se consideró que se trataba de un predio disponible, con topografía del terreno plana a un costado de la carretera.

El proyecto se localiza en el Municipio de Navojoa en el Estado de Sonora. Las coordenadas geográficas son: 27° 01' 48.53680" N y 109° 25' 59.78182" O. La planta ocupa una extensión aproximadamente de 4.18 Hectáreas, dentro de un terreno de 5.68 Hectáreas.

Figura localización del predio total de la empresa.



polígono del proyecto.



Polígono sujeto a cambio de uso de suelo.

VERTICE	X	Y
1	655288.62	2990655.13
2	655602.33	2990696.13
3	655615.69	2990529.95
4	655311.54	2990491.54

Cuadro de coordenadas del polígono total del proyecto Cemix Planta Navojoa.

VERTICE	X	Y
1	655288.62	2990655.13
2	655602.33	2990696.13
3	655608.62	2990622.31
4	655517.51	2990615.66
5	655499.16	2990594.62
6	655495.95	2990557.69
7	655434.98	2990506.09
8	655311.54	2990491.54

Cuadro de coordenadas del polígono de cambio de uso de suelo de terreno forestal.

En la región donde se localiza el predio, se encuentran actividades acordes al proyecto, al ser una zona industrial, observándose un impacto inminente por esta actividad, por la actividad agrícolas y por la vía de comunicación al colindar con la carretera federal No. 2 México-Nogales.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

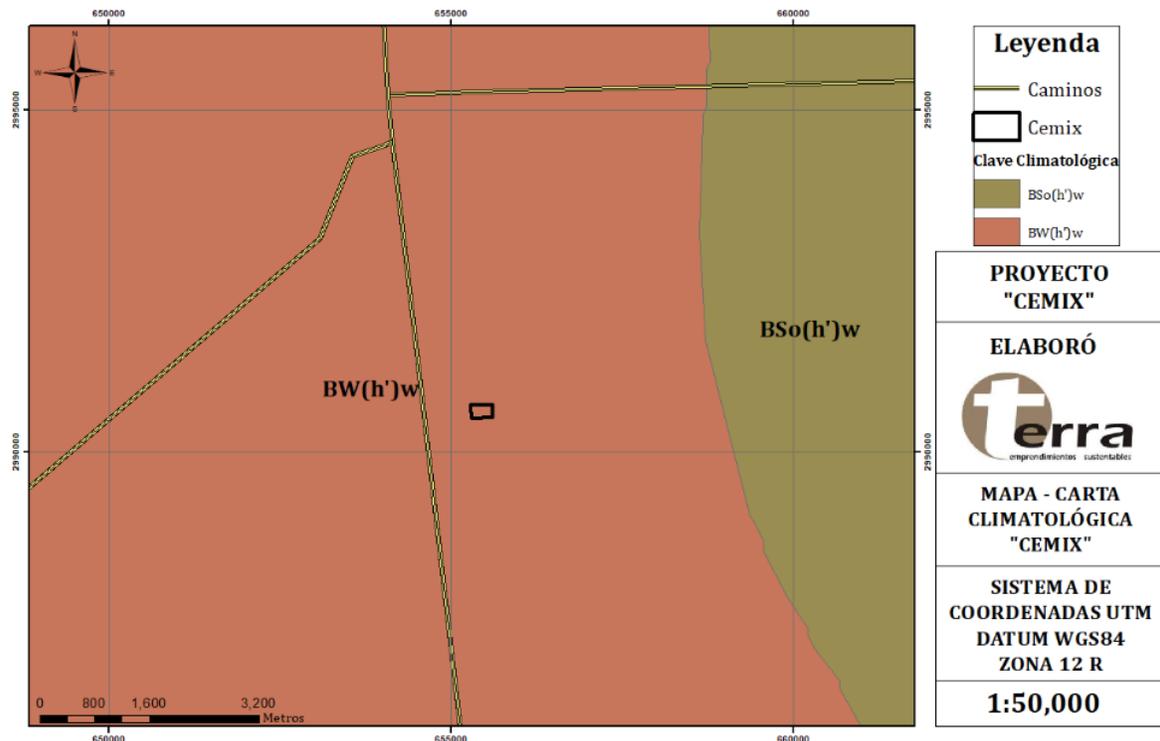
IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima

De acuerdo a la clasificación de CONABIO (Koppen modificado por García) en la trayectoria del predio practicante se identificó un tipo de clima: BSo(h')hw. La estación meteorológica de referencia para el proyecto es la 26061 llamada Navojoa, en Navojoa, Sonora, con registro de datos 1951 al 2010.

El arreglo climático tiene las siguientes características:

- BSo(h')hw: Árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temporal del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal de 5% al 10.2% de total anual.



Tipo de clima presente en el área del proyecto.

Las variables que componen la normal climatología se resumen en las siguientes tablas y presentan datos de las estaciones climatológicas que la Comisión Nacional del Agua (CNA) mantiene en operación y que se ubican en el territorio que corresponde al grupo climatológico bajo análisis, de tal forma que se obtuvo la envolvente climática, con

registros continuos por series de tiempo. No se encontró registro de las velocidades máximas y promedio del viento para las estaciones cercanas de referencia.

La estación meteorológica de referencia para el proyecto es la 26061 llamada Navojoa, en Navojoa, Sonora, de acuerdo al siguiente registro de datos 1951-2010.

Las variables que componen la normal climatología se resumen en las siguientes tablas y presentan datos de las estaciones climatológicas que la Comisión Nacional del Agua (CNA) mantienen en operación y que se ubican en el territorio que corresponde a cada grupo climático de las Subcuencas Hidrológicas (SH) bajo análisis, de tal forma que se obtuvo la envolvente climática del proyecto, con registros continuos por series de tiempo. Los cambios anuales que presenta la precipitación son una consecuencia directa de la circulación atmosférica general y particularmente del número de ciclones que se generan durante el año. Las masas de aire polar continental provenientes de Canadá y Estados Unidos de América, al intercambiarse con el aire cálido de las latitudes bajas y costeras y que dan lugar a heladas y eventuales nevadas en las partes más altas de la sierra que se localizan en las partes altas de Sonora.

Las trayectorias de los ciclones son casi paralelas de las costas de Sonora; aunque en los meses de septiembre y octubre los ciclones más lejanos recurvan para incidir casi de maneras perpendicular a las costas de Sonora, sin aumentar consideradamente la precipitación total anual.

En la siguiente figura se muestra la trayectoria que los ciclones que se ha formado en el Océano Pacifico y que han tenido algún tipo de efecto sobre el proyecto.

b) Geología y geomorfología

En el área afloran unidades que presentan un lapso que corresponde desde el Mesozoico hasta el presente. La historia del Mesozoico comienza durante los periodos Triásico y Jurásico con el depósito de una secuencia descrita, con desarrollos calcáreos depositada

en un ambiente deltaico y que pertenece al llamado Grupo Barranca: La transición entre el Jurásico y el Cretácico, está representada por una secuencia pelítico-calcareá metamorfizada.

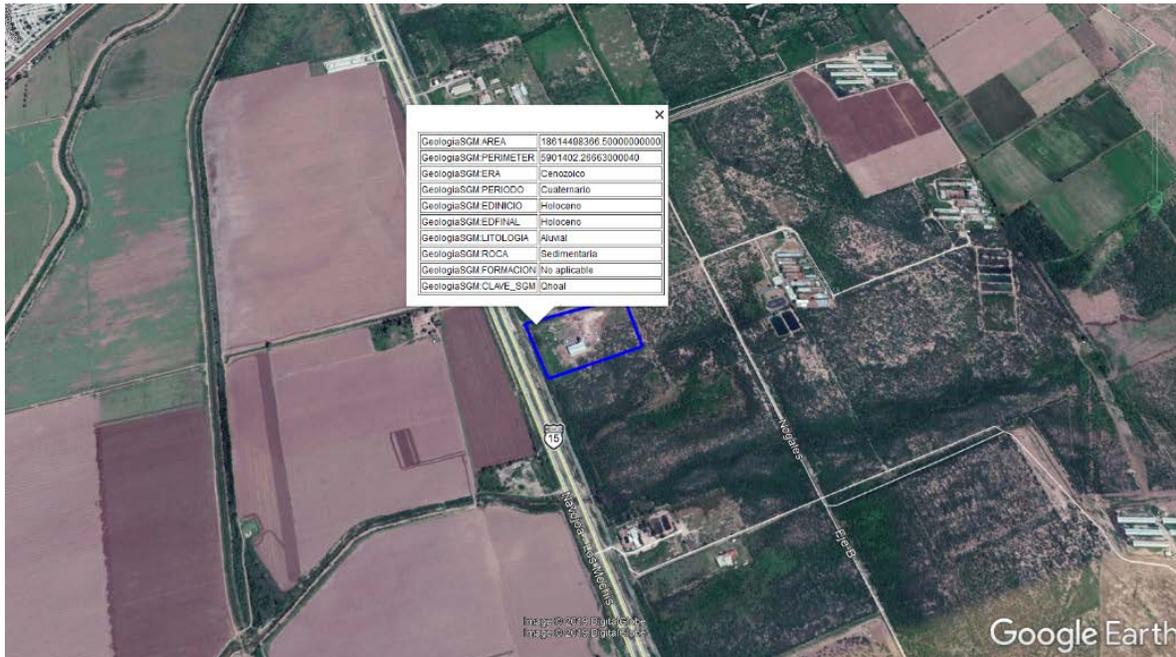
Durante el cretácico se generan emplazamientos plutónicos de granito, granodiorita y tonalita, también se depositan rocas marinas calcáreas de facies neríticas, anhidrita y sucesiones areno-arcillas. En el Cretácico Superior se deposita una secuencia detrítica continental que se ha nombrado Conglomerado Navoysagame la cual subyace a las rocas volcánicas cenozoicas.

El cenozoico está caracterizado por el desarrollo de importantes eventos volcánicos que dieron origen a los potentes espesores de derrames y emisiones piroplásticas de rocas silíceas y basálticas, ocurrido durante el Oligoceno Mioceno. A finales del Terciario y a principios del Cuaternario se forman fosas tectónicas que generan derrames básicos y se depositan en dichas fosas importantes espesores de sedimentos clásticos continentales conocidos como formación Baucarit.

Finalmente, durante el cuaternario la historia geológica de esta región está caracterizada por la emisión de colados de basalto de olivino que constituyen en el último evento volcánico y, por el depósito de ceñimientos clásticos gruesos y finos de origen aluvial, eólico y lacustre.

Por su parte, la geomorfología se caracteriza por un relieve suave a moderado, con algunos lomeríos de escasa altura que no sobrepasan los 41msnm y están formados por depósitos sedimentarios aluviales, y relieve montañoso, con pendientes al noroeste del predio.

Las características litológicas (geología) que aloran en la región comprenden desde el Mesozoico que es el periodo geológico más antiguo de la región, al reciente, identificado como el origen geomorfológico del suelo y basamento del subsuelo del predio.

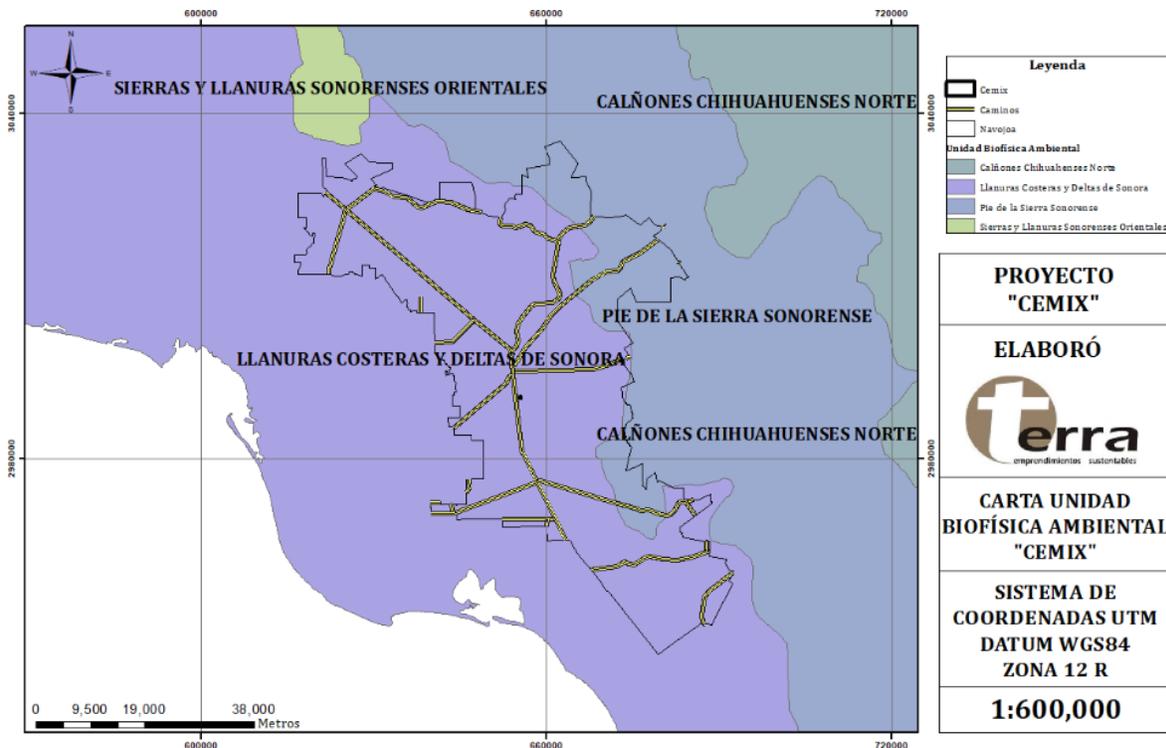


Plano geológico de la zona del proyecto.

- ***Fisiografía.***

El predio se encuentra dentro de la Región o provincia fisiografía de la Llanura Costera del Pacifico. Esta colinda por el Occidente con el Golfo de California; por el Norte, con la provincia Llanura Sonorense; al Oriente, con la Sierra Madre Occidental; y al Sur, con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcanico. Políticamente abarca los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Las Islas Marías forman parte de esta provincia. La Llanura Costera del pacifico es una llanura alargada y angosta (cubre una franja de hasta 65km de anchura), que se extiende por el litoral.

Se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa. Está cubierta en su mayor parte por materiales depositados por los ríos, es decir aluviones, que bajan hasta el mar desde la Sierra Madre Occidental. Los ríos forman deltas en sus desembocaduras, como los de los ríos Mayo, Fuente y rio Grande de Santiago. Hacia de la costa se han desarrollado algunas lagunas y albuferas. La subprovincia es la llanura costera y Deltas de Sonora y Sinaloa.



Fisiográfica del área del proyecto.

La Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa se caracterizan por el desarrollo de una planicie construida por la evaluación de un sistema de deltas que han avanzado paulatinamente hacia el oeste. Estos deltas se han formado en las desembocaduras de los ríos Mayo, Fuerte, Sinaloa, Culiacán, San Lorenzo y Mocorito, y han envuelto prominencias rocosas que formaban islas antiguas.

La zona está limitada al oeste por un litoral con desarrollo de acumulaciones arenosas, producto de la acción de las corrientes litorales, las mareas y el oleaje que han retrabajado los sedimentos deltaicos y dado lugar a la información de barras, tómbolos y flechas. El borde oriental de esta zona está constituido por las estribaciones de la Sierra Madre Occidental en donde aparece un conjunto de sierras formadas por unidades rocosas, cuyo rango geocronológico varía del precámbrico al Terciario Inferior, y están

parcialmente cubiertas por la secuencia volcánica de la Sierra Madre Occidental, secuencia que se vuelve dominante hacia el este.

- **Susceptibilidad del terreno a:**

Sismicidad

Lo reportado por el National Earthquake Information Center Data de la U.A. Geológica Survey, establece la cantidad de 7 eventos sísmicos en las proximidades el área de estudio.

Dichos eventos son de magnitudes entre 4 y 7 en escala de Richter, incluyendo un evento de magnitud mayor a 7 sucedidos en 1887 en las regiones de Agua Prieta, Colonia Morelos y Bavispe (31° N-109°W). Particularmente a este movimiento sísmico se le asocio con la falla normal (45 km al Este de Agua Prieta, Sonora) de 74 km que existe a lo largo del flanco Este del Valle de San Bernardino.

Dado la proximidad que esta estructura geológica tiene con el área de estudio, es conveniente comentar que esta continua activa produciendo pequeños choques de fallamientos normal con fallamiento a rumbo. En los últimos años el Servicio Sismológico Nacional, registra para la región la cantidad de 5 sismos menores a 6 en la escala en la escala de Richter. Dichos sismos pudieron estar asociados a la citada fallada normal del Valle de San Bernardino (Falla Pitáycachi).

Cabe mencionar que el Servicio Sismológico Nacional en su cartografía de regionalización sísmica de la República Mexicana, ubica el predio en estudio dentro de la zona B, la cual es una zona intermedia donde se registran sismos de baja frecuencia.

En el área no existen reportes que indiquen que la zona ha sido epicentro de sismos ni se han registrado sismos fuertes (mayores a 5.5 en la escala de Richter).

Las estadísticas sobre sismos en México del año 2000 a la fecha, en el estado de Sonora se han registrado dos frentes a sus costas (en el Mar de Cortes) frente de Isla Tiburón, como se indica en la siguiente tabla.

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Intensidad	Localización
2009-08-05	04:13:33	29.15	-112.15	5.5	74km al Noroeste de M. Alemán (La Doce,) Mar de Cortes, Son.
2009-08-03	13:00:02	28.48	-112.24	6.9	84 km al Suroeste de M. Alemán (La Doce), Mar de Cortes, Son.

Tabla XX. Sismos de intensidad igual o mayor a 5.5 registrados en el Estado de Sonora.

Susceptibilidad a deslizamientos

No se contempla, el terreno del proyecto, es prácticamente plano.

Derrumbes

No existe registro de derrumbes en el predio toda vez la naturaleza de las rocas que conforman el basamento del área del proyecto, así como el terreno plano.

Inundaciones

El proyecto es susceptible a inundaciones y encharcamientos debido a que su configuración fisiográfica y topográfica propia del flujo de escurrimientos pluviales desde las zonas altas hacia los valles y planicies a manera de escurrimientos locales, dada la topografía plana.

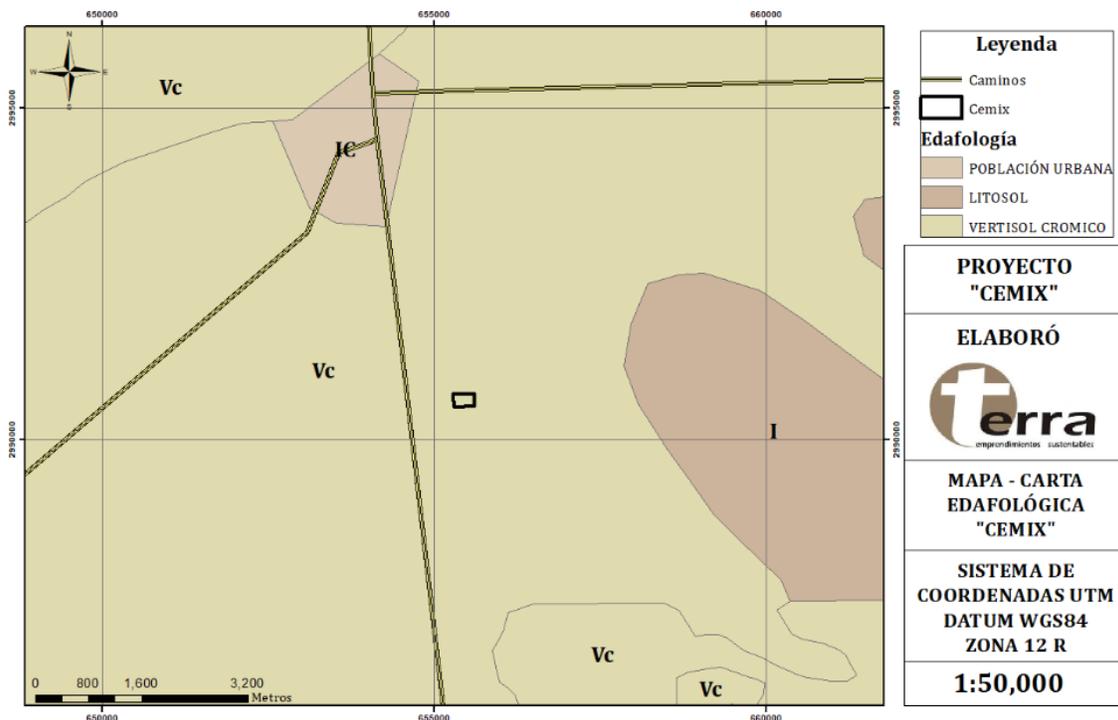
Otros (Actividad volcánica)

En la parte norte, hacia el estado de Sonora se registra una región de actividad volcánica reciente (cuaternario), localizada en el Valle de San Bernardino. Regionalmente se observa la existencia de diques de composición andesítica. Dichos diques están asociados al relajamiento de la corteza durante el proceso de apertura del Golfo de California (Terciario Medio y Superior). La evidencia geológica muestra que la actividad volcánica intensa en el Mioceno Superior, gradualmente ha venido disminuyendo hasta concentrarse en áreas localizadas con El Pinacate y el Valle de San Bernardino. Por esta

razón y por lo que en campo se ha observado puede concluirse que en el predio en estudio no existe actividad volcánica reciente o activa que pudiera intervenir en el objetivo de la presente solicitud.

c) Suelos

En el predio ocurre un tipo de suelo: Regosol, de acuerdo a la siguiente imagen.



Tipos de suelo del área del proyecto.

El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10% de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medidas o medidas con una topografía escarpada y elevada pendiente. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte molico con signos

de gran actividad biológica. Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos.

d) Hidrología superficial y subterránea

El proyecto queda inmerso en la Región Hidrológica 9, región baja de la Cuenca B del Río Mayo, dentro de la subcuenca Las Lajas.

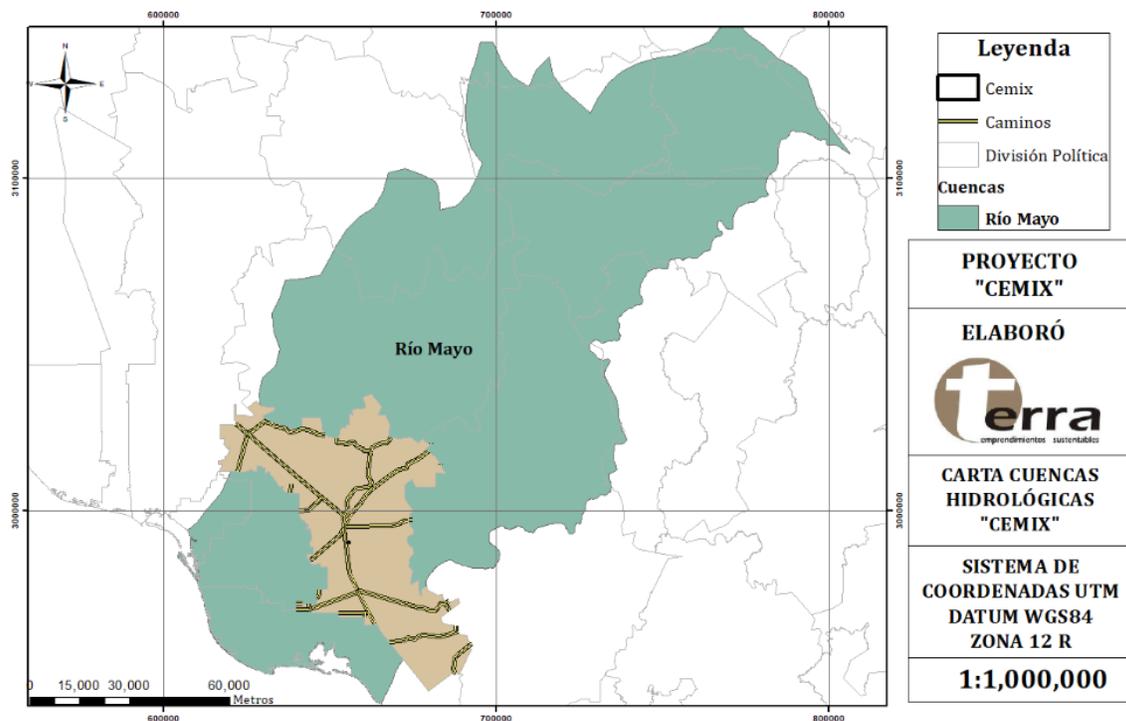
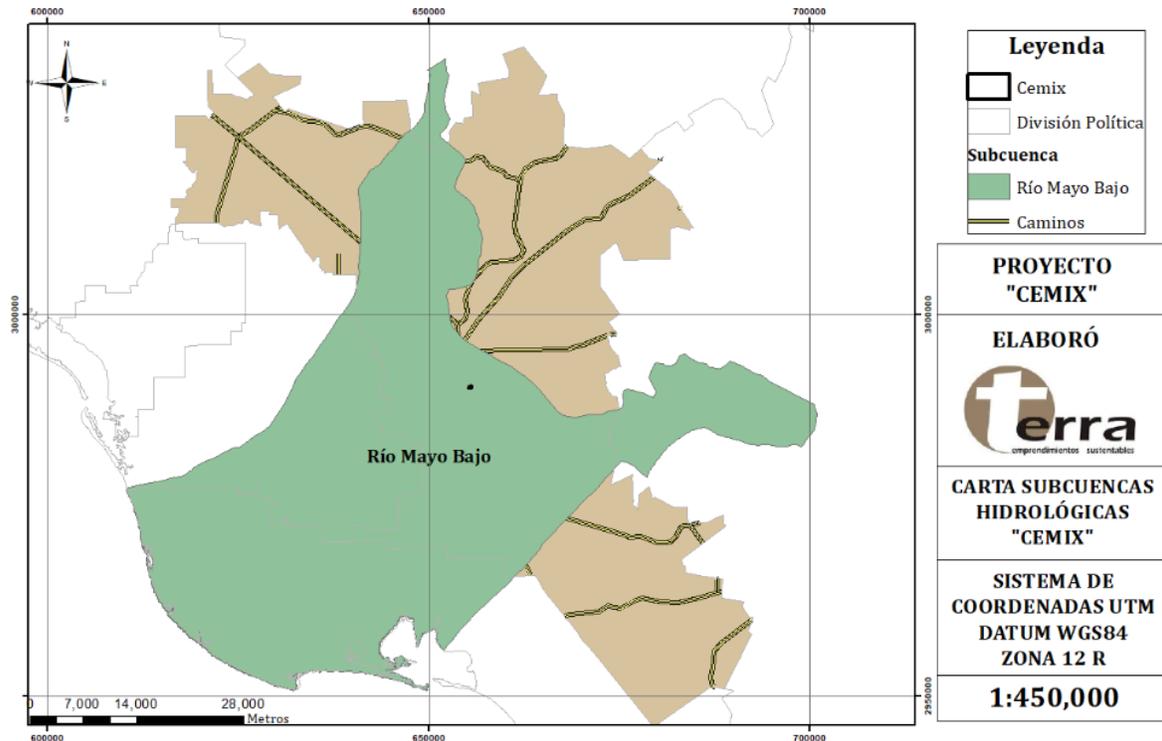


Figura IV. Cuencas del área del proyecto

Por otra parte, la hidrología subterránea del predio cuenta con dos unidades geo hidrológicas, llamada material no consolidado con posibilidades altas de extracción dominado el pedio y material consolidado con posibilidades bajas de extracción.



Subcuenca en el área del proyecto.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre

El análisis de la vegetación identificación en el predio se basó y fundamento en el tipo de vegetación que fue removida y que se encuentra en los terrenos colindantes y cuya referencia nos permitió, inferir las condiciones que mantenía el área del proyecto antes de ejecutar el cambio de uso de suelo en las 3.97 Has.

Los tipos de vegetación presentes en el área de estudio fueron identificados con base en la consulta bibliográfica apropiada para la región, y la cartografía disponible de INEGI relativa a la temática "Uso de Suelo y Vegetación. (INEGI, 1985), donde se identifica que el tipo de vegetación en el área del proyecto es de agricultura de riego, sin embargo, analizando en campo se observa la presencia de Mezquital.

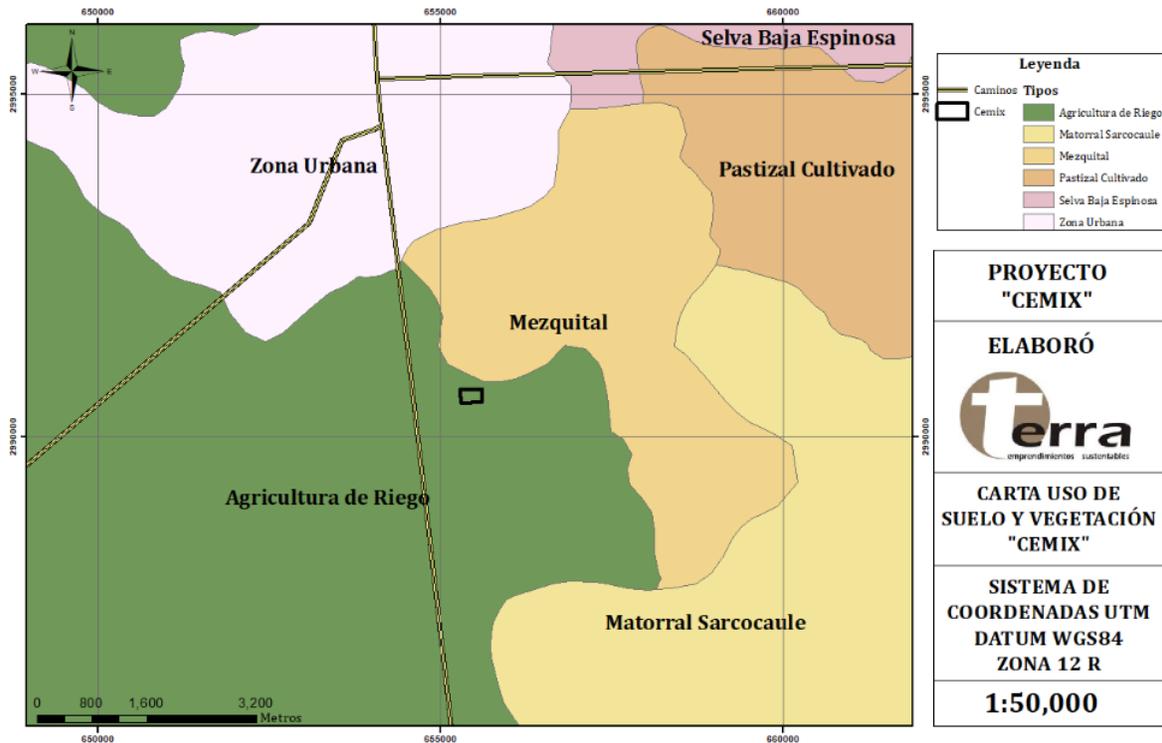


Figura. Tipos de vegetación del área del proyecto.

Para obtener el inventario florístico del lugar se realizaron recorridos en extenso por el área de estudio para incluir aquellas especies de escasa ocurrencia. El inventario se enriqueció durante la medición de parámetros poblacionales, permitiendo corroborar la información obtenida, así como reforzar la nomenclatura científica cuando se localiza individuos con mejores estructuras de identificación taxonómica.

La identificación de las especies vegetales se realizó in situ, utilizando como material de apoyo la bibliografía indicada para los tipos vegetativos ya citados y por la comparación de formas vegetales con mejores estructuras en sitios de área de influencia del proyecto. El nombre común fue proporcionado por los lugareños, en especial por el guía de apoyo en campo, así como del listado de las Especies Mexicanas.

Índice de Valor de importancia

En cualquier comunidad vegetal existe un diferente número de especies (con abundancia variable), que caracterizan a la misma, pero cada una de ellas compite en luz, CO₂, agua, nutrientes, espacio y otros elementos. La (s) especie (s) que sea (n) más eficiente (s) en lograr aprovechar esta energía será (n) la (s) dominante (s). Entonces, cada una de las especies que conforma dicha comunidad en una forma descendente, serán incluidas desde las más eficientes hasta las menos eficientes, en aprovechar la energía del sistema.

La forma práctica de determinar este comportamiento ecológico en las comunidades, es por medio de los valores de importancia de cada una de las especies que componen la comunidad.

Es importante mencionar que la dominación se estimó en función de la cobertura (%) de las especies en el terreno.

Índice de diversidad

Un índice de diversidad es una medida matemática de la diversidad de especies es una comunidad. Los índices de diversos proporcionan más información sobre la composición de la comunidad que simplemente la riqueza de especies (por ejemplo, el número de especies presentes), sino también de la abundancia relativa de las diferentes especies.

Se definieron los tipos de vegetación que fueron afectados, especificando la superficie de afectación por cada tipo de vegetación y/o especie, detallando en números de individuos, volumen y/o densidades de afectación con nombres comunes y científicos.

Área de estudio

En el área de estudio se cuenta con un área de 20,850 m², on presencia de vegetación forestal, donde se realizó el muestreo de vegetación. Para el muestreo, se hizo una representación del 10% de la vegetación, equivalente a 2,085 m², y se distribuyeron en 5

puntos de muestreo circulares más 3 puntos fuera del área del proyecto para demostrar la homogeneidad de la vegetación. En cada una de las parcelas se contabilizó el número de plantas por cada una de las especies perennes que ahí se encontraron

Calculo de radio de parcelas

Como bien se había obtenido el área del polígono anteriormente tras dividir el área representativa en los 5 puntos de muestreo de vegetación, se pasó a despejar “radio” de la fórmula del área del círculo.

$$2085 \text{ m}^2 / 5 \text{ muestreos} = 417 \text{ m}^2 \text{ por muestreo}$$

$$A = \pi r^2$$

Donde...

A = área del muestreo circular

$\pi = 3.1416$

r = radio del círculo

Dado que tenemos en la fórmula el área y pi, se despejó “r”, quedando de la siguiente manera:

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

Sustituyendo:

$$r = \sqrt{\frac{417 \text{ m}^2}{3.1416}} = 11.52 \text{ metros} \approx 12 \text{ metros}$$

Se realizaron recorridos al azar dentro del predio, con el objeto de identificar en campo los elementos florísticos presentes y obtener su composición, estructura y estado actual. Posteriormente, al ver que la vegetación era muy homogénea, se procedió a levantar los puntos de muestreo de vegetación en las siguientes coordenadas:

Tabla XX. Puntos de muestreo de vegetación

DATUM WGS 84 UTM ZONA 12 R			
Punto	Longitud	Altitud	
1	655463.00 m E	2990526.00 m N	
2	655518.00 m E	2990535.00 m N	
3	655579.00 m E	2990557.00 m N	
4	655528.00 m E	2990578.00 m N	
5	655581.00 m E	2990599.00 m N	
C1		655377.00 m E	2990455.00 m N
C2		655499.00 m E	2990435.00 m N
C3		655678.00 m E	2990591.00 m N

Estación de parámetros

Intensidad de muestreo

$$IM = \left(\frac{\text{área del muestreo}}{\text{área total del proyecto}} \right) 100$$

$$IM = \left(\frac{417 \text{ m}^2}{20,850 \text{ m}^2} \right) = 0.02 \times 100 = 2\%$$

VARIABLES A MEDIR

De los cinco puntos de muestreo de vegetación se levantaron las siguientes variables

- Número de sitio
- No. de individuos

- Especies
- Diámetro
- Altura total
- Densidad relativa = (total de individuos de una especie / total de individuos) x 100
- Frecuencia relativa = (número de parcelas registradas / total de sitios de muestreo) x 100
- Estrato arbóreo:

En el estrato arbóreo existe una abundancia acumulada de 171 organismos de las 4 especies de este estrato, siendo mezquite, vinorama, palo verde y por ultimo pitahaya.

Tabla XX: Total de organismos del estrato arboleo encontrados.

Nombre científico	Nombre común	Altura total (m)	Diámetro (cm)	Total de individuos	Frecuencia (# de sitio presente)
<i>Prosopis velutina</i>	Mezquite	2	6	1	1
		2.8	6	2	1
		1.7	5.5	3	1
		1.8	5.8	4	1
		3.1	6.1	5	2
		1.6	4.9	6	2
		2.1	4	7	2
		3.4	4.5	8	2
		3	4.5	9	2
		2.9	4.6	10	2
		2.6	4.3	11	2
		2.4	4.3	12	2
2.1	4.2	13	2		

	2.5	4.2	14	2
	2.9	4.3	15	2
	2.8	4.5	16	2
	2.8	4.5	17	2
	2.7	4.6	18	2
	2.7	4.1	19	2
	2.5	4.3	20	2
	3	4.4	21	2
	2.8	4.3	22	3
	2.8	6	23	3
	3	5.5	24	3
	1.6	5.8	25	3
	2	6.1	26	3
	1.8	4.9	27	3
	1.5	4	28	3
	1.6	4.5	29	3
	1.6	4.5	30	3
	1.6	4.6	31	3
	1.8	4.3	32	3
	1.7	5.5	33	3
	2.1	5.8	34	3
	3	4.2	35	3
	2	4.3	36	3
	1.9	4.5	37	3
	1.6	4.5	38	3
	1.7	4.6	39	3

	1.8	4.1	40	3
	1.9	4.3	41	3
	2.7	4.4	42	3
	2.5	4.3	43	3
	2.6	6	44	3
	2.4	3.1	45	3
	2.7	5.4	46	3
	2.8	4	47	4
	2.8	4.8	48	4
	2.8	2.6	49	4
	3.5	2.7	50	4
	3.5	4.4	51	4
	1.8	2.9	52	4
	1.8	2	53	4
	2.5	2.1	54	4
	2.5	4.6	55	4
	2.5	2.5	56	4
	2.5	5.4	57	4
	3	2.8	58	4
	3	2	59	4
	3	2	60	4
	4	4	61	4
	3.9	2.9	62	4
	4	4	63	4
	3.5	2	64	4
	2.9	4.5	65	4

	4.1	4.9	66	4
	3.6	4.5	67	4
	2.8	3.6	68	4
	2.9	2.5	69	4
	2.9	3.7	70	4
	2.1	2.7	71	4
	3.6	4.7	72	4
	2.2	2.7	73	4
	2.5	3.6	74	4
	3.4	3.9	75	4
	3.8	5.5	76	4
	3.8	5.1	77	4
	1.6	2	78	4
	2	5.6	79	4
	2.3	4.3	80	4
	1.9	2.5	81	4
	3.2	3.7	82	4
	2.4	5.8	83	4
	1.6	4.6	84	4
	2.4	5.8	85	4
	3.1	5.1	86	4
	1.7	5.6	87	4
	2.1	4.3	88	5
	2.9	2.8	89	5
	2.4	3.4	90	5
	2.6	4.6	91	5

		1.9	3.5	92	5
		2.6	5.6	93	5
		3.6	4.8	94	5
		2.7	4.3	95	5
		3.5	2.8	96	5
		2.3	5	97	5
		1.8	5.7	98	5
		2.9	5.4	99	5
		3.5	3.3	100	5
		3.1	5.8	101	5
		1.6	2.2	102	5
		1.7	5.8	103	5
		2.8	2.2	104	5
		2.8	3.1	105	5
		2.8	5.9	106	5
		2.8	5.9	107	5
		2.8	3.8	108	5
		2.8	5	109	5

<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	2.8	3.2	1	1
		2.8	4.9	2	1
		2.8	2.6	3	1
		2.8	5.6	4	1
		1.70	3.2	5	1
		1.70	2.7	6	1
		1.70	2.9	7	1
		5.2	3.7	8	1
		3.4	4.3	9	1

		2.8	2	10	1
		3	2.1	11	1
		2.1	3.2	12	1
		2.6	4.3	13	1
		1.9	3.4	14	1
		2	5.9	15	1
		3	2.6	16	2
		2.8	2.9	17	2
		3	5	18	2
		2.80	4.4	19	2
		2.8	3.6	20	3
		2.8	5.7	21	3
		2.8	4.1	22	3
		2.8	3.7	23	3
		2.8	2.8	24	3
		1.6	3	25	4
<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo Verde	2.5	3.1	1	1
		2.8	5.2	2	1
		2.8	4.8	3	1
		2.8	5.6	4	1
		2.8	4.7	5	1
		2.3	5.1	6	1
		3.4	4.5	7	1
		1.8	2.8	8	1
		1.6	3.9	9	1
		2.8	3.1	10	2
		3	4.7	11	2
		1.6	4	12	2
		3.1	5.8	13	2
		2.5	4.5	14	3
		1.7	3.7	15	3
		1.7	3	16	3
		1.7	5.9	17	3
		3	2.5	18	3
		2.5	4.5	19	3
		3	4.3	20	4

		3.1	3.2	21	4
		2.4	5.5	22	4
		2.3	2.4	23	4
		2.8	2.6	24	4
		2.7	5.6	25	4
		2.5	2.3	26	4
		1.9	3.4	27	4
		1.6	3.4	28	5
		1.7	4.8	29	5
		2.3	3.2	30	5
		2.7	4.9	31	5
		3.9	2.9	32	5
		2.5	5.5	33	5
		2.8	3.8	34	5
		2	2.8	35	5
	2	4.1	36	5	
<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya	2.3	4.8	1	3

Tabla XX. Parámetros ecológicos del estrato arbóreo.

Nombre científico	Nombre común	Total de individuos	Altura total (m)	Diámetro (cm)	Densidad relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Prosopis velutina</i>	Mezquite	109	2.5	4.2	5.22	100	-
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	25	2.66	3.6	1.19	80	-
<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo Verde	36	4.33	4.05	1.72	100	-
<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya Dulce	1	2.3	4.8	0.047	20	-

- Estrato arbustivo:

El estrato arbustivo se compone por 3 especies, dando con resultado una acumulación de 18 organismos. Mientras que el mayor volumen responde al Palo Verde.

Tabla XX. Total de organismos del estrato arbustivo encontrados

Nombre científico	Nombre común	Altura total (m)	Diámetro (cm)	Total de individuos	Frecuencia (# de sitio presente)
<i>Prosopis velutina</i>	Mezquite	1.5	3	1	1
		1.2	2.1	2	1
		1.4	2.5	3	2
		1	2	4	4
		1.5	2.6	5	5
		1.5	2.3	6	5

<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	1.4	2.6	1	5
<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo Verde	1.5	1.5	2	1
		55	0.8	3	1
		1	1.5	4	1
		1.5	1.6	5	2
		1.50	1.4	6	2
		1	2	7	3
		1	1.4	8	3
		1	1.5	9	3
		1	1.4	10	4
		1	1.5	11	4
		0.55	1.4	12	5

Tabla XX. Parámetros ecológicos del estrato arbustivo

Nombre científico	Nombre común	Total de individuos	Altura total (m)	Diámetro (cm)	Densidad relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Prosopis velutina</i>	Mezquite	6	1.35	2.41	0.28	80	-
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	1	1.4	2.6	0.047	20	-
<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo Verde	11	1.05	1.45	0.52	100	-

b) Fauna

En el proyecto no se realizó estudio de fauna debido a su bajo nivel.

IV.2.3. Paisaje

IV.2.3.1. Visibilidad.

Se puede concluir que, en cuanto a visibilidad, el proyecto no representa un factor significativo para el paisaje, toda vez que la densidad de observadores es demasiado baja y que el proyecto solamente podrá ser apreciado desde lugares que colindan al proyecto, además de la carencia de personas en tránsito por la inexistencia en el área de caminos.

IV.2.3.2. Calidad paisajística

El paisaje en el sitio del proyecto no presenta un contraste visual marcado, esto en función de la presencia de formas predominantes o por colores distintivos, aspectos cuyas características se pueden decir que son bastantes habituales en esta subprovincia fisiográfica. De hecho, el mayor contraste cromático se presenta en la vegetación y el cielo como elemento de fondo del paisaje.

Tabla XX. Elementos de relevancia de la unidad de paisaje

Áreas de interés escénico	No existe
Hitos visuales de interés	No se reconocieron
Cubierta vegetal dominante	No existe
Presencia de fauna	No se reconocieron
Cuerpos de agua	No existe
Intervención Humana	Dada principalmente en la forma de generación de caminos hacia los ranchos o terrenos cercanos, casi todas abandonados. En general bajo porcentaje de afectación
Áreas de interés histórico	No existe
Turismo	No existe

IV.2.4 Medio Socioeconómico.

a) Demografía

La población del municipio ha presentado una tasa de crecimiento variable de acuerdo a los últimos 5 Censos Generales de Población y Vivienda, tal y como se observa en la siguiente tabla:

Año	Población	Crecimiento (%)
1980	106221	--
1990	122061	14.91%
2000	140650	15.23%
2010	157729	12.14%

Población Histórica Del Municipio De Navojoa Histórica. Fuente: Inegi.

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

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

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

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

Año	Población	Crecimiento (%)
1980	106221	--
1990	122061	14.91%
2000	140650	15.23%
2010	157729	12.14%

Tabla XX. Población histórica del municipio de Navojoa

Educación

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

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

Recreación y deporte.

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

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



Imagen XX. Clasificación del centro de población de Navojoa por nivel de escolaridad

Grupos étnicos

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

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

Población con discapacidad.

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

LOCALIDAD	% con limitación en la actividad	% con limitación para caminar	% con limitación para ver aún con lentes	% con limitación para hablar o comunicarse	% con limitación para escuchar	% con limitación para vestirse, bañarse o comer	limitación para poner atención o aprender cosas sencillas	% con limitación mental
Navojoa	5.07	54.54	27.4	10.1	10.12	7.79	4.95	11.68
Los Bahuiques	69	59.42	33.33	14.49	10.14	5.8	5.8	11.59
Buenavista	18	61.11	33.33	5.56	5.56	0	5.56	11.11
Capohuiza	111	59.46	43.24	6.31	1.8	0.9	4.5	5.41
Chihuahuita	12	83.33	0	0	0	0	8.33	8.33
Guaymitas	147	46.94	55.78	2.04	20.41	2.72	2.72	9.52
Loma del Refugio	11	27.27	9.09	18.18	0	0	0	45.45
Rosales	80	50	32.5	2.5	15	3.75	1.25	10
El Sival	33	48.48	24.24	21.21	0	21.21	27.27	21.21
Sapochopo	38	55.26	57.89	2.63	5.26	0	0	5.26
Sapomora	38	78.95	34.21	2.63	5.26	0	0	2.63
Antonio Rosales	4	75	75	25	0	0	25	0
El dátíl	24	25	33.33	12.5	12.5	8.33	4.17	25

Imagen XX. Número de personas con discapacidad Navojoa.

Vivienda e Infraestructura urbana.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Desarrollo Social

A fin de poder medir y comparar el grado de desarrollo y marginación de los países, estados y municipios se han elaborado, en los años recientes, diferentes metodologías para el cálculo de índices que permitan orientar las políticas públicas y apoyar en la toma

de decisiones, tal es el caso del Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el Índice de Marginación.

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

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

Los tres componentes varían entre 0 y 1, un valor 1 establece la meta o valor máximo posible. Viendo la utilidad de este indicador y aprovechando la metodología existente, el CONAPO, utilizando datos del Censo de Población 2005, elaboró una actualización del Índice de Desarrollo Humano para México, a nivel estatal y municipal.

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

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

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

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

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

Seguridad y Protección Civil.

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

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

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

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

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

Riesgos y Vulnerabilidad.

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

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

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

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

b) Actividades socioeconómicas.

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

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

Al 2010, la población económicamente activa (PEA) del Municipio de Navojoa fue de 61,605 personas, las cuales representan el 51% del total de habitantes de 12 años y más registrados ese año. De esta población, 3,616 se clasificaron como desocupados, es decir que se encuentran desempleados pero buscan trabajo activamente, los cuales equivalen al 5.87% de la PEA.

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

Actividad económica.

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

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

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

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

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

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

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

Aspectos Culturales

Religión

Con base al Censo de Población y Viviendo 2010 del Panorama sociodemográfico de Sonora la religión más frecuente es la católica con un 87.0%, mientras que el 5.0% no tienen religión.

Tradiciones Culturales

- Fiestas populares: Todos los años se celebran distintos eventos en la comunidad de Navojoa así como el 24 de junio se festeja el día de San Juan (Santo Patrono de la comunidad), 16 de septiembre las fiestas patrias, 12 de diciembre peregrinación de la Virgen de Guadalupe y el 31 de julio el día de San Ignacio de Loyola.
- Costumbres: Los mayos, el 24 de junio presentan las banderas y bailan la Danza del Pascola, así como la danza del venado. Celebran la Semana Santa y la noche de todos los santos. El 12 de diciembre realizan una peregrinación de la Virgen de Guadalupe y el 2 de noviembre los feligreses llevan flores a sus difuntos.

Gastronomía

- Alimentos: Los alimentos creados y consumidos tradicionalmente en la región son la carne asada, tortillas de harina, gallina pinta (maíz con frijol y cola de res), hucavaqui (cocido de carne con garbanzo, elotes y calabazas) y panelas (a base de leche cuajada).
- Dulces: Semitas elaboradas con pan de trigo, pepitas y melcocha.
- Bebidas: Mezcal, Bachomojaqui y Yocogihua.

Organizaciones

- Organizaciones económicas:

En el rubro de PYMES se llevó a cabo capacitación y financiamiento, así como información general para las Mi Pymes, de diversos niveles de Gobierno Federal y Estatal, instituciones educativas de Nivel Superior y no gubernamentales beneficiando a 75 emprendedores

- Organizaciones sociales:

Se encuentra un equipo de básquet bol sobre silla de ruedas “Águilas de Navojoa”. En coordinación con DIF estatal se entregaron 25 becas educativas a igual número de niños con discapacidad, así como 3 becas deportivas.

Albergue temporal Caari Al-Leiya: Proporcionar atención integral a los menores que ingresan a nuestra institución en estado de abandono, maltrato infantil Omisión de cuidados, Abuso Físico y Sexual a canalizados por la subprocuraduría de la Defensa del Menor y la Familia.

Como parte del Desarrollo Organizacional se encuentra un programa de Proximidad Social, que es el acercamiento hacia la ciudadanía, esto con el objetivo de que conozcan a los funcionarios públicos quienes les prestan el servicio y puedan cooperar con el Organismo en momento de alguna contingencia.

- Organizaciones ecológicas:

En la búsqueda de estrategias para rescatar los parques del municipio de Navojoa, se contabilizan un total de 70 parques en los cuales se realizan actividades de limpieza, reforestación, pintado de bardas y juegos, con el apoyo de los comités de las colonias de dichos parques. Con ayuda de los grupos de pastores con el programa “yo Amo a Navojoa y tu” el cuyo objetivo es rescatar los parques y campos deportivos en mal estados con programas de reforestación.

Talleres didácticos de reciclaje a nivel primaria y preescolar trabajando con material reciclado tales como latas, botellas, papeles y cartones.

- Organizaciones educativas:

Con respecto al Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social del municipio de Navojoa del 2010 el total de escuelas en educación básica y media superior son 340 y siete Universidades diferentes.

- Organizaciones deportivas:

Se realizó el Programa Nacional de Activación Física en coordinación con la CONADE a través de la CODESON, con el fin de brindar las mejores instalaciones a todos los deportistas, se llevan a cabo constantemente el mantenimiento a las instalaciones deportivas, la reparación de desperfectos de las dos unidades deportivas: Faustino Félix Serna y Francisco Estrada, Cancha y Gimnasio Municipal, así como brindar especial atención a los campos deportivos ubicados en el área rural y a los Centros de Usos Múltiples de las diferentes colonias y comunidades.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

El inventario del sistema ambiental se desarrolló con base en los apartados descritos en otras partes de este documento para el proyecto, los cuales se sustentan en metodologías y fuentes primarias de información seleccionados para permitir la exacta y fidedigna descripción del sistema ambiental y con ello hacer evidente el valor natural, cultural o histórico del lugar, lo cual es esencial para una buena toma de decisión y gestión ambiental de los recursos del área de estudio.

No existen instrumentos de planeación y normatividad que impidan la actividad a realizar, toda vez que el proyecto está regido por leyes ambientales y normas oficiales mexicanas que regularán y darán seguimiento para un desarrollo sustentado en programas de producción y desarrollo que redunden en la menor perturbación al medio ambiente y la ecología.

Normativos

Los rubros normados relacionados a los distintos aspectos del proyecto se enmarcan en las categorías de suelo, agua y flora.

De diversidad

Con base en la información disponible y los datos de campo, pueden decirse que el área posee una mediana diversidad. El inventario refleja un sustantivo número de organismos, bien relacionados entre sí de igual manera refleja las especies encontradas.

Rareza

Ninguno de los aspectos del sistema ambiental que han sido analizados y descritos en el presente trabajo posee características o cualidades que permitan considerarse como singulares o raro. El tipo climático, el arreglo geológico, el conjunto fisiográfico, los tipos y asociaciones de suelos, la cuenca, los patrones de drenaje y disponibilidad de agua, la flora y fauna, así como los elementos socioeconómicos son compartidos a nivel regional con la porción Este-Central del Estado de Sonora, siendo el caso que el sistema natural no presenta condiciones singulares, únicas o excepcionales para el sitio del proyecto.

Naturalidad.

El área estudiada presenta buenas condiciones de naturalidad, toda vez que pequeños parches de su superficie se encuentra perturbada por acción del hombre en la forma de desmontes para agricultura, actividad ganadera y/o caminos. De esta forma, la mayor parte del terreno presenta una cobertura natural.

Grado de aislamiento.

No existen condiciones de aislamiento de ninguno de los elementos naturales descritos para el área de estudio.

Integridad funcional.

La integridad funcional del ecosistema no se encuentra afectada dada el bajo nivel de perturbación que presentan los componentes naturales.

Riesgos/vulnerabilidad.

No se reconocieron eventos que pongan en riesgo los atributos del proyecto. La baja perturbación de la cobertura vegetal del área, brinda adecuada protección a la erosión y estabilidad a los suelos, los cuales no están tan bien desarrollados en las zonas de pendientes mayores, presentándose en tales lugares como lentes o bolsas discontinuas e irregulares sobre el lecho rocoso o sobre el material coluvial. Su estabilidad está directamente relacionada a la inclinación de la superficie del terreno.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Con base en la delimitación y caracterización del Sistema Ambiental, donde se analizaron eventos de cambio en el mismo, se elaboró su diagnóstico ambiental, a partir del cual se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto, su área de influencia y efecto en el Sistema Ambiental.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-factores ambientales, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos sobre el ambiente.

Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis que permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes del sistema ambiental delimitado.

Si bien la SEMARNAT, conforme lo establecen el párrafo tercero del Artículo 9 del RLGEEPAMEIA, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es en efecto una guía.

El contenido de cada capítulo de la manifestación de impacto ambiental deberá ajustarse a lo que establece el Artículo 12 del RLGEEPAMEIA, que en el caso particular del presente capítulo, se deberá presentar, de acuerdo a la fracción V del Artículo 12 del Reglamento, la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, se analizan de igual manera los impactos acumulativos y residuales del Sistema Ambiental.

Cabe mencionar que aun cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta a lo establecido en la fracción V del Artículo 12 del Reglamento.

La evaluación del impacto ambiental se llevó a cabo considerando tres funciones analíticas principales:

- a) Identificación.
- b) Caracterización.
- c) Evaluación.

En este mismo orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II sobre las obras y actividades a desarrollar y los usos de suelo que se pretenden dar al predio. También se retomó la información de definición y delimitación del sistema ambiental, así como la descripción de sus componentes.

Posteriormente, se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más adelante. Una vez identificadas las relaciones causa-efecto, se elaboró un cribado para y posteriormente determinar su denominación, es decir, establecer los impactos como fases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando así un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales), para poder determinar el índice de incidencia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual se define por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez-Orea.

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

La metodología seleccionada para la identificación y evaluación de impactos ambientales es la Matriz de Leopold, como base en la interpretación de la magnitud e importancia del proyecto (Matriz de significancias).

El desarrollo de un proyecto presenta diferentes impactos al ambiente, en función de las características propias del sitio. Asimismo, según los rasgos y características del entorno natural y socioeconómico en donde se enmarca el proyecto, se definen los indicadores de impacto y el tipo de medidas de mitigación y monitoreo que se deben establecer para minimizar y vigilar la potencia afectación y a los sistemas naturales. Con base en revisiones bibliográficas y estudios de campo se hace un análisis sobre las condiciones del medio natural y socioeconómico y se utilizan herramientas para identificar y valor los principales impactos al entorno, tanto negativos como positivos, que esperan por el desarrollo del proyecto.

Para la caracterización del sistema ambiental se aplica las siguientes herramientas y métodos:

- Superposición cartográfica de los diferentes componentes ambientales y el arreglo de obras.
- Observaciones y estudios de campo sobre flora, suelo y agua.
- Fotografía área e imágenes de satélite del área de estudio.
- Políticas y decretos de áreas naturales y planes de ordenamientos y desarrollo a nivel municipal, estatal y federal.

V.1.1. Indicadores de impacto

La metodología que se utiliza se basa en la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambiental considerando las características del proyecto, cubriendo sus diferentes etapas.

Los componentes del sitio fueron seleccionados tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del sistema ambiental del proyecto. Los componentes están agrupados en medio físico, biológico paisaje, socioeconómico y de gestión ambiental

Listado

de

Etapa del proyecto	Actividades del proyecto
Preparación del sitio	Rescate y reubicación de flora y fauna
	Desmante y despalme
	Limpieza
	Nivelación del sitio
	Apertura
Construcción	Área de trituración
	Área de molienda fina
	Torre de producción
	Oficinas
	Caminos
	Baños
Operación y mantenimiento	Entrada de materia prima
	Fabricación de productos
	Empaque de producto almacenamiento
	Transporte del producto

actividades del proyecto por etapas.

Para el desarrollo de presente capítulo se diseñó un proceso metodológico que comprende por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del sistema ambiental para identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), y por la otra parte, hacer un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Para la determinación de dichas acciones, se desagrega cada una de las obras y actividades del proyecto, en dos niveles: las fases y las acciones concretas, propiamente dichas.

Fases: se refieren a las etapas en tiempo que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

- a) Preparación del sitio.
- b) Construcción.
- c) Operación.

Acciones concretas: las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto.

OBRA O ACTIVIDAD	FASE	ACCION
Instalación de infraestructura	Preparación del sitio	Rescate y reubicación de flora y fauna
		Desmante y despirme
		Limpieza
		Nivelación del terreno
	Construcción	Apertura y acondicionamiento de caminos
		Área de trituración
		Área de molienda fina
Fabricación de concreto	Construcción	Torre de producción
		Área de trituración
		Área de molienda fina
	Operación	Torre de producción
		Entrada materia prima
		Fabricación de productos
		Empaque producto
		Almacenamiento
Transporte del producto		

Una vez que hemos desglosado cada obra y actividad en sus fases y acciones concretas, procedemos a realizar un cribado de dichas acciones ya que debido a que muchas de ellas se repiten por obras o actividades, por lo que obtuvimos la siguiente tabla con la que se trabajó la identificación de impactos:

FASES	ACCIONES
Preparación del sitio	Rescate y reubicación de flora y fauna
	Desmante y despirme
	Limpieza
	Nivelación del terreno
	Apertura y acondicionamiento de caminos
Construcción	Área de trituración
	Área de molienda fina
	Torre de producción
Operación	Entrada materia prima
	Fabricación de productos
	Empaque producto
	Almacenamiento
	Transporte del producto

Se denomina entorno a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los vectores ambientales aire, suelo, y agua, así como las consideraciones de índole social. Para el caso del proyecto, se consideró la información contenida en el Capítulo IV de la presente manifestación de impacto ambiental, por lo que a continuación, derivado de la complejidad del entorno y su carácter de sistema, se desglosan los vectores en varios niveles hasta obtener los factores simples y concretos:

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR
Abiótico	Suelo	Cantidad
		Calidad
		Relieve
		Uso
	Agua	Drenaje superficial
		Calidad hidrográfica superficial
		Calidad hidrográfica superficial
Aire	Calidad	
Biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Individuos en protección
	Fauna	Movimientos
		Individuos en protección
		Hábitat
Socioeconómico	Socioeconómico	Empleos
		Insumos
Paisaje	Paisaje	calidad

Para el desarrollo de esta sección, se consideraron técnicas conocidas para la identificación de impactos en las diferentes etapas del proyecto, las principales herramientas utilizadas son:

- a) El sistema de información geográfica.
- b) Grafos o redes de interacción causa-efecto.
- c) Matrices de interacción.
- d) Juicio de expertos.

A continuación se describen brevemente cada una de ellas:

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
El sistema de información geográfica.	Para el proyecto se generaron mapas de inventario de manera que a través de la sobreposición que ofrece el SIG, los impactos de ocupación surgen de manera directa y evidente.
Grafos o redes de interacción causa-efecto	Consisten en representar sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Aun cuando ésta técnica es menos utilizada que las matrices de interacción, refleja de una mejor manera la cadena de acontecimientos y sus interconexiones, es decir, las redes de relaciones entre la actividad y su entorno. Se sugiere que la técnica del grafo y la de las matrices deben considerarse de forma complementaria. En la técnica del grafo, los impactos vienen identificados por las flechas, las cuales definen relaciones causa-efecto: la causa está en el origen, y el efecto en el final de la flecha.
Matrices de interacción	Por definición, son cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, y cuyo significado habrá que analizar después.
Juicio de expertos (Método	Las consultas a paneles de expertos se facilita mediante la

Delphi)	utilización de métodos diseñados para ello en donde cada participante señala los factores que pueden verse alterados por el proyecto y valora dicha alteración según la escala preestablecida y por aproximaciones sucesivas, en donde se comparan y revisan los resultados individuales, se llega a un acuerdo final que se especifica y justifica en un informe.
---------	--

a) El sistema de información geográfica (SIG).

Para la caracterización del SA se utilizó lo siguiente:

- Definición de unidades naturales y zonificación del predio.
- Sistema de información geográfica.
- Información generada en los trabajos de campo.

Lo anterior permitió evaluar la situación ambiental del predio y el sistema ambiental definido y delimitado para el proyecto.

b) Grafos o redes de interacción causa-efecto

Se realizaron grafos para cada etapa del proyecto. Se eligió dicha técnica ya que representan sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Aún en la técnica del grafo, los impactos vienen identificados por las flechas, las cuales definen relaciones causa-efecto, se hizo una modificación a la técnica, se adicionó el efecto de manera escrita para cada componente, lo anterior para mejorar y clarificar el efecto o impacto sobre el ambiente.

c) Matrices de interacción

Siguiendo la observación que hace Gómez-Orea, y mencionada anteriormente, con relación a la conveniencia de considerar la técnica del grafo y la de las matrices de forma complementaria, se elaboró la siguiente matriz de interacciones, tomando en cuenta en todo momento el juicio de expertos y la información cuantitativa generada con el Sistema de Información Geográfica, además de la Evaluación Florística y Faunística del Predio, la hidrología y las unidades ambientales.

La matriz de interacciones se implementó considerando las actividades previstas por el proyecto (Capítulo II) y los factores ambientales relevantes por componente ambiental potencialmente afectable. Esta matriz se denomina Matriz de Identificación (Interacciones) de Impactos Ambientales, la cual permite identificar los impactos positivos y negativos que generará el proyecto, evidenciando los componentes más afectados por el desarrollo del proyecto y la etapa que generará más efectos positivos o negativos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia.

Como ya se mencionó anteriormente, esta primera matriz, desarrollo con el apoyo en todo momento por el juicio de expertos.

Cabe mencionar la importancia y valor del análisis descrito ya que no solo se identifican los impactos, sino también ayuda a definir las medidas de prevención, mitigación y compensación, que a su vez son integradas en el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental propuesto para el proyecto y que se describe en el Capítulo VI.

d) Juicio de expertos

El método Delphi (juicio de expertos) que aquí empleamos se consideró en todo momento para la identificación, caracterización, y evaluación de los impactos del proyecto.

A continuación se presenta la matriz que se elaboró para el proyecto:

		Medio		Abióticos					Bióticos					Sociecon.		Pais.					
		Componente		Suelo		Agua		Aire	Flora		Fauna			Sociecon.	Pais.						
Fases	Factores	Cantidad	Calidad	Relieve	Uso	Drenaje superficial	Calidad agua superficial	Calidad	Cobertura vegetal	Individuos en protección	Movimientos	Individuos en protección	Hábitat	Empleos	Insumos	Calidad	Impactos negativos	Impactos positivos	Total negativos	Total positivos	
	Acciones																				
Preparación del sitio	Rescate y reubicación de flora y fauna								+	+	+	+	+	+	+	+	0	8	37	27	
	Desmante y despalme	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	+	+	-	12	2			
	Limpieza	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	13			
	Nivelación del terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	13			2
	Apertura y acondicionamiento de caminos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	12			2
Construcción	Área de trituración	-	-	-	-	-		-			-			+	+	-	8	2	24	6	
	Área de molienda fina	-	-	-	-	-		-			-			+	+	-	8	2			
	Torre de producción	-	-	-	-	-		-			-			+	+	-	8	2			
Op. y mant.	Entrada materia prima		-		-			-			-		-	+	+	-	6	2	30	10	
	Fabricación de concreto		-		-			-			-		-	+	+	-	6	2			
	Empaque producto		-		-			-			-		-	+	+	-	6	2			
	Almacenamiento		-		-			-			-		-	+	+	-	6	2			

	Transporte del producto		-		-			-			-		-	+	+	-	6	2				
	Interacciones. Negativas/Factor	6	11	6	11	6	1	11	3	3	11	3	8	0	0	11						
	Interacciones positivas/factor	1	1	1	1	0	0	1	2	2	2	2	2	13	13	2						
	Interacciones negativas/componente	34				7	11	6	22				0	11								
	Interacciones positivas/componente	4				0	1	4	6				26	2								
	TOTAL por medio	57						38						26	13							

Las técnicas utilizadas para la identificación de los impactos que puede generar el proyecto durante su desarrollo, representan relaciones que potencialmente pueden constituir un impacto, sin embargo, la estimación de éstos como significativos se determina a la luz de la definición de “impacto significativo” establecida por el RLGEEPAMEIA, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben estudiarse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, por lo que antes de pasar a las etapa de caracterización y valoración de los impactos, se hace un cribado para seleccionar aquellos que se estiman significativos, aún cuando posteriormente se sometan a una caracterización que pondere los impactos para establecer su significancia.

Tomando en cuenta lo anterior, el Método Delphi aquí aplicado, analizó los impactos identificados y realizó una primera aproximación de la selección de aquellos impactos que, por sus características y atributos, pueden identificarse como significativos.

Algunos criterios empleados se enlistan a continuación:

- El atributo de significativo lo alcanza un impacto cuando el factor o subfactor ambiental que recibirá el efecto del mismo adquiere la importancia especial reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM's, etc. respecto a la posibilidad de generar desequilibrios ecológicos o rebasar límites establecidos en alguna disposición aplicable para la protección al ambiente. En este último caso, es conveniente citar el reconocimiento del estatus de protección que alcanzan las especies que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con las siguientes categorías de riesgo:

- Probablemente extinta en el medio silvestre,
- En peligro de extinción,
- Amenazadas y
- Sujeta a protección especial.

El nivel de significancia del impacto que pudiera incidir sobre alguna especie radica en el estatus de protección que le asigne la Norma de acuerdo a su vulnerabilidad, así puede resultar que el impacto sobre una especie con estatus de “en peligro de extinción” puede alcanzar un mayor significado ambiental que si estuviera catalogada en estatus de protección especial.

- El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el reconocimiento de la importancia del recurso a ser impactado o del atributo de calidad ambiental que pudiera ser afectado.
- El rango de significativo lo puede alcanzar un impacto de acuerdo al conocimiento técnico del equipo integrador de la MIA, en relación a la importancia del recurso o del atributo de calidad ambiental a ser impactado. En este caso, el criterio que aplica para asignarle el carácter de significativo al impacto, se basa en el dictamen técnico o científico, precisamente como resultado de los estudios de campo previos a la integración de la MIA.

En la siguiente Tabla se enlistan los impactos ambientales identificados, denominándolos en términos del efecto que causa la actividad en los factores del entorno, presentándolos en forma de tabla asociados a los factores en los que incide cada uno.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL
Suelo	Cantidad	1) Pérdida de suelos.
	Calidad	2) Contaminación del suelo por mal manejo de residuos líquidos y sólidos o peligrosos.
	Relieve	4) Alteración de geoformas.
	Uso	5) Ocupación o cambio de uso de suelo
Agua	Drenaje superficial	6) Alteración patrón hidrológico superficial.
	Calidad	8) Contaminación del agua por mal manejo de residuos líquidos y sólidos o peligrosos.
Aire	Calidad	11) Contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos.
Flora	Cobertura vegetal	12) Pérdida de cobertura vegetal
	Individuos en protección	13) Conservación de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Fauna	Movimientos	14) Alteración del desplazamiento de fauna silvestre.
	Individuos en protección	15) Conservación de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059- SEMARNAT-2010.
	Hábitat	16) Reducción de hábitats.
Socioeconómico	Empleos	20) Generación empleos directos e indirectos
	Insumos	21) Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)
Paisaje	calidad	22) Modificación del paisaje original (percepción naturalidad)

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Rubro ambiental: *Atmosfera.*

Los componentes de la atmosfera que se verán afectados con la calidad de aire, el ruido y las vibraciones, así como la generación de polvo. Por el caso de la calidad del aire, las actividades que más impactaran adversamente son la operación de equipo de construcción, aunque se considera que estos efectos son parcialmente reversibles y parcialmente controlables y sucederán a corto plazo.

Las medidas de mitigación y/o prevención que se tienen contempladas para estos impactos, son el riego de caminos, supresores de polvo, compactación de superficies apoyado por el estudio de caracterización del entorno ambiental, el mantenimiento de la maquinaria y equipo que se destacan más adelante y los cuales tendrán efectos a corto plazo.

En cuanto al ruido se consideran que las actividades que más lo impactara son el equipo constructivo principalmente en los trabajos de desmontes, así como la construcción y obras de apoyo.

Las partículas suspendidas de tipo fugitivas se generaran durante las actividades de desmonte y principalmente durante el tráfico de vehículos dentro y alrededor de las obras.

Rubro ambiental: *Suelo*

El suelo será el indicador ambiental que más se verá afectado negativamente por el desarrollo de la obra, la principal afectación será en el uso en el uso como suelo forestal, por el desmonte y desplome de terreno cuando sea necesario, previo cambio de uso del suelo del polígono que se requiera.

Rubro ambiental: *Recurso geológicos*

El arreglo geológico se verá afectado localmente principalmente por las obras de nivelación, modificando los factores de recursos minerales, estructura y profundidad y estabilidad del mismo. Por la naturaleza de los impactos a este componente natural son de largo plazo, irreversibles y, en el mejor de los casos, parcialmente controlables. No hay medidas de mitigación para estos impactos.

Es importante mencionar que todos estos impactos tendrán implicaciones positivas en la economía de la región.

Rubro ambiental: Agua superficial y subterránea.

Los impactos adversos se darán mayormente en el patrón de drenaje, variación de flujo y calidad principalmente por los desmontes, cortes, rellenos y compactación, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Rubro ambiental: *Tipos de Vegetación y Flora.*

Otro aspecto del medio natural que será afectado es la flora por los cambios en las condiciones de hábitat y la eliminación de la cobertura vegetal previo cambio de uso de suelo.

Otro aspecto del medio natural que será afectado en la cubierta vegetal, las barreras arbóreas y la captación de CO₂, los efectos adversos serán a corto plazo, y los efectos beneficiosos serán a largo plazo. Este mismo indicador las especies de interés comercial al igual que las de interés para la investigación se verán afectados por las desmontes y despalmes, pero se espera una recuperación de estas durante el rescate de las mismas.

El rescate del suelo para utilizarlo en actividades de restauración será una de las medidas más importantes para mitigar el impacto del proyecto en la cobertura vegetal.

Rubro ambiental: *Fauna Silvestre*

Se consideraron los grupos taxonómicos de vertebrados que pudieran sufrir impactos adversos o beneficios para las acciones implica este proyecto. Se considera que todos los grupos se verán afectados por los desmontes y despalmes en la pérdida de hábitat local.

Rubro ambiental: *Paisaje.*

Uno de los aspectos que más se afectaran negativamente es sin duda las cualidades estéticas, los efectos sobre este indicador son la mayoría a corto plazo, irreversible e incontrolable. Los componentes que más se verán afectados son el relieve y el paisaje.

El paisaje será impactado en primera instancia por los desmontes y despalmes, después ambos componentes (relieve y paisaje) se afectarán por los cortes y rellenos, aunque todos estos impactos podrían ser parcialmente reversible a largo plazo mediante la restauración y reforestación del lugar.

Rubro: *Aspectos socioeconómicos.*

En términos socioeconómicos, el área de estudio presenta un cierto grado de aislamiento, toda vez que son muy pocos los vecinos de los escasos ranchos en la misma, y también a que el área no es paso de caminos vecinales que conectan a las distintas comunidades de la región. Los caminos de acceso al área son escasos y muestran condiciones que muchas veces requieren de vehículos doble tracción.

En cuanto a los servicios e infraestructura, las acciones que impactarán son la rehabilitación de caminos existentes, el campamento y sistema de suministro de agua, los cuales serán a corto plazo y directos, donde los efectos se consideran serán a largo plazo, de manera indirecta para utilidad de la comunidad. El proyecto a su vez, promueve fuentes de empleos, desarrollo de proveedores locales, proveedores de comercio y servicios, desarrollo de infraestructura como vías de comunicación y de transporte.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

De esta manera, los impactos fueron caracterizados según sus atributos, por lo que tomando como base el método Delphi, la Matriz de Identificación de Impactos

Ambientales, que le dio origen, se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental, los cuales se caracterizaron a través de los siguientes atributos.

Atributos de los impactos ambientales.

ATRIBUTO	CARÁCTER DEL ATRIBUTO	VALOR O CALIFICACIÓN
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	No sinérgico	1
	Sinérgico	3
Momento o tiempo (T)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	3
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Irrecuperable	3

Descripción de la escala de los atributos.

ATRIBUTOS	ESCALA		
	1	2	3
(C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
(A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
(S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales detectadas en forma aislada.
(T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 mes.	Mediano: la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	Largo: la actividad dura más de 1 año.
(Rv)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible
(Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
(Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo indefinido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
(Rc)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

La Matriz de Frecuencia de Impactos Ambientales permite:

- Evaluar y dimensionar los impactos ambientales generados en términos de su importancia, magnitud y frecuencia.
- Conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.
- Conocer los impactos que por su frecuencia más inciden en los componentes ambientales.
- Considerando que las matrices de interacción, y los grafos tienen como limitante principal la identificación y evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos, es importante señalar que estos impactos son identificados por el Juicio de Expertos e incorporados como atributos a valorar para cada impacto en la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales.

En la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales como resultado final se obtiene, la evaluación de los impactos en términos de su importancia y magnitud.

La importancia (intensidad o índice de incidencia) de cada impacto, que se refiere a la severidad y forma de alteración, se evaluó a partir del algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala:

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc$$

De esta manera se asegura alcanzar una suma de valores para cada atributo. El modelo utilizado es ampliamente conocido, de manera que la autoridad puede considerarlos al evaluar la MIA.

La Matriz de Frecuencia de Impactos Ambientales que se obtuvo a partir de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y de los Grafos para cada una de las etapas del proyecto, se relacionan en magnitud de impacto con su extensión, dimensión o escala y su valor es equivalente a la frecuencia de los impactos (número de veces que aparece un impacto debido a todas las acciones del proyecto).

Componente	Factor	Atributo Impacto	Signo del efecto	Consecuencia	Acumulación	Sinergia	Momento o tiempo	Reversibilidad	Periodicidad	Permanencia	Recuperabilidad	Importancia	Magnitud	Relevancia
Suelo	Cantidad	1) Pérdida de suelos	N	3	1	3	3	3	1	3	3	20	7	140
	Calidad	2) Contaminación del suelo por mal manejo de residuos líquidos y sólidos o peligrosos.	N	1	3	3	2	2	1	1	1	14	8	112
	Uso	3) Cambio de uso de suelo	N	3	1	1	3	3	1	3	3	18	8	144
Agua	Drenaje superficial	4) Alteración patrón hidrológico superficial.	N	1	1	1	3	3	1	3	3	16	7	112
	Calidad de agua	5) Contaminación del agua por mal manejo de residuos líquidos y sólidos o peligrosos.	N	1	3	3	2	2	1	1	1	14	5	70
Aire	Calidad	6) Contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos.	N	3	3	3	2	2	1	1	1	16	13	208
Flora	Cobertura vegetal	7) Pérdida de cobertura vegetal	N	3	1	3	3	3	1	3	3	20	6	120
	Individuos en protección	8) Conservación de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	P	1	1	1	3	1	1	1	1	10	3	30
Habitat	Movimientos	9) Alteración del desplazamiento de fauna silvestre.	N	1	1	1	3	3	1	3	3	16	11	176

	Individuos en proteccion	10) Conservación de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	P	3	1	1	3	1	1	1	1	12	3	36
	Habitat	11) Reducción de hábitats.	N	3	1	1	3	3	1	3	3	18	16	288
Socioeconomicos	Empleos	12) Generación empleos directos e indirectos	P	3	1	1	2	1	1	1	1	11	23	253
	Insumos	13) Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)	P	3	1	1	2	1	1	1	1	11	23	253
Paisaje	Calidad	14) Modificación del paisaje original (percepción naturalidad)	N	3	1	1	3	3	1	3	3	18	10	180

Identificación de Impactos

El producto de multiplicar la magnitud y la importancia es la relevancia o significancia del impacto ambiental que puede ser comparado contra el valor promedio de dichas calificaciones como referencia central.

$$S = I (M)$$

Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados

CATEGORÍA	INTERPRETACIÓN	INTERVALO DE VALORES
No significativo	No se ocasiona efectos locales a componentes o procesos	Menor a 61
Poco significativo	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	61 a 122
Significativo	Se pueden generar alteraciones que afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas en el Sistema Ambiental Regional	Mayor a 122

Derivado de lo anterior se identificaron los impactos significativos. Se debe acotar que las categorías propuestas corresponden al criterio establecido en la definición de impacto significativo del RLGEOPAMEIA en su fracción IX del Artículo 3, que a la letra dice:

“IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;”

V.1.4 Conclusiones

Con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los estudios ambientales del Capítulo IV, y la técnica de evaluación de los impactos ambientales utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto genera una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa, sin embargo y considerando los resultados de los análisis, se identificaron también los significativos.

Por otra parte, en el Capítulo VI se presentan las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Por lo anterior, es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en especial la identificación y evaluación de impactos presentada evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas que se encuentran dentro del área del proyecto y su área de influencia, aquí descrito.

Estas conclusiones demuestran que:

- Se describieron y analizaron diversos elementos que conforman los ecosistemas, en específico aquellos con los que el proyecto tiene interacción, por lo que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:
 - Calificar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del Reglamento en Materia de Evaluación Impacto Ambiental de la LGEEPA).
 - Desarrollar esta calificación en el contexto de un sistema ambiental (Artículo 12, fracción IV del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.

- En el contexto de impacto relevante establecido en el propio Reglamento en la materia, la extensión de los mismos es no significativa, ya que se pretende continuar con la afectación ambiental en los 51,073 m², que ocupa el proyecto, donde ya se encuentra con la aplicación de las medidas de mitigación que permiten mitigar, reducir o eliminar los impactos ambientales en la vegetación, dentro de la superficie donde ya se ejecutó el cambio de uso de suelo.
- Se evidencia que si bien el proyecto puede generar impactos potencialmente relevantes al sistema ambiental, la extensión de los mismo y la aplicación de medidas preventivas y correctivas permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el sistema ambiental donde se encuentra localizado.
- Las conclusiones del presente capítulo permiten señalar que se respeta la integridad funcional de los ecosistemas, ya que como se identificó, los componentes ambientales, que por sí mismos, son poco relevantes al no localizarse corredores biológicos y especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de forma específica se afectarían a individuos de manera indirecta, siendo en su mayoría pequeños mamíferos, aves o reptiles de fácil adaptación a la presencia del hombre, sin que ello, represente efectos negativos a poblaciones y mucho menos a especies como tales a la escala regional.
- Adicionalmente, tal y como se presentará en el siguiente capítulo, para todos los impactos se proponen medidas de prevención y planeación para el desarrollo del proyecto que permiten disminuir la relevancia y la compatibilidad del proyecto con los atributos ambientales para la zona.
- Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no genera alteraciones de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, permitiendo la continuidad en el funcionamiento de los ecosistemas presentes en el sistema ambiental.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

Las medidas preventivas, de mitigación y compensación que se proponen aplicar para la realización de este proyecto tiene la finalidad de prevenir mitigar y compensar los impactos ambientales generados en las diferentes etapas del proyecto.

Se han analizado, a partir de las características técnicas del proyecto y sus impactos significativos negativos y positivos, una serie de acciones ya actividades así como programas de protección y conservación como los más adecuados para disminuir aquellos impactos significativos negativos principalmente. Por lo que sea identifican las actividades constructivas y el sitio afectado, considerando el grado de afectación al componente ambiental. (Vegetación, suelo, fauna etc.)..

Medidas Preventivas. Las medidas preventivas tienen como finalidad evitar que las actividades del proyecto tengan repercusiones negativas significativas en el ambiente. Con esto se busca mantener la disponibilidad de los recursos naturales y de los bienes y servicios ambientales en el área donde se ubica el proyecto.

Medidas de Mitigación. La aplicación de las medidas de este tipo tiene la finalidad de disminuir los efectos adversos que se presenten como consecuencia de las acciones del proyecto aunque se apliquen medidas preventivas. Los impactos que requieren de medidas de mitigación son aquellos que inevitablemente se generarán, tales como el desmonte en el predio y el sellamiento o compactación en los caminos internos.

Medidas de Compensación. Las medidas de compensación pretenden resarcir los efectos negativos que provocan ciertas actividades que no puedan mitigarse.

Conjunto de recomendaciones para aplicar

Medidas preventivas (Antes de inicio de obra)	<p>Previo inicio de actividades de preparación del sitio aplicar los programas de Rescate de Flora y Rescate de Fauna, con la finalidad de rescatar y relocalizar a las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y que fueron observadas en el lugar.</p>
	<p>Delimitar las áreas restringidas por el Instituto Nacional en Antropología e Historia y prohibir el acceso a las áreas.</p>
	<p>Antes de iniciar las obras de preparación del sitio, se deben de proponer lineamientos en el área de trabajo, dando pláticas al personal que laborara en la obra con la finalidad de evitar posibles impactos para la flora y la fauna silvestre.</p>
	<p>Con el fin de favorecer la seguridad de la zona, en la obra se recomienda vigilancia.</p>
	<p>Durante la preparación y construcción del sitio se usaran baños portátiles para el servicio personal.</p>
	<p>Para la supervisión de las medidas de mitigación, se recomienda asignar a un supervisor ambiental durante las etapas de preparación del sitio.</p>
Medidas preventivas (Durante la construcción)	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el mantenimiento de la maquinaria y la revisión de la misma deberá ser constante con la finalidad de disminuir la contaminación de las maquinas, así como posibles fugas de aceite y combustibles que puedan afectar el suelo.</p>
	<p>Se recomienda humedecer el área con riego antes de trabajar con movimiento de tierras o materiales, con el fin de controlar la generación y emisión fugitiva de partículas.</p>
	<p>La circulación de la maquinaria por caminos interiores de terracería deberá ser a baja velocidad para reducir la generación de emisiones de partículas.</p>
	<p>Se establecerán límites en los horarios durante todas las actividades de la obra; para las actividades que generan ruido y así reducir su impacto en la zona.</p>
	<p>El almacenamiento temporal de los residuos sólidos municipales, será en tambos metálicos con tapa con capacidad de 200 litros, y se planea que se retiren periódicamente.</p>
	<p>El material vegetativo que no haya sido trasplantado deberá reducirse a su mínimo expresión y disponerse en el sitio que indique la autoridad local competente.</p>

	La planta contara con colector de polvos para la carga neumática de cemento.
	El proyecto también considera conectar con otro camino fuera del proyecto, un camino vecinal que cruza el predio; es un camino de terracería de aproximadamente 5 metros de ancho
Medidas preventivas (En operación)	Los almacenes de materiales, agregados y bandas de transportadoras tendrán domos o cubiertas para evitar o minimizar la emisión fugitiva de partículas
	Se tiene considerados colectores de polvo de tipo general para otras áreas tales como la trituradora primaria y embarque del producto.
	Aplicar con la legislación ambiental, citada en el Cap III
	Promover la separación de basura en orgánica, inorgánica y sanitaria.
	Otro posible riesgo es que ocurra un corto circuito de los sistemas eléctricos y que se genere un incendio o una explosión. Todos los equipos deberán de estar conectados a tierra y estar dentro de un programa de inspección y mantenimiento periódico.
	Mantenimiento de áreas reforestadas
	Para el almacenamiento de los residuos se utilizaran contenedores con tapa y con la rotulación adecuada para su identificación.
	La planta deberá contar con un sitio específico para el almacenamiento de los residuos peligrosos, en caso de generarse, que esté debidamente señalado y que cuente con los dispositivos de seguridad necesarios.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO Y/O RIESGO	MEDIDA CORRECTIVA O	DURACIÓN
--------------------	-----------	----------------------	--------------------	---------------------	----------

Comentario [LA1]: Mejorar formato, para aprovechar al máximo el espacio

				OCASIONADO	MITIGACIÓN	
Preparación del sitio	1. Desmonte y despilme 2. Nivelación del terreno 3. Apertura y acondicionamiento de caminos	Suelo	Perdida de suelo	1. Se hará un manejo y disposición temporal del material vegetal y suelo que se removerán en la etapa de preparación del sitio, para después ser utilizados en la etapa de restauración del sitio. 2. Se realizaran actividades de rescate y reubicación de individuos de especies de flora silvestre, sobre todo las presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2001. 3. Se elaborará un plan de manejo de residuos para su correcto manejo y así evitar la contaminación del suelo por residuos. 4. Dar la capacitación necesaria a los trabajadores	Durante toda esta etapa.	
			Cambio de uso de suelo			
			Contaminación por residuos			

				en materia de manejo de residuos.	
		Agua	Alteración del patrón hidrológico superficial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se colocará suelo y materia vegetal en las zonas planas del predio, para evitar la afectación de los escurrimientos superficiales. 2. Se elaborará un plan de manejo de residuos para su correcto manejo y así evitar la contaminación del agua por residuos. 3. Dar la capacitación necesaria a los trabajadores en materia de manejo de residuos. 	Durante toda esta etapa
			Contaminación por residuos		
		Aire	Contaminación por gases, ruido, y polvo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se llevara a cabo el mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo. 2. Se realizará el riego periódico de las áreas donde haya circulación de maquinaria y 	Durante toda esta etapa

				equipo, para disminuir la dispersión de polvo.	
		Flora	Perdida de cobertura vegetal	1. Se realizaran actividades de rescate y reubicación de individuos de especies de flora silvestre, sobre todo las presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Durante toda esta etapa
			Conservación de individuos NOM-059-SEMARNAT-2010		
		Fauna	Alteración del desplazamiento de fauna	1. Se realizaran actividades de rescate y reubicación de individuos de especies de fauna silvestre, sobre todo las presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Durante toda esta etapa
			Reducción de hábitats		
			Conservación de individuos NOM-059-SEMARNAT-2010		
		Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos	No es necesario aplicar alguna medida ya que son impactos positivos.	---
			Demanda de insumos		
		Paisaje	Modificación del paisaje original	1. Se realizaran actividades de rescate y reubicación de individuos de especies de flora silvestre, sobre todo las presentes en la NOM-059-	Durante toda esta etapa

				SEMARNAT-2001. 2. Se elaborará un plan de manejo de residuos para su correcto manejo y así evitar la contaminación por residuos.	
Construcción	1. Área de trituración 2. Área de molienda fina 3. Torre de producción	Suelo	Cambio de uso de suelo	1. Se elaborará un plan de manejo de residuos para su correcto manejo y así evitar la contaminación del suelo por residuos. 2. Dar la capacitación necesaria a los trabajadores en materia de manejo de residuos.	Todas las etapas del proyecto
			Contaminación por residuos		
		Agua	Alteración del patrón hidrológico superficial	1. Se colocará suelo y materia vegetal en las zonas planas del predio, para evitar la afectación de los escurrimientos superficiales. 2. Se elaborará un plan de manejo de residuos para su correcto manejo y así evitar la contaminación del agua por residuos.	Todas las etapas del proyecto
Contaminación por residuos	3. Dar la capacitación necesaria a los trabajadores en materia de manejo de residuos.				
		Aire	Contaminación	1. Se llevara a	

			por gases, ruido, y polvo	cabo el mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo. 2. Se realizará el riego periódico de las áreas donde haya circulación de maquinaria y equipo, para disminuir la dispersión de polvo.	
		Flora		1. Se realizaran actividades de rescate y reubicación de individuos de especies de flora y fauna silvestre, sobre todo las presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	
		Fauna	1. Reducción de hábitats 2. Alteración del desplazamiento de fauna		
		Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos	No es necesario aplicar alguna medida ya que son impactos positivos.	
			Demanda de insumos		
		Paisaje	Modificación del paisaje original	1. Se realizaran actividades de rescate y reubicación de individuos de especies de flora silvestre, sobre todo las presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2001. 2. Se elaborará un plan de manejo de residuos para su correcto manejo y	

				así evitar la contaminación por residuos.	
Operación y mantenimiento	1. Entrada materia prima 2. Fabricación de concreto 3. Empaque producto 4. Almacenamiento 5. Transporte del producto	Suelo	Cambio de uso de suelo	1. Se elaborará un plan de manejo de residuos para su correcto manejo y así evitar la contaminación del suelo por residuos. 2. Dar la capacitación necesaria a los trabajadores en materia de manejo de residuos.	Todas las etapas del proyecto
			Contaminación por residuos		
		Agua	Contaminación por residuos	2. Se elaborará un plan de manejo de residuos para su correcto manejo y así evitar la contaminación del agua por residuos. 3. Dar la capacitación necesaria a los trabajadores en materia de manejo de residuos.	
		Aire	Contaminación por gases, ruido, y polvo	1. Se llevara a cabo el mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo. 2. Se realizará el riego periódico de las áreas donde haya circulación de maquinaria y equipo, para disminuir la dispersión de polvo.	
		Flora	1. Reducción	. Se realizaran	

		Fauna	de hábitats 2. Alteración del desplazamiento de fauna	actividades de rescate y reubicación de individuos de especies de flora y fauna silvestre, sobre todo las presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	
		Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos	No es necesario aplicar alguna medida ya que son impactos positivos.	
			Demanda de insumos		
		Paisaje	Modificación del paisaje original	1. Se realizarán actividades de rescate y reubicación de individuos de especies de flora silvestre, sobre todo las presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2001. 2. Se elaborará un plan de manejo de residuos para su correcto manejo y así evitar la contaminación por residuos.	

VI.2. Impactos Residuales

Los impactos residuales son aquellos impactos que después de implementar medidas de mitigación, estos permanecen. Es decir, son los impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas de prevención control y corrección del proyecto. La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, permiten mayor definición y análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de bienes y servicios ambientales en el entorno inmediato, en el área de influencia y en el ámbito mediato establecido para la realización y evaluación del presente estudio.

Como impacto residual se considera la erosión del suelo ya que ésta aunque mínima seguirá persistiendo en el sitio, a pesar de que con los edificios y plataformas para instalar el equipo, con la aplicación de las medidas de remediación y compensación que se implementarán, se reducirán el impacto ocasionado por haber llevado a cabo el cambio de uso de suelo sin contar con su autorización, y se aplicaran las mismas antes de ejecutar el cambio de uso en la superficie que aún no ha sido modificada.

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

VII.1. Pronóstico del escenario.

El pronóstico del escenario describe las características del entorno con la implantación del proyecto sin medidas ambientales y con las medidas ambientales. La descripción de los factores ambientales se basa en los indicadores ambientales del sitio del proyecto ya descritos, con la finalidad de representar las condiciones más cercanas a lo que sucedería en cada uno de los escenarios futuros.

Relación entre los factores ambientales y los escenarios tomados en cuenta para el proyecto.

Escenarios	Factores ambientales						
	Aire	Suelo	Agua	Flora	Fauna	Socioeconómico	Paisaje
Escenario futuro con proyecto sin medidas ambientales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Escenario futuro con proyecto con medidas ambientales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Pronostico ambiental 1: Escenario futuro, con proyecto, sin la aplicación de medidas ambientales.

Suelo:

- Acumulación de suelo vegetal en sitios cercanos al proyecto no autorizados
- Afectación de las características físicas y químicas del suelo
- Compactación del suelo debido a la apertura de caminos
- Contaminación del suelo por hidrocarburos (aceites, gasolina, diésel)

Agua:

- Bloqueo de los escurrimientos superficiales
- Contaminación a la hidrología superficial y subterránea por mal manejo de hidrocarburos debido a la falta de mantenimiento a la maquinaria y equipo

Flora:

- Afectación a la vegetación del sitio por el cambio de uso de suelo
- Desmonte y despalme de áreas ubicadas fuera del sitio autorizado
- Afectación de individuos de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001

Fauna:

- Pérdida en la diversidad y abundancia de fauna silvestre
- Modificación del hábitat, dentro y fuera del sitio del proyecto
- Afectación de individuos de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001
- Proliferación de fauna nociva por generación de basura

Socioeconómico:

- Menos oportunidades de empleo para las poblaciones aledañas
- Falta de poder adquisitivos

Paisaje:

- Disminución de la calidad visual y estética del área de influencia del proyecto
- Restos de basura doméstica y suelo contaminado por hidrocarburos y RSU.

Pronostico ambiental 2: Escenario futuro, con proyecto, con la aplicación de medidas ambientales.**Suelo:**

- Afectación puntual en el área de influencia del proyecto
- Limpieza del sitio y restauración una vez concluida la vida útil del proyecto.

Agua:

- Sin modificación de los escurrimientos superficiales
- Contaminación nula a la hidrología subterránea, debido al buen manejo y disposición de hidrocarburos generados en el mantenimiento de la maquinaria y equipo.

Flora:

- Afectación temporal y puntual de la vegetación en el sitio del proyecto
- Actividades de protección de la flora silvestre, rescate y reubicación de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001

Fauna:

- Modificación del hábitat solo dentro del sitio del proyecto
- Actividades de protección de la fauna silvestre, rescate y reubicación de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001
-

Socioeconómico:

- Generación de empleos para los centros de población cercanos al proyecto
- Uso de bienes y servicios establecidos
- Disposición correcta de residuos

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de monitoreo que se implementará será para vigilar, prevenir y controlar los residuos peligrosos, para su adecuada disposición y prevenir afectaciones al medio.

Otro monitoreo consiste en el seguimiento al cultivo de Uva, revisando la existencia de posibles plagas o falta de nutrientes que afectan la producción y calidad de la Uva cultivada.

En cuanto al monitoreo del acuífero, la comisión Nacional del Agua (CONAGUA), es la que se encarga del monitoreo realizando en el mes de octubre revisiones para determinar la capacidad de extracción a fin de evitar el abatimiento del acuífero y lograr un desarrollo sustentable y un mejor manejo del agua para la zona.

VII.3 Conclusiones

Una vez analizados los impactos que generará la **Ampliación de Viñedos Buena Vista** en el medio físico abiótico y biótico, se considera que la afectación es poco significativa, debido a que esta zona ha sido impactada con anterioridad al ser utilizada como terreno de agostadero, actividad que se realiza actualmente en las colindancias del predio, así como próximo a éste el cultivo de Uva. Las 34.52

Has del área de ampliación del viñedo con una cobertura de vegetación de 0.417093 Has, sumadas a las 200-05-65.2478 Has previamente autorizadas se destinarán para el cultivo de Uva y dentro de estas 34.52 Has, se encuentra una especie listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual será afectada, siendo *Olneya tesota*, sin embargo, ésta se encuentra en muy bajo número y es susceptible de recatarse y reubicarse, por lo que la pérdida de individuos de ésta será muy baja.

Por otro lado, como se mencionó a lo largo de este documento el área de Ampliación del Viñedo contempla la pérdida de la cobertura de vegetación nativa, sin embargo, la cobertura vegetal será recuperada con la siembra de Uva, minimizándose los efectos de erosión al suelo por el viento y a su vez recuperándose los servicios ambientales que brindan las plantas al medio.

Para la operación del Viñedo, se hará uso de los derechos de agua adquiridos, por lo tanto, el impacto ambiental, se reduce al usar derechos de agua ya previamente destinados para actividades productivas.

Se considera hacer uso de un manual de buenas prácticas agrícolas que ayudarán a tener un buen manejo de las actividades e impactos generados, por lo que se

prevé mínimas afectaciones al medio y se asegura un aspecto limpio en el sitio del Viñedo.

Por lo anterior, los impactos ambientales identificados que provocara la **Ampliación de Viñedos Buena Vista en las 34.52 Has de ampliación con 0.417093 Has de cobertura vegetal** son mitigables y el impacto en el medio socioeconómico es muy significativo por los empleos y derrama económica que generará, por lo que se concluye que la **Ampliación de Viñedos Buena Vista**, en el municipio de Carbó, Sonora, es ambientalmente viable de desarrollar en el sitio propuesto, vinculándose al cluster agrícola de cultivo de Vid de la región, al no causar su ejecución desequilibrios ecológicos, ni rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas.

I.1 Conclusiones.

Con la información obtenida y recabada en la presente LAI, se puede concluir con los siguientes puntos:

- En todas las etapas de proyecto se prevé la implementación de medidas ambientales necesarias para la protección al medio ambiente.
- El proyecto se sujetara firmemente a la normatividad ambiental aplicable vigente y a las políticas ambientales institucionales.
- Se ejecutara un programa de rescate y reubicación de flora y fauna, principalmente la incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Se implementara un plan de manejo de residuos, para evitar la contaminación por estos mismos.
- Se identificaron un total de 103 impactos, de los cuales 74 son adversos y 29 son benéficos.
- Del total de impactos adversos: 4 son de significancia media y 5 de significancia alta, pero todos son mitigables con la implementación de adecuadas medidas preventivas y de mitigación.