PROYECTO: LOTIFICACIÓN BARRILLAS, MUNICIPIO DE COATZACOALCOS, VER.



RESUMEN EJECUTIVO

A. Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de Impacto Ambiental.

El avance es de 0% del proyecto denominado: "**Lotificación Barrillas"**, se mantienen las mismas condiciones del sitio, desde el momento que se llevó a cabo su adquisición del terreno. Cabe hacer la aclaración que actualmente es utilizado como zona "de paso" y en ocasiones para zona de pastura y descanso por parte del ganado bovino, por parte de diferentes habitantes del área ajenos al proyecto, que pastorean en el predio, situación que ya encontraba esta actividad pecuaria antes de realizar la transacción a favor del promovente.

B. Tipo de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo. Especificando si el proyecto o actividad se desarrollará por etapas.

El **proyecto** se refiere a una Lotificación del predio denominado **"Barrillas"**, cuya meta es el desarrollo para un uso de suelo con finalidad habitacional en **06 Manzanas con 40 Lotes Unifamiliares sobre una superficie total de 10,499.54 m^2**, donde se proyecta una ocupación gradual de los lotes a ofertarse y destinados para uso habitacional donde contara con el suministro de servicios básicos (agua potable con cisterna y pozo elevado, energía eléctrica y sistema de tratamiento individuales - a base de biodigestores- de aguas residuales), acceso, vialidades interiores de acceso y salida, áreas verdes (tres secciones), para uso común y cajones para estacionamiento por cada lote.

Derivado de lo anterior y como ya se indicó en otras secciones del presente Capitulo II, el **proyecto** de lotificación para uso habitacional denominado "**Barrillas**", se ejecutará sobre una superficie de **10,499.54 m^2**, mismo que puede resumirse en el siguiente cuadro sinóptico:

Concepto	Especificación Técnica	Detalle y Valor Agregado
Ubicación	Congregación del Ejido Barrillas	Cerca de un brazo de la Laguna del Ostión y a 1,250 m de la zona de playa
Superficie Total	10, 499.54 m^2	Predio rústico en zona de alto crecimiento habitacional y de futuros servicios.
Configuración	6 Manzanas para 40 Lotes Unifamiliares	Predios individuales (40) tendrán una superficie aprox. de 125 m^2.
Vialidades	Concreto MR-42 de 14 cm de espesor	Diseñado para resistir la salinidad y el clima costero.
Infraestructura	Cobertura amplia	Se tiene poste para 9nterconexión en una de sus colindancias
Suministro de Agua	Tanque Elevado con 20 m^3 de capacidad de almacenamiento	Altura de 10 para garantizar presión óptima.
Acometida de energía eléctrica	Punto de interconexión en línea de transmisión existente frente al predio	Se conectará con línea de baja tensión y trasformador de 300 KVA de la CFE
Manejo Sanitario	Sistemas Independientes o individuales de Tratamiento de Aguas Residuales generadas (Biodigestores)	Cumplimiento estricto de normas ambientales de costa.



Concepto	Especificación Técnica	Detalle y Valor Agregado
Equipamiento	Agua Potable, Áreas Verdes, Acceso Controlada para mayor Seguridad	Caseta de Control y acceso tipo pluma y cajones de estacionamiento por cada lote (batería).

C. Tipo y cantidad de los materiales y sustancias que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono).

Tabla 1. Materiales requeridos por etapas.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
Alambre recocido	kg
Alambrón de 1/4"	kg
Ancla de 1" de diam. de 90 cm. c/tuerca	Pza.
Armex 15-15-4	M
Armex 15-20-4	M
Calhidra	Ton
Cemento gris	Ton
Diésel	litros
Duela de pino de 3a 3/4" x 8'	Pza.
Estructura (monten, lámina, canal, etc.)	M^2
Tubo d/concreto simple de 15 cm. día	M
Tubo PVC sanitario 4"	M
Varilla a.r. de 3/4"	Kg
Varilla de 1/2" de diam.	Kg
Varilla de 3/8" de diam.	Kg
Varilla de 5/16" de diam.	Kg
Agua	M^3
Grava	M^3
Piedra braza	M^3
Arena	M3
Madera de pino de 3a en duela 1" x 4"	Pza.
Madera de pino de 3a. de 1"x2"x8.25'	Pza.
Madera de pino de 3a. en barrote de 2"x4"	Pza.
Madera de pino de 3ª en tablón de 11/2"x12"	Pza.
Mortero hidráulico	Ton

Tabla 2. Maquinaria y equipos por etapas.

EQUIPO Y HERRAMIENTAS	ETAPA	CAPACIDAD NOMINAL	CANTIDAD
Retroexcavadora	Preparación del sitio y construcción.	2200 rpm	2



Camión plataforma	Preparación del sitio y construcción.	15 Ton	1
Camión tipo volteo	Preparación del sitio y construcción.	7 m^3	3
Motocorformadora	Preparación del sitio.		1
Planta con generador eléctrico	Caterpillar	10 HP, 5000 watts	
Vibrocompactadora	Preparación del sitio.		1
Rotoplás	Preparación del sitio y construcción.	5000 litros	3
Pipa de agua	Preparación del sitio y construcción.	5 m^3 o 10 m^3	1
Revolvedora Mipsa	Preparación del sitio y construcción.	1 saco, de 10 HP	2
Bailarina	Preparación del sitio y construcción.		1
Soldadora Miller	Etapa de construcción.		1
Carretillas	Preparación del sitio y construcción.		5
Picos	Preparación del sitio y construcción.		10
Palas	Preparación del sitio y construcción.		10
Tanques de almacenamiento	Etapa de Construcción y Operación	200 mil litros en total	3
Dispensarios	Etapa de Construcción y Operación	6 mangueras	2

Tabla 2. Requerimiento de combustible.

Combustible	Cantidad (L)
Diesel	2,000.00
Gasolina	1,000.00

D. Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.

Residuos sólidos

a.- De materiales.

Se generarán cantidades menores de concreto o residuos de la construcción (manejo especial), mismos que se dispondrán en el lugar que indiquen las autoridades municipales.

b.- Domésticos.



En cantidades no significativos por empaque de bebidas o golosinas, se recolectarán en las limpiezas generales del sitio, podrán disponerse juntamente con los generados en las oficinas y disponerse en el lugar que determinen las autoridades, mediante los servicios de limpia contratados.

c.- Orgánicos.

Se estima una generación de 1 m^3/semanal, correspondiente a restos, sobrantes o residuos de alimentos, generados por los trabajadores de la obra, se destinarán donde lo indique la autoridad local o en su defecto al relleno sanitario local.

d.- Reutilizables y/o reciclables.

Se generarán tablas, cartón, aluminio, se les dará un reúso por parte de la empresa contratista.

e.- Residuos peligrosos

Los que generen en la etapa de construcción y por alguna acción de emergencia, se dispondrán en un tambo de 200 lts con tapa y rotulado, ya que el mantenimiento de la maquinaría no se realizará en el sitio del **proyecto**, ésta se llevará a talleres autorizados.

Aguas residuales.

No se contemplan ni prevén descargas de aguas residuales en el área para Lotificación ya que se instalarán sanitarios portátiles (1:10 trabajadores) a los cuales se les dará el mantenimiento requerido por parte de la empresa prestadora del servicio y el manejo de gestión establecido por esta normatividad. Para la etapa de operación se proyecta la instalación de biodigestores preconstruidos individuales y autolimpiables, por medio de tanque de alta resistencia con capacidad de 1,500 lts. y zona de absorción para aguas grises y jabonosas.

Emisiones atmosféricas

a.- De combustión.

Provenientes de los vehículos automotores, maquinaria pesada y equipos a utilizarse.

b.- Orgánicos volátiles

No se generarán.

c.- Sólidos suspendidos

Durante la ejecución de los trabajos en general se contempla la generación de partículas, humos y polvos debido al movimiento de vehículos, maquinaria y equipos utilizados.

d.- Ruido

El uso de maquinaria y camiones de transporte provocará ruido, para lo cual se tomará en cuenta la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

E. Normas Oficiales Mexicanas que rigen el proceso.

I. SEMARNAT		
NOM	**DESCRIPCIÓN**	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (Aclaración 30-abril-1997). La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de la	Se previenen las descargas sanitarias a cielo abierto, mediante el uso de sanitarios portátiles secos o portátiles (1:10 trabajadores). Su traslado y disposición final se realizará de manera correcta.



I. SEMARNAT		
NOM	**DESCRIPCIÓN**	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**
	Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.	
NOM-041-SEMARNAT-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se observará que los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se encuentren vigentes.
NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	Se observará que los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, se encuentren vigentes.
NOM-059-SEMARNAT-2001	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.	En el sitio y zona del proyecto no se identificaron ejemplares bajo algún estatus de protección. Sin embargo, la promovente aplicará y vigilará el cumplimiento en cuanto a la presencia de posible fauna silvestre menor o aves, que llegarán a cruzar de manera accidental en el área del proyecto, para ello se detendrán las actividades en el área y se indicará su libre tránsito o captura momentánea, para su liberación inmediata, para evitar pérdida de organismos por aplastamientos o atropellamientos por vehículos automotores de pequeños mamíferos, crías, reptiles o especies de lento desplazamiento, así como de aves lastimadas (patas y alas) o polluelos, que pudieran haber hecho sus nidos o perchas en líneas de servicios. El personal operativo tendrá indicaciones precisas por medio de pláticas informativas, previo a su contratación y operación, dentro de la obra de construcción del proyecto.
NOM-060-SEMARNAT-1994	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	No aplica
NOM-061-SEMARNAT-1994.	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	No aplica
NOM 085-SEMARNAT-1994.	Contaminación atmosférica-fuentes fijas-para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones	Se observará que los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación del sitio, construcción (viviendas individuales) y operación del proyecto, se encuentren vigentes.



I. SEMARNAT		
NOM	**DESCRIPCIÓN**	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**
NOM-043-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Se observará que los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, se encuentren vigentes.
NOM-079-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.	Se observará que los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se encuentren vigentes. Para la etapa operativa con el uso de combustibles para autoabasto, se verán disminuidos sensiblemente pero puntual la emisión de humos y gases con los mantenimientos vehiculares que se llevarán a cabo a las unidades utilitarias y particulares, se espera tener una menor contaminación del aire por presencia de partículas en suspensión y humos.
NOM-080-SEMARNAT-1993	Que establece los límites de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y vehículos motorizados en circulación y su método de medición.	Se recomendará los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados en la construcción del proyecto, así como el cierre del escape. Al operar en áreas abiertas se verán disminuidos los niveles permisibles, para no afectar a la población circundante.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se recomendará los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados en la construcción del proyecto, así como el cierre del escape. Al operar en áreas abiertas se verán disminuidos los niveles permisibles, para no afectar a la población circundante.

Tabla 3. NOM´s en Materia Ambiental

F. Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando expresamente si el proyecto afecta o no especies únicas o ecosistemas frágiles.

La Secretaría recomienda el uso de la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del **Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la** Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente), ya que así la zona de estudio quedará delimitada con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el **proyecto** tenga alguna interacción, por lo cual, se podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del **proyecto** (SEMARNAT, 2002).

Y en virtud de que no existe la declaración de un **POET** en la zona de influencia del **proyecto**, en su defecto, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio: **a)** dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos; **b)** factores sociales (poblados cercanos); **c)** rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros; **d)** tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad



de las unidades ambientales (ecosistemas); y **e)** usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona.

El criterio fundamental para identificar el área de influencia ambiental del presente estudio es reconocer los componentes ambientales que son afectados por las actividades que se realizan durante el desarrollo del proyecto. Al respecto, debemos tener en cuenta que el ambiente relacionado con el predio se puede caracterizar esencialmente como un ambiente físico (suelos, aguas y aire) en el que existe y se desarrolla una biodiversidad (de flora y fauna), así como un ambiente socioeconómico, con sus evidencias y manifestaciones culturales.
Para efecto de su análisis, el AI puede subdividirse en:

Área de Influencia Directa (AID).

Área de Influencia Directa, corresponde al área donde los posibles impactos ambientales provenientes de las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto. Por ello, es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir, aquellos que ocurren en el mismo sitio donde se produjo la acción que generó el impacto y al momento de efectuar dicha acción o en el tiempo inmediato.

Los criterios para su delimitación son los siguientes:

- Emisión de polvo, gases de combustión y ruido.
- Efecto directo sobre los estratos geológicos y el relieve.
- Efecto directo sobre el drenaje natural y la infiltración hídrica.
- Efecto directo sobre el suelo y uso del suelo.
- Retiro de la vegetación existente en el área de proyecto.

➢ **Área de Influencia Indirecta (AII).**

Área de Influencia Indirecta, en cambio es el área o territorio donde se manifiestan los impactos ambientales indirectos de las etapas de preparación de sitio, construcción y operación del proyecto, es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción que generó el impacto y en un tiempo diferido con respecto al momento en que ocurrió dicha acción.

Los criterios para su delimitación son los siguientes:

- Dispersión de emisiones de polvo, gases de combustión y ruido.
- Contratación de mano de obra.
- Efecto sobre el paisaje.

Para efectuar la delimitación del AID y AII del presente Proyecto, se ocuparán los criterios referidos, asignando una extensión territorial.

G. Ubicación física del proyecto en un plano, donde se especifique la localización del sitio.



Fig.1. Ubicación del proyecto.

El **proyecto** denominado: "**Lotificación Barrillas**" se encuentra ubicado dentro de una fracción de terreno rústico en el poblado del Ejido Barrillas del municipio de Coatzacoalcos, Veracruz, el cual corresponde a un terreno rústico que se localiza en la pretendida localización, dentro de la zona costera del municipio de Coatzacoalcos, Ver., con superficie 10,499.54 m^2.



H. Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad, así como el área circundante a éste. Indicando explícitamente si se afectará o no algún Área Natural Protegida, tipos de ecosistemas o zonas donde existan especies o subespecies de flora y fauna terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial o endémicas.

El **proyecto** se pretende desarrollar sobre la planicie costera veracruzana sur, se encuentra en una zona de inminente urbanización creciente y construcción de casas-habitación y comercial en sus alrededores de zona de interés. Adicionalmente dentro de la zona de influencia, se ubica la zona urbana y portuaria de Coatzacoalcos, misma que se encuentra dentro de una zona eminentemente fragmentada por presencia circundante de hoteles, centros comerciales, turísticos y vías generales de comunicación. Aunque el sitio se encuentra dentro de ecosistema costero, tanto la Laguna del Ostión como la zona de Playa, se encuentran en promedio a 1 km de distancia del predio seleccionado. Asimismo, el **proyecto** no tendrá incidencia o influencia directa sobre ninguna ANP de competencia Federal, Estatal o Municipal, así como tampoco se afectarán especies o subespecies de flora y fauna terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial o endémicas.

Lo anterior, se puede corroborar con la siguiente figura donde se establece la localización de ANP´s en la zona; la más cercana es la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas:

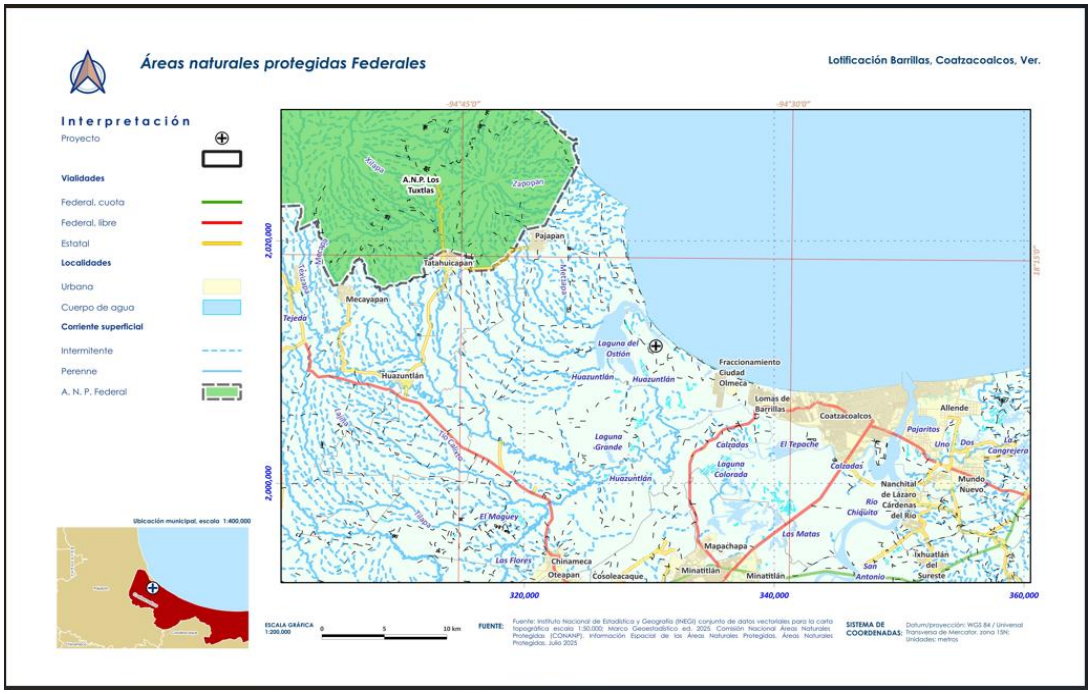


Fig.3. Características del sitio del proyecto.

I. Superficie requerida.

La superficie requerida es de 1**0,499.54 m^2**, los cuales corresponden una fracción de un predio rústico sin ningún uso aparente y su ubica en la Congregación del Ejido Barrillas en el municipio de Coatzacoalcos, Veracruz.



El cuadro de construcción en coordenadas UTM del predio del **proyecto** es el siguiente:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV					
				A	2,011,346.5754	330,.437.2831
A	B	S 21°47´02.05" E	55.772	B	2,011,346.5754	330,.437.2831
B	C	S 85°45´46.47" E	161.805	C	2,011,346.5754	330,.437.2831
C	D	N 04° 51´10.12" O	73.230	D	2,011,346.5754	330,.437.2831
D	A	S 86°59´52.63" O	176.107	E	2,011,346.5754	330,.437.2831
SUPERFICIE: 10,499.542 M2						

J. Identificación y evaluación de impactos ambientales y evaluación cuantitativa, señalando el total de impactos adversos, benéficos y su significancia, así como los impactos inevitables, irreversibles y acumulativos del proyecto.

En este capítulo se identifican, evalúan y describen los impactos ambientales que se generarán debido a la ejecución de las obras que conforman el proyecto denominado: **"Lotificación Barrillas"**.

Para el análisis ambiental, se elaboró una lista de cotejo identificando las principales actividades que se llevaron a cabo durante la preparación del sitio (que prácticamente no aplica, dadas las condiciones actuales del predio rústico, la lotificación y futura construcción y operación de viviendas de tipo residencial, a partir de las cuales se definieron los principales aspectos e impactos ambientales del proyecto, determinando su influencia sobre los elementos del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural.

El análisis ambiental utiliza como método de evaluación la interrelación de las acciones y/o actividades del proyecto con los elementos del ambiente, con un criterio de causa- efecto y evaluando el carácter adverso o favorable del impacto. Luego se agrupan los impactos, de acuerdo con su mayor o menor significación, con el fin de establecer las prioridades de atención para la mitigación.

Para el desarrollo del presente estudio, se consideraron los elementos ambientales susceptibles de ser afectados. Aquí se denomina elemento ambiental a cualquier elemento del medio físico, biológico y social que forma parte del ecosistema, a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se denominan aspectos ambientales. Los aspectos ambientales a su vez permitirán identificar los posibles impactos sobre el medio.

Metodología de evaluación de impacto

En la identificación de los impactos potenciales, se hizo una combinación de una lista de cotejo de las actividades relevantes del **proyecto** susceptibles de causar impactos ambientales en su área de influencia, con la sistematización de los resultados en matrices, a fin de obtener una relación integrada de los impactos, la valoración, su probabilidad de ocurrencia y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación ambiental que cada caso requiere. Este último aspecto se tratará en detalle en líneas posteriores.



La evaluación de los impactos ambientales se realizó mediante la identificación de las actividades del Proyecto las cuales consisten en:

ETAPAS	ACTIVIDADES
Preparación del Sitio	Limpieza del Terreno Trazo, delimitación topográfica y delimitación de áreas de trabajo
Construccion/Operación	Movimientos de materiales e Insumos Excavación y cimentación para estructuras (vialidades, calles, cimentación para casas y lotes, obras complementarias y etc.)
Abandono del Sitio	Retiro de maquinaria y limpieza general del sitio.

El procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales del **Proyecto**, en referencia fue planificado de la manera siguiente:
Análisis del proyecto

- Análisis de la situación ambiental del área de influencia del proyecto.
- Identificación de los aspectos e impactos ambientales.
- Descripción de los principales impactos ambientales.

Indicadores de impacto ambiental
Previo a la identificación y evaluación de los posibles impactos del **Proyecto**, fue necesario realizar la selección de componentes interactuantes. Esta operación consistió en conocer y seleccionar las principales actividades del **Proyecto** y los elementos ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico que intervinieron en dicha interacción.

En la selección de actividades se optó por aquéllas que deben tener incidencia probable y significativa sobre los elementos ambientales. Del mismo modo, en lo concerniente a elementos ambientales, se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental, de acuerdo con su grado de sensibilidad.

Lista de indicadores de impacto
Las actividades de un proyecto están determinadas por aquellas acciones y operaciones a partir de las cuales, se consideran las posibles repercusiones o impactos ambientales que habrán de ocurrir a lo largo del tiempo. De acuerdo con la información sobre las características de cada una de las obras que conforman el Proyecto y la experiencia de los consultores asignados al mismo, se elaboraron listas de cotejo, las cuales contienen las acciones relevantes a la construcción y operación del proyecto, susceptibles de generar impactos ambientales.

Identificación de elementos y factores ambientales
Los elementos o factores ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, agua, suelo, relieve., entre otros) biológico (fauna, vegetación) y del medio social (relaciones sociales y actividades económicas), susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, como consecuencia de la operación del proyecto.



En el **Cuadro 5.1**, se listan los principales elementos ambientales identificados, que serán potencialmente afectados por el desarrollo de las actividades del **Proyecto**. Dichos elementos fueron agrupados según el componente al que pertenecen.

Cuadro 5.1. Elementos ambientales identificados para el **Proyecto**

Componente	Elemento Ambiental
Medio Abiótico	Suelo
	Agua
	Aire
	Paisaje
Medio Biótico	Vegetación
	Fauna
Medio Socioeconómico	Infraestructura
	Empleo

Los elementos o factores ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, agua, suelo, relieve, entre otros), biológico (fauna, vegetación) y del medio social (relaciones sociales y actividades económicas), susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, como consecuencia de la operación del proyecto. En el siguiente cuadro, se listan los indicadores de impacto ambiental que se analizarán para medir los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto; estos estos se presentan agrupados según el componente ambiental al que pertenecen, y que serán potencialmente afectados por el desarrollo de las actividades del proyecto.
y del estudio. Cabe destacar que la mayoría de los criterios, pueden valorar los impactos de manera cualitativa sin embargo en algunos, es posible llegar a una cuantificación de los impactos.

A continuación, se presenta la descripción de los criterios a considerar para la calificación de los impactos:

Naturaleza del impacto (N).- Hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados; para el caso de este proyecto, se utilizó el signo (-) para identificar un impacto perjudicial (negativo) y el signo (+) para la identificación de un impacto beneficioso (positivo).

- Impacto Positivo (+), es aquél admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
- Impacto Negativo (-), es aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación o de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico- geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.
- Impacto Nulo (/), este tipo de impacto se produce cuando, aparentemente, la actividad a desarrollar no genera ningún impacto en el ambiente.

Presencia o Probabilidad de Ocurrencia (P).- Este análisis permite diferenciar los impactos que ocurrirán inevitablemente y los que están asociados a ciertos niveles de probabilidad de ocurrencia, pueden ser:

- De ocurrencia indefectible, es seguro o inevitable que aparezca.
- Moderada probabilidad de ocurrencia no es seguro que se pueda presentar.
- Posible probabilidad, su aparición es remota, aunque no se puede descartar,



- Poco probable, la probabilidad de que ocurra es casi nula.
- Permanente, cuando las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo (mayores a 10 años), y extensibles a través del tiempo, es decir, cuando continúa su efecto a pesar de haber cesado la actividad que le dio origen.

- Significancia del Componente Afectado (S).- La calificación por Significancia, incluye un análisis global del impacto y determina el grado de importancia de éste sobre el ambiente receptor. La calificación define la significancia del efecto, dependiendo de la modificación de las condiciones iniciales del factor ambiental analizado.

Para la calificación de los efectos se empleó un "Índice de Significación (S)"; este índice o valor numérico se obtuvo en función de la probabilidad de ocurrencia del impacto (P), su desarrollo o temporalidad (De), magnitud (m) y duración (Du), según la evaluación siguiente:

S= P(a(De x M/10) + b(Du)), donde:

S: Calificación por significancia expresada entre 0 y 10 P: Presencia (probabilidad de ocurrencia)
De: Desarrollo
M: Magnitud
Du: Duración
a,b: Factores de ponderación (a=0.7, b=0.3)

Los valores numéricos obtenidos permitieron agrupar los impactos de acuerdo al siguiente rango de valoración:

Atributo	Calificación	Rangos**
Significancia (S)*	Muy Baja	0 – 1.9
	Baja	2 – 3.9
	Media o Moderada	4 – 6.9
	Alta	6 – 7.9
	Muy Alta	8 – 10

* Resulta de la valoración asignada a los demás atributos que intervienen en la calificación.
** Los rangos se establecen en función de valores promedios.

Los impactos generados por el proyecto se muestran en la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.

FUENTES DE CAMBIO	PERTURBACIONES	EFECTOS
Despalme o chapeo	Se eliminará la capa vegetal compuesta por pastizal.	Cambio en el paisaje.
Cortes y Terraplenes	Se modificará la geomorfología y características del suelo.	Permitirán la nivelación del terreno
Construcción de viviendas	Se modificará la geomorfología y características del suelo.	Se tendrá un terreno compactado para el desplante y cimentación de banquetas, vialidades, casas-habitación y área verdes.



Se analizaron un total de **70 interacciones** entre factores ambientales y actividades del proyecto, distribuidos de la siguiente manera:

ETAPA	N° DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	PORCENTAJE
Preparación del Sitio	11	15.27 %
Etapa de Construcción	45	60.00 %
Operación y Mantenimiento	16	24.73 %
TOTAL	**72**	**100%**

Resultado final evaluación de impactos ambientales esperados:
Como puede observarse en la tabla anterior, de los **72 impactos registrados**, los impactos en mayor grado se registran preferentemente durante las etapas previas (Preparación del Sitio y construcción) del proyecto, debido al movimiento y acarreos de materiales necesarios para la habilitación y construcción de las secciones de banquetas y vialidades, obras a nivel de subsuelo (biodigestor pre- construido y salida al subsuelo, construcción de la torre de almacenamiento de agua Así como la generación de residuos sólidos municipales y de manejo especial, así como de residuos peligrosos de diferentes características, pero básicamente derivados de aceites gastados y posibles fugas o derrames de gasolina de las unidades automotrices en etapa constructiva. También de manera importante, serán los impactos generados en la etapa de abandono (50 años), debido al desmantelamiento de casa – habitación y su futuro desmantelamiento mobiliario y la demolición de estructuras en el subsuelo y parte superficial, como lo será la zona de circulación peatonal y vehicular despacho de combustibles y los biodigestores pre- construidas, sin embargo se considera la continuidad de la operación del proyecto, al momento que llegue a su 100% de los futuros habitantes y mantenerse en el mayor tiempo posible con actividades en mantenimiento preventivo o correctivo, ya sea menor y mayor.

Durante la etapa de operación el impacto de mayor relevancia es positivo (16), debido a los beneficios económicos principalmente, se puede considerar un componente social por la disponibilidad de cercana y segura de la compra y suministro de alimentos perecederos, una derrama económica puntual y local por la generación de empleos directos e indirectos, algunos permanentes y otros temporales en la zona.

Con dichos resultados, podemos se puede llegar conclusión de que las obras y actividades proyectadas que se pretenden realizar en el sitio seleccionado del proyecto, No se prevé la ocurrencia o presentación de impactos ambientales negativos o positivos significativos, por lo cual su ejecución no causará modificaciones ambientales significativas o que alteren la actual funcionalidad ambiental de la zona o rebasar los límites y condiciones establecidos en la normatividad jurídica relativa de protección al ambiente y los diferentes componentes de dicho ecosistema terrestre.

Aunque el **proyecto**, considera medidas generales prevención y de mitigación, éstas deberán de establecerse y observarse de manera obligatoria para mantener los impactos potenciales en la actual condición nivel de nulidad o en su defecto, de control permanente. A efecto, de no generar sinergias o acumulación en los que se prevén presentarse impactos negativos en las etapas del proyecto (aire, agua, suelo y paisaje).

Respecto a los impactos poco significativos a generarse, se deberán implementar del mismo modo, todas las medidas preventivas y de mitigación específicas establecidas en la normatividad correspondiente vigente, con la finalidad de evitar o disminuir su posible magnitud, extensión y duración, tanto en el sitio como área de influencia del **proyecto**.



K. Medidas de mitigación y compensación que pretendan adoptar, las cuales deberán relacionarse con los impactos identificados.

Con el propósito de clarificar el sentido de la denominación de las medidas, es preciso describir cada grupo. Para la presentación de las medidas de mitigación, se consideró en primera estancia la agrupación de acuerdo al factor ambiental, el propósito de la medida y la temporalidad u orden cronológico de aplicación con ello a continuación se presenta su definición y descripción aplicada:

Medidas preventivas

Las medidas preventivas tienen como finalidad anticiparse a las posibles afectaciones o modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de la o las actividades en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de nuestro Proyecto. En la premisa de que siempre es mejor no producir impactos, que remediarlos, cuando llega a suponerse una remediación total, sin embargo, las medidas preventivas son el grupo más importante aquí considerado, debido a las características del sitio seleccionado y el tipo de proyecto que se pretende para su construcción y operación.

Medidas de mitigación

La aplicación de las medidas de mitigación o reducción pretende amortizar o disminuir los impactos adversos manifestados aun y con la aplicación de medidas preventivas. Los impactos que por lo general requieren de este tipo de medidas son aquellos que inevitablemente se generarán. Por ejemplo, durante el desmonte de la vegetación, la afectación a las cactáceas de difícil regeneración puede ser mitigable al realizar un rescate y reubicación de éstos previo al desmonte.

Medidas de restauración

También denominadas como de rehabilitación o de corrección, aunque el sentido estricto del término es un tanto diferente. Este tipo de medida tiene como propósito recuperar, rescatar o restituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales (para este caso, se considera la afectación del suelo). El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración, es inmediatamente después de terminadas las actividades (preparación del sitio y construcción) mismas que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa proyectada.

Medidas de compensación

Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente, personas o sociedad en general, donde en el caso de las acciones, éstas se realicen preferentemente en el área de influencia del proyecto, por ejemplo, la restauración de una superficie igual a la desmontada permanentemente por el proyecto, en otras áreas adyacentes.

VI.2. Medidas de mitigación por componente ambiental

La descripción de cada una de las medidas de mitigación se presenta por componente ambiental y unidad(es) ambiental(es) afectada(s) en las distintas etapas del proyecto, las acciones, el impacto que se generará, los criterios



de calificación del impacto (probabilidad, desarrollo, magnitud, duración y significancia); además de la descripción de las medidas aplicables divididas en: preventivas, mitigación, restauración y compensación. Asimismo, se agregó un listado de medidas de prevención generales.

Medidas de Prevención Generales Normativas:

- **Normas Oficiales Mexicanas y su vinculación con el proyecto:**

Para mitigar la contaminación atmosférica, las emisiones de humo a la atmósfera, ruido, agua, flora y fauna silvestres, generación de residuos peligrosos, de manejo especial y municipales, etc., deberán prevenirse o minimizarse los impactos negativos mediante la aplicación de un programa permanente y continua hacia las instalaciones de las áreas logísticas, equipo y maquinaria del **proyecto**, de esta forma se tendrá una vinculación directa con las actividades a desarrollarse con la normatividad correspondiente en materia ambiental, para las etapas operativa, mantenimiento y abandono.

Dichas **NOM´s**, se indicaron en el apartado correspondiente de la MIA P, sin embargo, se incluyen nuevamente para su reiteración de cumplimiento normativo como medida preventiva y/o mitigación para los impactos ambientales esperados por la ejecución del proyecto:

I. SEMARNAT		
NOM	**DESCRIPCIÓN**	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (Aclaración 30-abril-1997). La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de la Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.	Se previenen las descargas sanitarias a cielo abierto, mediante el uso de sanitarios portátiles secos o portátiles (1:10 trabajadores). Su traslado y disposición final se realizará de manera correcta.
NOM-041-SEMARNAT-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se observará que los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se encuentren vigentes.
NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	Se observará que los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se encuentren vigentes.
NOM-059-SEMARNAT-2001	Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones	En el sitio y zona del proyecto no se identificaron ejemplares bajo algún



I. SEMARNAT		
NOM	**DESCRIPCIÓN**	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**
	para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.	estatus de protección. Sin embargo, el promovente aplicará y vigilará el cumplimiento en cuanto a la presencia de posible fauna silvestre menor o aves, que llegarán a cruzar de manera accidental en el área del proyecto, para ello se detendrán las actividades en el área y se indicará su libre tránsito o captura momentánea, para su liberación inmediata, para evitar pérdida de organismos por aplastamientos o atropellamientos por vehículos automotores de pequeños mamíferos, crías, reptiles o especies de lento desplazamiento, así como de aves lastimadas (patas y alas) o polluelos, que pudieran haber hecho sus nidos y/o perchas en travesaños o entre techumbres en las áreas de servicios. El personal operativo tendrá indicaciones precisas por medio de pláticas de orientación ambiental e informativas, previo a su contratación y operación del proyecto.
NOM-060-SEMARNAT-1994	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	No aplica
NOM-061-SEMARNAT-1994.	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	No aplica
NOM 085-SEMARNAT-1994.	Contaminación atmosférica-fuentes fijas-para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones	Se observará que los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se encuentren vigentes. Para la etapa operativa con el uso para autoabasto de combustibles, se ajustarán al protocolo establecido para tal finalidad y prevenir o evitar situaciones de eventos o accidentes que pongan en riesgo evidente a las personas, al ambiente y sus instalaciones.



I. SEMARNAT		
NOM	**DESCRIPCIÓN**	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**
NOM-043-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Se observará que los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.
NOM-079-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.	Se observará que los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.
NOM-080-SEMARNAT-1993	Que establece los límites de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y vehículos motorizados en circulación y su método de medición.	Se recomendará los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados en la construcción y operación del proyecto, así como el cierre del escape. Al operar en áreas abiertas se verán disminuidos los niveles permisibles, para no afectar a la población circundante.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se recomendará los mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos y maquinaria utilizados en la construcción y operación del proyecto. Se mantendrán cerrados los escapes de los vehículos a utilizarse dentro de las instalaciones. Sin embargo, la operación en áreas abiertas se verá disminuido los niveles permisibles por efecto del movimiento de masas de aire locales (tierra y mar), para no afectar a la población circundante.

L. Programa Calendarizado de Ejecución de Obras.

PREPARACIÓN DEL SITIO (5 AÑOS)													
ACTIVIDAD			**1**		**2**		**3**			**4**		**5**	
PRE VENTA Y ESTUDIOS PREELIMINARES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	■												
REMOCIÓN DE VEGETACIÓN	■	■	■										
TRAZO	■	■	■										
NIVELACIÓN	■	■	■										
CONSTRUCCIÓN (5 AÑOS)													
CONSTRUCCION	■	■	**1**	■	**2**	■	**3**	■	■	**4**	■	**5**	
RED DE AGUA Y CONSTRUCCION DE PLANTA Y CISTERNA													



VIALIDAD													
ALUMBRADO													
AREAS VERDES													
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
INSTALACIONES													
RED DE AGUA Y PTAR													
VIALIDAD													
ÁREAS VERDES													
ETAPA DE ABANDONO													
SE CONSIDERA UNA VIDA ÚTIL DE 50 AÑOS													

M. CONCLUSIONES.

El proyecto se considera hasta cierto punto congruente o inserto con las actuales políticas y ordenamientos en materia ambiental aplicables, de acuerdo con la tendencia de desarrollo urbano, hacia ésta porción (Congregación de Barrillas) del municipio de Coatzacoalcos, Ver., por lo que la obra propuesta se plantea como de bajo impacto, en virtud de que se trata de una Lotificación, donde de manera lenta pero gradual se llevará la urbanización del predio, por lo que se esperan impactos intermitentes y temporales debido a la naturaleza del proyecto, aunado a que no incidirá dentro o de manera directa ninguna Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal, o en su defecto, humedales o sitio Ramsar.

Aunque, debe señalarse que, de acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos**, en el sitio del proyecto se establece la **UGA 12** cuya política ambiental se establece como **Conservación**.

También es importante, señalar que en el sitio no se tienen rasgos significativos de los componentes ambientales de la zona para su futura Conservación, ya que actualmente el predio y zonas aledañas prácticamente se encuentran desprovistos de vegetación secundaria debido a la remoción de las pocas especies forestales, donde se observan solo algunos ejemplares de palo mulato, uvero y algunas palmas en la colindancia Norte y Oeste del predio y área de influencia, donde muchos de los espacios naturales han sido sustituidos por construcciones (básicamente de tipo casas-habitación y comercio) de diversa índole y han orillado al replegamiento o desplazamiento de la fauna silvestre terrestre y avifauna hacia otras áreas menos perturbadas en la zona. En este sentido, se considera que la política ambiental de Conservación ha sido rebasada en virtud de no contar con elementos naturales con los cuales llevar a cabo acciones y actividades a favor de la misma.

El crecimiento de la mancha urbana en el área es continuo, y en progresión constante, donde dicha UGA (12) ya no es congruente con el actual escenario ambiental. Donde las políticas establecidas con anterioridad en los diversos Programas Ambientales, se considera que deberán de ser revisados y en su caso, replanteados a la actual realidad cotidiana.

Por otro lado, con la aplicación de medidas preventivas y de mitigación en el proyecto propuesto, fortalecerá en cierta medida el compromiso con el desenvolvimiento local urbano, lo cual redunda en presentar un alto grado de cumplimiento en la atención de los aspectos ambientales. La ejecución del proyecto en el sitio, contará con los controles durante la preparación del sitio y durante la operación, además de normas y cumplimientos para el control de ruido, tránsito, manejo de residuos, entre otros, servirá para llevar a cabo un proyecto en orden



eficiente, que le brinda la viabilidad ambiental del mismo, mediante el apego y observancia de la normatividad en materia ambiental vigente.

En cuanto a los aspectos socioeconómicos, se prevé un escenario positivo, soportado por la creación de fuentes de trabajo, favoreciendo el desarrollo local y apoyando el desarrollo del municipio. Aunque se considera no significativo en el aporte económico de esta porción del municipio.

Así mismo, promovente del proyecto, manifiesta la mejor disposición de dar cumplimiento íntegro a todas y cada una de las medidas preventivas, de mitigación y compensación, descritas y de las condicionantes establecidas en el resolutivo de autorización emitido por la autoridad ambiental, así como sumar una serie de acciones específicas a favor para el mejoramiento del ambiente.

Finalmente, se señalan las siguientes consideraciones:

- El entorno del predio rústico en el que se proyecta la Lotificación se encuentra altamente modificado por actividad humana y comercial en las inmediaciones (Colonia Nueva Era y Congregación Barrillas) del proyecto. Por otro lado, se considera que la zona se encuentra potencialmente a corto plazo para establecerse como desarrollo habitacional, comercial y de servicios locales.

- Como se trata de la instalación de un proyecto de lotificación para uso habitacional, los servicios de electrificación, agua potable y drenaje (biodigestores individuales o 4 módulos con STAR tipo RAFA) serán suministrados por el promovente, y previa gestión de algunos de estos, ante las instancias correspondientes.

- Durante la etapa de preparación del sitio la calidad del suelo será afectada al remover la cubierta vegetal ya que se realizarán actividades de limpieza, nivelación, compactación. Situación que se observará de la misma manera y generará impactos temporales, puntuales e intermitentes, durante el proceso de construcción de las futuras viviendas. Cabe señalar que se implementarán medidas de mitigación, con un programa de reforestación de las áreas verdes dentro del proyecto.

- En la etapa de construcción la calidad del suelo se verá afectada por impactos ambientales adversos muy significativos al colocar cimientos y concreto para la construcción de las casas-habitación, el cual será en un proceso gradual, entre la compra de lotes y la construcción de las futuras casas – habitación unifamiliares.

- Las aguas residuales de la etapa de preparación del sitio y construcción serán retiradas por una empresa especializada que será contratada para tal fin, durante la etapa de operación las aguas residuales serán tratadas por un proceso primario (biodigestores autolimpiables individuales) y posteriormente será infiltrada al subsuelo para mejor depuración a nivel de subsuelo.

- En la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto el impacto que se presenta es positivo en la economía local ya que se generarán empleos temporales.

- El proyecto cumple con las expectativas de un desarrollo urbano controlado.

- Para mitigar el efecto de "isla de calor" y favorecer la recarga de los mantos acuíferos del área de influencia, se programa el diseño de las áreas comunes priorizará las superficies permeables, permitiendo la infiltración directa del agua de lluvia al subsuelo (adoquín). Asimismo, se evitará la pavimentación total de los lotes, fomentando "patios verdes" que funcionen como micro-ecosistemas dentro del conjunto de lotificación para uso habitacional - unifamiliar.



- De acuerdo con la ponderación obtenida de la evaluación de los impactos ambientales, se concluye que los impactos identificados o esperados, algunos se consideran relevantes, pero se considera el proyecto como viable, desde el punto de vista ambiental.

Finalmente, en este sentido considerado la vinculación del **proyecto** y en sus diferentes materias de orden jurídico y técnico, así como la justificación con los componentes ambiental, social y económico, presentes y esperados se establece la ***factibilidad ambiental***, siempre y cuando se apliquen de manera puntual y constante, todas y cada una de las medidas de mitigación o en su defecto, de compensación alternativas o viables que sean consideradas en el proceso de evaluación, así como las que proponga a su juicio, la autoridad ambiental competente para el presente estudio ambiental.