



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2022UD041
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 247 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

- V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo séptimo transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Guerrero, previa designación, firma el Ingeniero Armando Sánchez Gómez, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

Acta 04/2023/SIPOT/4T/2022/ART69, en la sesión celebrada el 20 de enero de 2023.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69.pdf

MANIFESTACIÓN
DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR.

NOMBRE DEL PROYECTO:

“CONDominio SAN MARINO-ACAPULCO, ACAPULCO DE
JUÁREZ, GUERRERO.”

MAYO, 2022



CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
I.1 Proyecto.....	8
I.1.1 Nombre del proyecto.....	8
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	8
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	9
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	9
I.2 Promovente.....	9
I.2.1 Nombre o razón social.....	10
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	10
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	10
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	10
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	10
I.3.1 Nombre o razón social.....	10
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	10
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	11
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	11
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	12
II.1 Información general del proyecto.....	18
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	22
II.1.2 Selección del sitio.....	23
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	25
II.1.4 Inversión requerida.....	34
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	34

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	35
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	37
II.2 Características particulares del proyecto.....	38
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	41
II.2.2 Preparación del sitio.....	41
II.2.2.1 Despalme.....	42
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	43
II.2.4 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	43
II.2.5 Etapa rehabilitación y abandono del sitio.....	43
II.2.6 Utilización de explosivos.....	45
II.2.7 Requerimientos del proyecto.....	45
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	48
II.2.9 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	51
III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	53
III.1 Introducción.....	54
III.2 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.....	55
III.2.1 Programas de Ordenamiento Ecológico.....	55
III.2.2 Programas de Desarrollo Urbano.....	58
III.2.3 Reglamento y normas complementarias del Plan Municipal de Desarrollo Urbano.	64
III.2.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.....	66

III.2.5 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.....	71
III.2.5.1 REGIONES PRIORITARIAS DE LA CONABIO.....	71
III.2.6 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	72
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	75
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	76
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	79
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	79
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	98
IV.2.3 Paisaje.....	106
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	111
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	118
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	122
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	123
V.1.1. Indicadores de impacto.....	125
V.1.2. Criterios y metodologías de evaluación.....	134
V.2. Impactos residuales.....	165
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	168
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	173
VI.2 Descripción de las medidas de mitigación por componente ambiental.....	186
VII.3. Impactos residuales.....	202
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	211
VII.1 Pronóstico del escenario.....	212

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	215
VII.3 Conclusiones.....	216
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	218
VIII.1.1 Vegetación.....	218
VIII.1.2. Fauna.....	220
VIII.1.3. Identificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y sinérgico del sistema ambiental regional.....	220
VIII.1.4. Identificación de Impactos.....	221
VIII.1.5. Identificación de las interacciones proyecto-entorno.....	222
VIII.1.6. Caracterización de Impactos.....	228
VIII.1.7. Listados de Flora y Fauna.....	231
Anexo Fotográfico.....	233
BIBLIOGRAFÍA.....	242

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 áreas de construcción.....	13
Tabla 2 Superficie del predio.....	18
Tabla 3 Clasificación de superficies del área del proyecto.....	21
Tabla 4 Coordenadas geográficas WGS 84 del proyecto.....	25
Tabla 5 Coordenada UTM WGS 84 del proyecto.....	26
Tabla 6 Coordenada UTM WGS 84 de la casa.....	26
Tabla 7 Superficies.....	34
Tabla 8 Uso de suelo en el área del proyecto.....	36
Tabla 9 Programa para la construcción del proyecto.....	41
Tabla 10. Afectaciones y reparaciones en la operación.....	45
Tabla 11. Mano de obra requerida para la preparación del terreno, construcción y operación.....	45
Tabla 12. Señalamientos de seguridad.....	46
Tabla 13. Maquinaria y equipo.....	47
Tabla 14. Combustible a utilizar en el proyecto.....	48
Tabla 15. Generación de residuos.....	48
Tabla 16. Residuos que se generarán en la etapa de preparación del terreno y operación.	49
Tabla 17. Volumen de agua residual de los sanitarios portátiles.....	50
Tabla 18. Emisión de ruido: etapa de preparación del sitio y construcción.....	50
Tabla 19 Residuos que se generarán en la etapa de preparación del terreno, construcción y operación.....	52
Tabla 20 Normas oficiales que aplican al proyecto y que se cumplirán.....	73
Tabla 21. Región hidrológica.....	78
Tabla 22 Vegetación y uso actual de suelo en el área de estudio (SA):.....	99
Tabla 23. Descripción de las herramientas utilizadas en la identificación de impactos..	155
Tabla 24. Etapas del proyecto, la actividad, el efecto ambiental, la simbología de significancia de los impactos y las medidas de mitigación.....	184
Tabla 25. Descripción de las herramientas utilizadas en la identificación de impactos..	223
Tabla 26. Indicadores de Impacto.....	231

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1 Ubicación del proyecto.....	9
Figura 2 Área donde se pretende realizar el proyecto.....	14
Figura 3 Uso de suelo del área del proyecto.....	22
Figura 4.- Croquis de localización.....	25
Figura 5.- Vértices del proyecto.....	28
Figura 6 Macro localización (aproximación) del proyecto.....	29
Figura 7 Área donde se pretende realizar el proyecto.....	30
Figura 8. Uso del suelo en el área del proyecto.....	37
Figura 9. Almacén temporal de residuos no peligrosos que se instalará en el área del proyecto.....	49
Figura 10. Ubicación del proyecto con respecto a las RP de la CONABIO.....	71
Figura 11. Ubicación del proyecto en el SIGEIA en las capas de ANP.....	73
Figura 12. Unidad ecológica donde se ubica el proyecto.....	78
Figura 13. Clima.....	85
Figura 14. Edafología.....	94
Figura 15. Localización del acuífero Bahía de Acapulco.....	98
Figura 16 Tipo de vegetación en el SA.....	99
Figura 17 Tipo de vegetación en el SA.....	100
Figura 18.- Unidades paisajistas presentes en el SA.....	110

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

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

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

“CONDOMINIO SAN MARINO-ACAPULCO, ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO”.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en Calle Sin Nombre (actualmente Avenida Costera Guitarrón y Calle Almeja), Lotes J, K, L, LL, 34-A y 35-A, Sector Punta Guitarrón, Fraccionamiento Punta Bruja, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. El municipio se localiza al sur de Chilpancingo, entre los paralelos 16° 41' 05" y 17° 11' 37" de latitud norte y meridianos 99° 30' 00" y 99° 59' 49" de longitud oeste. Su extensión territorial es de 1882.6 km^2 que representa el 2.95% de la superficie estatal. Limita al norte con los municipios de Chilpancingo y Juan R. Escudero, al sur con el océano Pacífico, al este con el municipio de San Marcos y al oeste con el municipio de Coyuca de Benítez.

Las coordenadas del proyecto son las siguientes: Latitud mínima: 16° 49' 50.28"
Longitud mínima: 99° 51' 49.62".

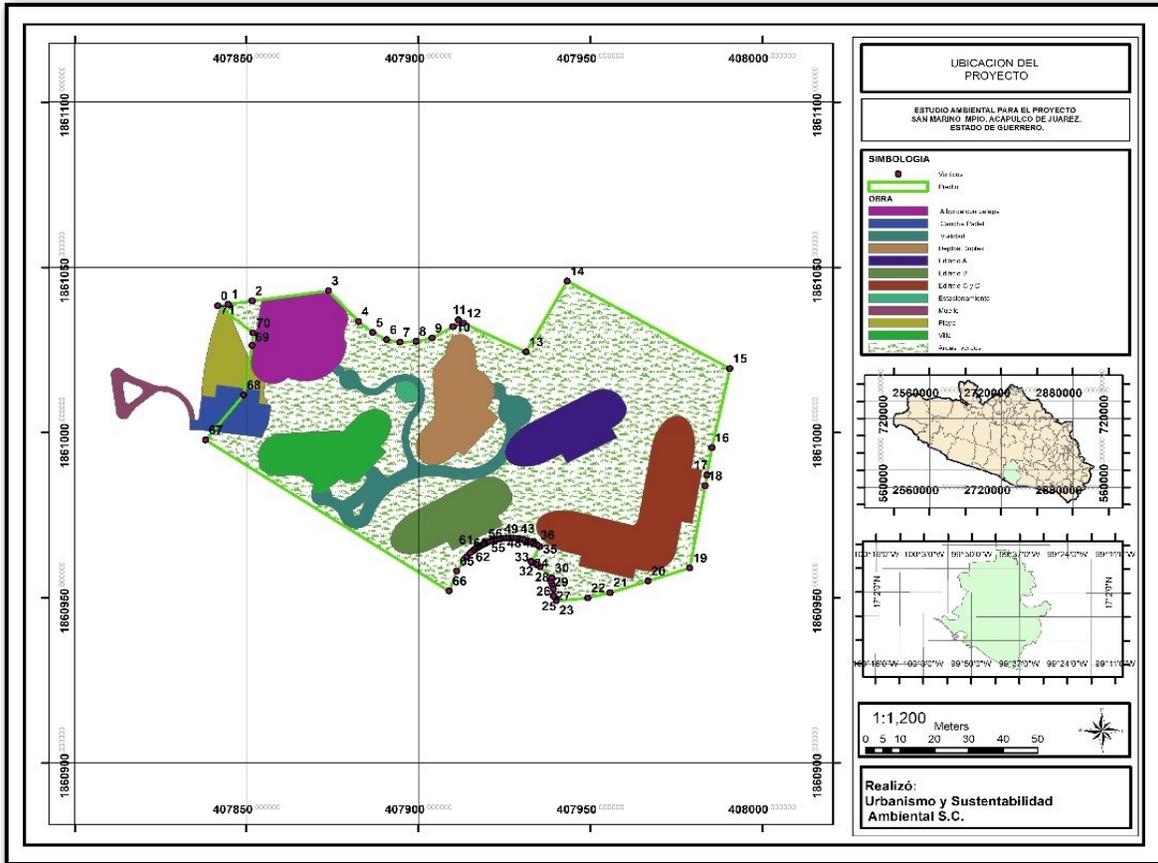


Figura 1 Ubicación del proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se considera que por la naturaleza del proyecto el tiempo mínimo de vida útil es de 50 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

Ver Anexo. Documentación legal.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

JOSÉ FUENTES RENDÓN, en mi carácter de Apoderado Legal de los CC. PABLO MOCTEZUMA MORFÍN y BEATRIZ PASQUEL JAFFE, según consta en las Escrituras Públicas No. 106,699 y 105,317, de fechas 14 de octubre del 2021 y 18 de octubre del 2021, otorgadas ante la fe de los Notarios Públicos No. 221 y 87, ambos de la Ciudad de México, Licenciados Francisco Talavera Autrique y César Álvarez Flores, respectivamente.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

Calle Sin Nombre (actualmente Avenida Costera Guitarrón y Calle Almeja), Lote J, Sector Punta Guitarrón, Fraccionamiento Punta Bruja, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

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

I.3.1 Nombre o razón social.

Urbanismo y Sustentabilidad Ambiental, S.C.



I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.

USA111207E24.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Lic. David Hernández Karim.

Cédula Profesional No. 2115997.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Colonia Juan Fernández Albarrán, Metepec, Estado de México, CP. 52169.

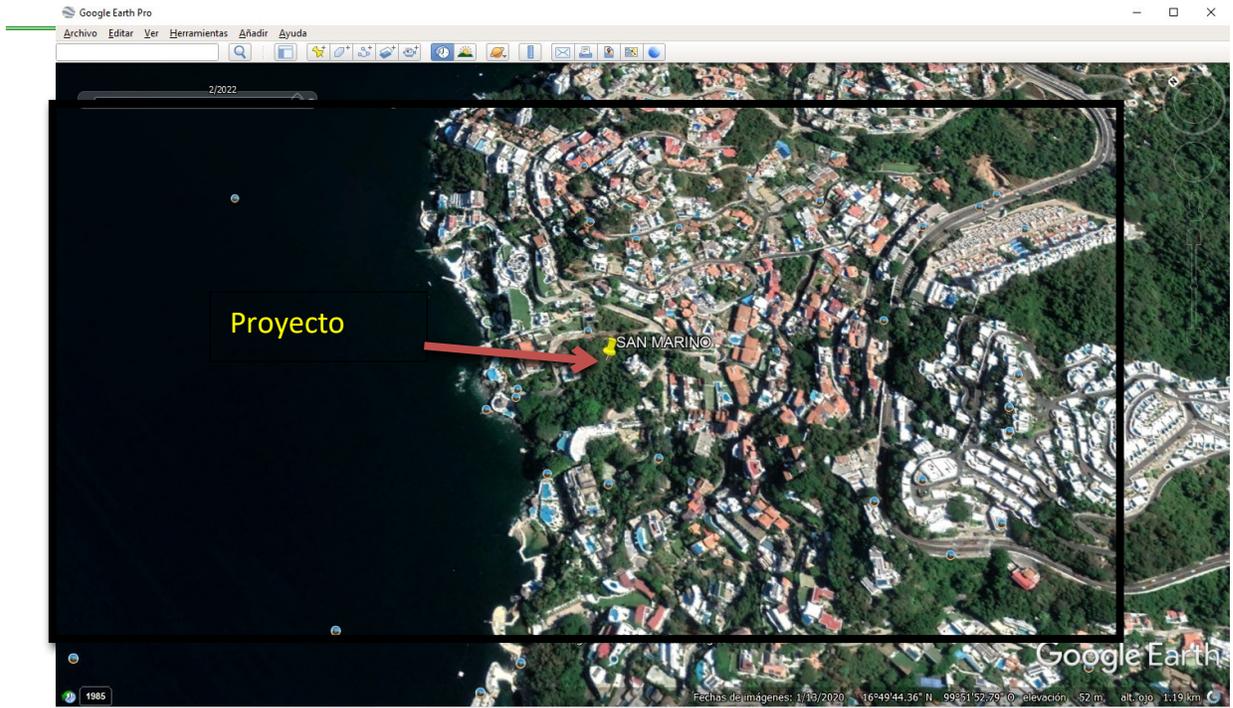
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El objetivo principal del proyecto es la construcción de edificios para departamentos, alberca, gimnasio, cancha de pádel, muelle, áreas comunes, estacionamiento y vialidades, lo cual promoverá el desarrollo económico de la zona, generando empleos directos e indirectos, favorecerá además las condiciones para propiciar comunidades urbanas sustentables, donde las construcciones sean acordes al entorno ambiental, utilizando materiales de la región, estableciendo áreas verdes que contribuyan a la conservación y restauración, y enriquezcan con especies nativas los espacios a modificar, disminuyendo la fragmentación de los ecosistemas de la zona al establecer medidas de mitigación puntuales y efectivas que permitan contrarrestar las acciones implementadas en las actividades de construcción.

Tabla 1 Áreas de construcción.

CONSTRUCCION		8,425.82	M2						
UNIDADES DE VIVIENDA		15	U						
	NIVEL	AREA INTERIOR		AREAS EXTERIORES		JARDINES PRIVATIVOS		OBSERVACIONES	
PLAYA				558	M2				
AREAS COMUNES	CAMINOS			750	M2				
GIMNASIO		230.97	M2	58.36	M2				
ALBERCA	ALBERCA			609.27	M2				
	CTO. DE MAQUINAS	27.19	M2						
PADEL				252.67	M2				
MUELLE				115.48317	M2				
ESTACIONAMIENTO		1411.64	M2					36	CAJONES
VILLA	PLANTA ALTA	216.46	M2	109.4	M2			4	CAJONES
	PLANTA BAJA	341.34	M2	225.2	M2	393.06	M2		
DEPTOS. DUPLEX	PLANTA ALTA	352.90	M2	92.85	M2			2	CAJONES
	PLANTA BAJA	352.90	M2	193.02	M2	224.02	M2	2	CAJONES
DEPTOS. TORRE A	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2				
	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2			3	CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2			2	CAJONES
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2			2	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
DEPTOS. TORRE B	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2				
	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2			3	CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2			2	CAJONES
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2			2	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
EDIFICIO FASE II (BOOMERANG)	PH PLANTA ALTA	384.62	M2	288.76	M2				
	PH PLANTA BAJA	601.88	M2	152.28	M2			6	CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	610.18	M2	221.26	M2			4	CAJONES
	PLANTA JARDIN	660.82	M2	305.16	M2			4	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	2257.5	M2	967.46	M2				



Imágenes de las áreas del proyecto.



El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



Vialidades para acceder al predio



El predio colinda con áreas habitadas, mismas que generan los residuos y los depositan en el predio en cuestión.

Para el presente estudio se consideró que para las acciones propias de construcción se ocupará un terreno abandonado que se utilizaba como tiradero de basura y residuos de construcción clandestino, por lo que no habrá afectación a la vegetación, por el contrario, se recuperará el terreno y se mejorarán las condiciones ambientales existentes.

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto contempla la construcción de edificios para departamentos, alberca, gimnasio, cancha de pádel, muelle, áreas comunes, estacionamiento y vialidades, en un terreno de 9,633.00 m² de superficie, en el cual se construirá solo 8,425.82 m². El predio cuenta con accesos en buen estado, suministro de energía eléctrica y agua potable.

Tabla 2 Superficie de las obras.

CONSTRUCCION		8,425.82	M2						
UNIDADES DE VIVIENDA		15	U						
	NIVEL	AREA INTERIOR		AREAS EXTERIORES		JARDINES PRIVATIVOS		OBSERVACIONES	
PLAYA				558	M2				
AREAS COMUNES	CAMINOS			750	M2				
GIMNASIO		230.97	M2	58.36	M2				
ALBERCA	ALBERCA			609.27	M2				
	CTO. DE MAQUINAS	27.19	M2						
PADEL				252.67	M2				
MUELLE				115.48317	M2				
ESTACIONAMIENTO		1411.64	M2					36	CAJONES
VILLA	PLANTA ALTA	216.46	M2	109.4	M2			4	CAJONES
	PLANTA BAJA	341.34	M2	225.2	M2	393.06	M2		
DEPTOS. DUPLEX	PLANTA ALTA	352.90	M2	92.85	M2			2	CAJONES
	PLANTA BAJA	352.90	M2	193.02	M2	224.02	M2	2	CAJONES
DEPTOS. TORRE A	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2			3	CAJONES
	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2				
	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2				
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2				
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
DEPTOS. TORRE B	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2			3	CAJONES
	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2				
	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2				
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2				
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
EDIFICIO FASE II (BOOMERANG)	PH PLANTA ALTA	384.62	M2	288.76	M2			6	CAJONES
	PH PLANTA BAJA	601.88	M2	152.28	M2				
	PLANTA INTERMEDIA	610.18	M2	221.26	M2				
	PLANTA JARDIN	660.82	M2	305.16	M2				
	TOTAL POR EDIFICIO	2257.5	M2	967.46	M2			4	CAJONES

Las cimentaciones serán mixtas a base de muros de mampostería y se ligaron con zapatas corridas y contratrabes de 60 cm de espesor, el acero de refuerzo será varilla del número 2 y 3, el concreto será hecho en obra con $f'c=200$ kg/cm².

Para los muros se utilizará tabique rojo recocido junteado con mortero cemento-arena, las losas de entrepiso serán de vigueta y bovedilla, con una capa de compresión de 5 cm y malla electrosoldada.

Se fomentará el ahorro de energía eléctrica colocando focos, luminarias y lámparas ahorradoras, además de un sistema fotovoltaico. Así también, se instalarán equipos ahorradores de agua que incluyen un sistema de riego eficiente y programado. El diseño del proyecto integra la captación de agua de lluvia y su almacenamiento. El paisajismo en las áreas verdes se desarrollará mediante el uso de especies nativas cuya adaptación y rusticidad garanticen un consumo óptimo del agua reciclada.

Se promoverá con sus habitantes la separación de residuos sólidos domésticos.

Para este proyecto se considera un tiempo de vida útil de 50 años, para lo cual se dará el mantenimiento adecuado con la periodicidad oportuna.

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, el proyecto se localiza en zona Urbana, con uso de suelo habitacional.

El proyecto no se ubica en dentro de algún Área Natural Protegida de competencia federal, Estatal o Municipal.

Una situación de relevancia es que no se encontraron especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte, si bien el proyecto generará residuos sólidos por el personal, así como residuos de manejo especial durante la excavación, los primeros serán recolectados por el servicio de limpia municipal y los segundos serán transportados al banco de tiro más cercano.

Descripción de los trabajos en la zona federal.

Dentro de la zona federal se desarrollará un muro de contención que protegerá de posibles derrumbes y del oleaje la cimentación de la alberca / gimnasio.

Este muro de contención tiene una altura promedio de 4 m y la corona del muro estará en el nivel +6.00 con respecto al nivel del mar. El relleno de contención que se utilizará para llegar al nivel de corona de muro se obtendrá de las excavaciones para las plataformas de desplante de los edificios.

Sobre la plataforma que se generará con el muro de contención se propone un asoleadero con arena (playa artificial) y una escalinata de madera adosada al muro con la que se podrá bajar al nivel del mar.

Adicionalmente se considera la construcción de una cancha de pádel sobre la plataforma mencionada anteriormente.

A nivel del mar se prevé la construcción de un muelle flotante para embarcaciones pequeñas.

Se contará con la evaluación y autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT y en cumplimiento a lo establecido por las autoridades federales, se implementarán en tiempo y forma las medidas de mitigación y compensación que se establezcan, por lo que los impactos al entorno serán mínimos.

Con base en lo anterior, el proyecto se considera viable ambiental y socioeconómicamente, por lo que su realización será positiva para su zona de influencia.

Tabla 3 Superficies del área del proyecto.

CONSTRUCCION		8,425.82	M2						
UNIDADES DE VIVIENDA		15	U						
	NIVEL	AREA INTERIOR		AREAS EXTERIORES		JARDINES PRIVATIVOS		OBSERVACIONES	
PLAYA				558	M2				
AREAS COMUNES	CAMINOS			750	M2				
GIMNASIO		230.97	M2	58.36	M2				
ALBERCA	ALBERCA			609.27	M2				
	CTO. DE MAQUINAS	27.19	M2						
PADEL				252.67	M2				
MUELLE				115.48317	M2				
ESTACIONAMIENTO		1411.64	M2					36	CAJONES
VILLA	PLANTA ALTA	216.46	M2	109.4	M2			4	CAJONES
	PLANTA BAJA	341.34	M2	225.2	M2	393.06	M2		
DEPTOS. DUPLEX	PLANTA ALTA	352.90	M2	92.85	M2			2	CAJONES
	PLANTA BAJA	352.90	M2	193.02	M2	224.02	M2	2	CAJONES
	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2				
DEPTOS. TORRE A	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2			3	CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2			2	CAJONES
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2			2	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2				
DEPTOS. TORRE B	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2			3	CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2			2	CAJONES
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2			2	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
	PH PLANTA ALTA	384.62	M2	288.76	M2				
EDIFICIO FASE II (BOOMERANG)	PH PLANTA BAJA	601.88	M2	152.28	M2			6	CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	610.18	M2	221.26	M2			4	CAJONES
	PLANTA JARDIN	660.82	M2	305.16	M2			4	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	2257.5	M2	967.46	M2				

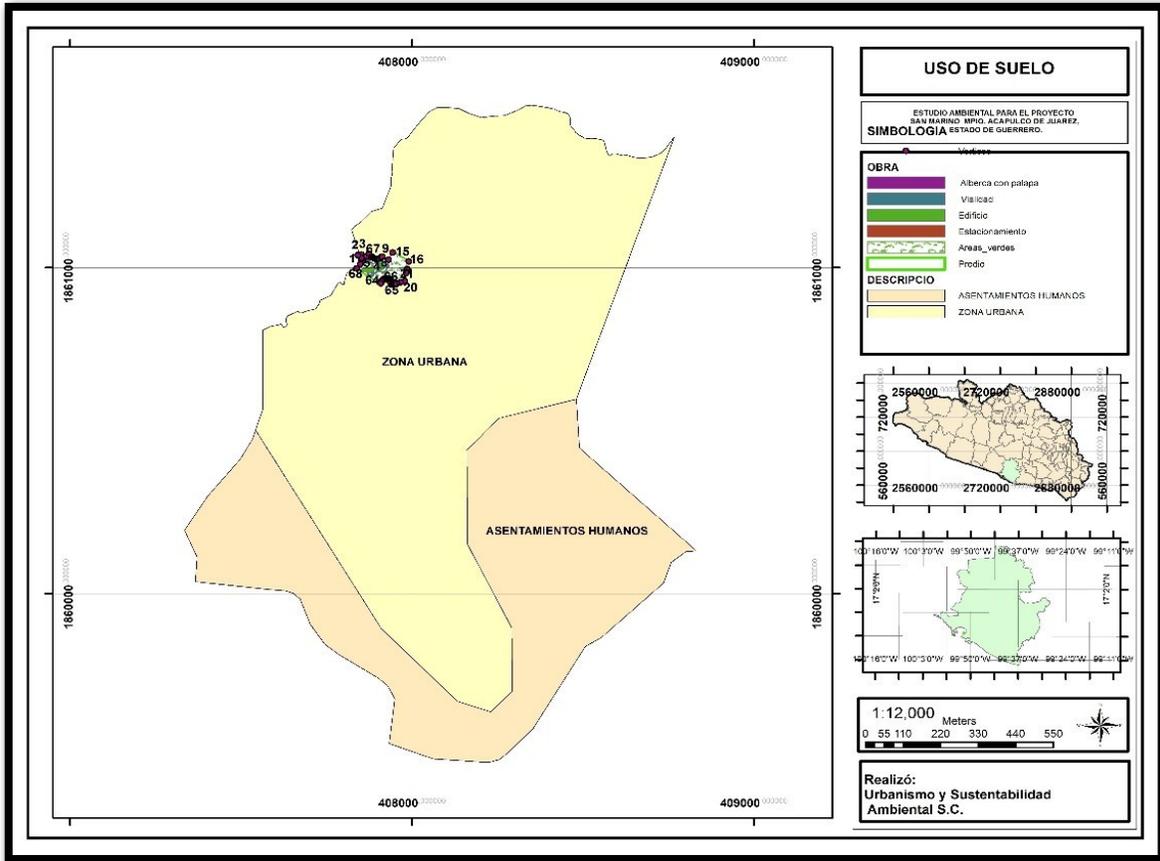


Figura 3 Uso de suelo del área del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de edificios para departamentos, una alberca, gimnasio, cancha de pádel, muelle, áreas comunes, estacionamiento y vialidades. La finalidad es desarrollar un espacio donde se puedan ofertar diversos servicios para toda la población que visite el Municipio de Acapulco de Juárez y para los habitantes del municipio.

El desarrollo del proyecto promoverá el desarrollo económico de la zona, generando empleos directos e indirectos, favorecerá además las condiciones para propiciar comunidades urbanas sustentables, donde las construcciones sean acordes al entorno ambiental, utilizando materiales de la región, estableciendo

áreas verdes que restauren y enriquezcan con especies nativas los espacios a modificar, disminuyendo la fragmentación de los ecosistemas de la zona al establecer medidas de mitigación puntuales y efectivas que permitan contrarrestar las acciones implementadas en las actividades de construcción.

Por otro lado, el proyecto contempla la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales, como obra complementaria, para utilizar el agua tratada en el riego de las áreas verdes.

El desarrollo del proyecto permitirá darle un uso adecuado a este terreno permitiendo la recuperación del sitio ya que actualmente se utiliza como tiradero de basura clandestino, se asegure su conservación y aumento de las áreas verdes y zonas de infiltración de agua de lluvia.

II.1.2 Selección del sitio.

El proyecto se localiza dentro del área urbana del municipio de Acapulco de Juárez de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano.

El proyecto cuenta con vías de acceso en buenas condiciones que permiten la circulación adecuada de los vehículos que llevarán a cabo el transporte y movilización de los materiales de construcción, energía eléctrica, agua potable, etc.

La selección del sitio se realizó con base en los siguientes criterios:

- En cuestión técnica el sitio fue seleccionado en base al uso de suelo que le asigna el Plan de Desarrollo Urbano Municipal, área urbana con uso habitacional.
- El sitio es de fácil acceso al contar con una red de calles en buen estado.

- Las áreas seleccionadas para el desplante de las construcciones se encuentran desprovistas de vegetación forestal. El uso de suelo es habitacional.
- El proyecto representa una alternativa viable y rentable desde el punto de vista económico.
- El uso actual del suelo no representa una fuente de ingreso económicamente rentable o comparable con el uso propuesto. Además, se generará una fuente importante de empleo e ingreso en la zona por la contratación de mano de obra para las diferentes actividades.
- Desde el punto de vista ambiental, en el predio no se localizan sitios históricos, zonas arqueológicas, comunidades o zonas de importancia etnográfica, humedales, corredores biológicos, bosque mesófilo de montaña.

ESTUDIOS DE CAMPO

Debido a la naturaleza del proyecto no se considera necesario realizar estudios especiales de ninguno de los componentes del ecosistema, pues se considera que ninguno de ellos se verá seriamente afectado mediante impactos ambientales negativos de tipo irreversible.

Lo anterior con base en lo siguiente:

1. Se solicitarán los permisos ambientales en materia de impacto ambiental, y para los requerimientos de cobertura, refugio, anidación y alimentación de las especies de fauna silvestre se destinará las áreas verdes del predio; asimismo, se marcará como prioritario la protección a la fauna circundante.
2. No habrá, ni se verá afectada ninguna especie de flora silvestre que se encuentre catalogada dentro de alguna categoría de riesgo, según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
3. No se afectará de manera directa ningún cuerpo ni corriente de agua.

4. La maquinaria que será utilizada no implica riesgos de contaminación atmosférica o depósito de residuos peligrosos que causen alteraciones de desequilibrio ecológico.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto ubica en el municipio de Acapulco de Juárez. Estado de Guerrero.

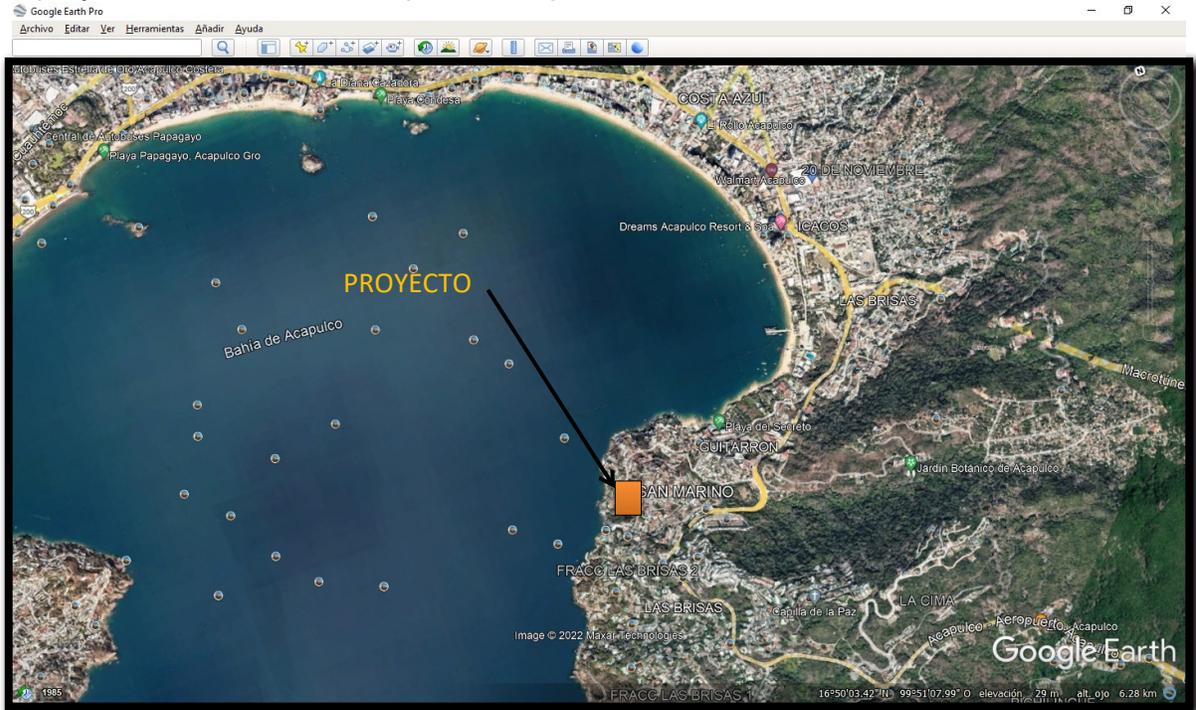


Figura 4.- Croquis de localización

El área que se destinó para el desarrollo del proyecto está inmersa en un área urbana, por lo que no se cuenta con vegetación dentro del predio.

Tabla 4 Coordenadas geográficas WGS 84 del proyecto.

Coordenadas centrales del proyecto	N 16° 49' 50.28" W 99° 51' 49.62".
------------------------------------	------------------------------------

En la tabla 5 se presentan las coordenadas de la ubicación física del proyecto. Las coordenadas se presentan en UTM WGS 84.

Tabla 5 Coordenada UTM WGS 84 del proyecto.

VERT	X	Y			
1	407978.9337	1860958.9861	22	407851.5904	1861026.3183
2	407966.8155	1860955.0429	23	407851.9224	1861030.1193
3	407955.7696	1860951.5272	24	407841.5990	1861038.3304
4	407949.2925	1860949.9181	25	407844.7155	1861038.8544
5	407939.5749	1860950.2494	26	407851.6273	1861039.8127
6	407939.3930	1860950.3826	27	407873.8676	1861042.8888
7	407939.3384	1860950.5192	28	407882.6091	1861033.5879
8	407939.2643	1860952.6247	29	407886.7284	1861030.2310
9	407938.9400	1860954.1181	30	407890.7577	1861028.0682
10	407938.5556	1860954.9827	31	407894.6444	1861027.3151
11	407938.7948	1860955.9930	32	407899.3501	1861027.5848
12	407935.3503	1860959.2999	33	407903.9332	1861028.5932
13	407934.3072	1860959.9998	34	407910.0523	1861031.9824
14	407933.0873	1860960.5443	35	407911.6448	1861034.0412
15	407932.8020	1860960.9276	36	407913.1284	1861033.0443
16	407935.3491	1860965.4860	37	407931.2904	1861024.3783
17	407913.9295	1860962.2305	38	407943.2854	1861045.8263
18	407911.1576	1860958.0322	39	407990.6252	1861019.3511
19	407908.9636	1860952.0164	40	407985.3384	1860995.3743
20	407838.0685	1860997.7051	41	407983.9114	1860987.1583
21	407849.1238	1861011.3353	42	407983.4114	1860983.8413

Tabla 6 Coordinada UTM WGS 84 de las obras.

LAS COORDENADAS DE LAS OBRAS SE
PRESENTAN EN FORMATO DIGITAL EN
UTM WGS84.(HOJA DE EXCEL)

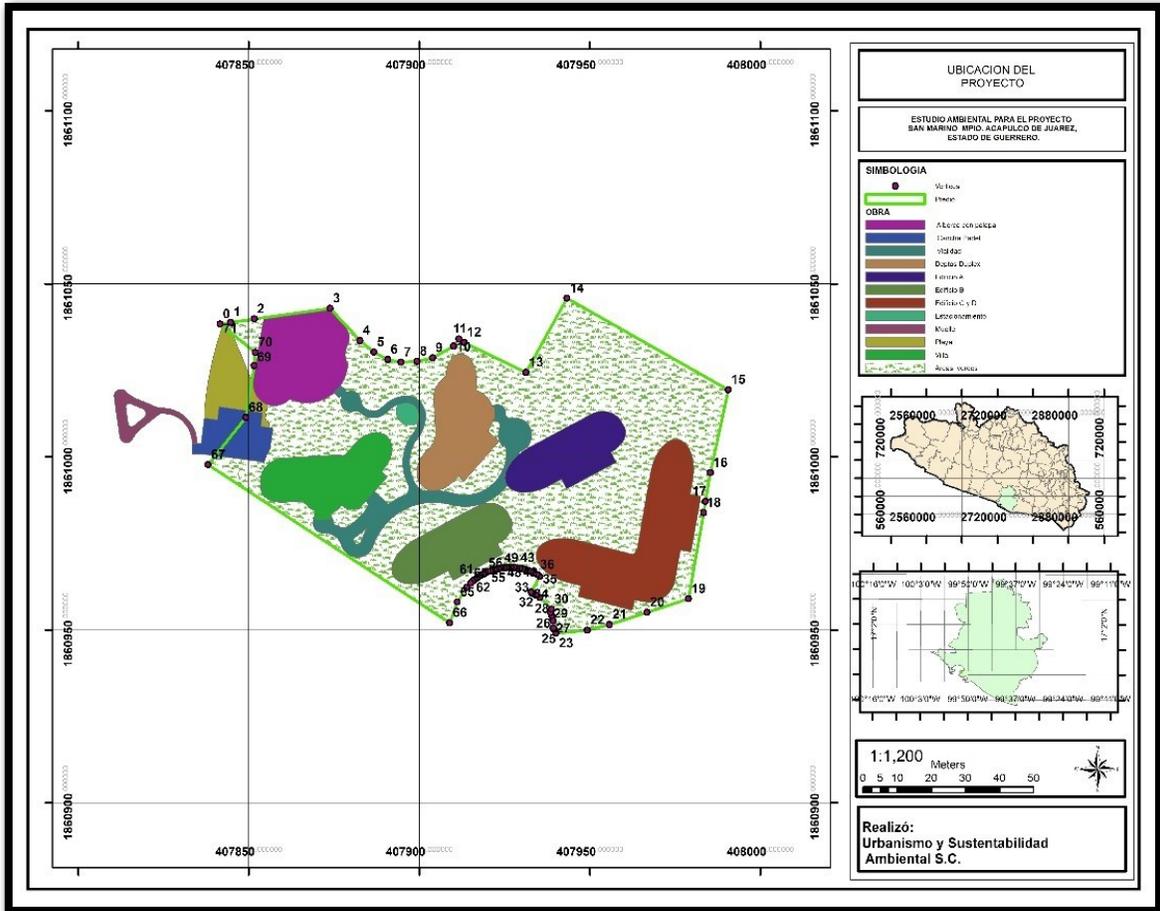


Figura 5.- Vértices del proyecto.

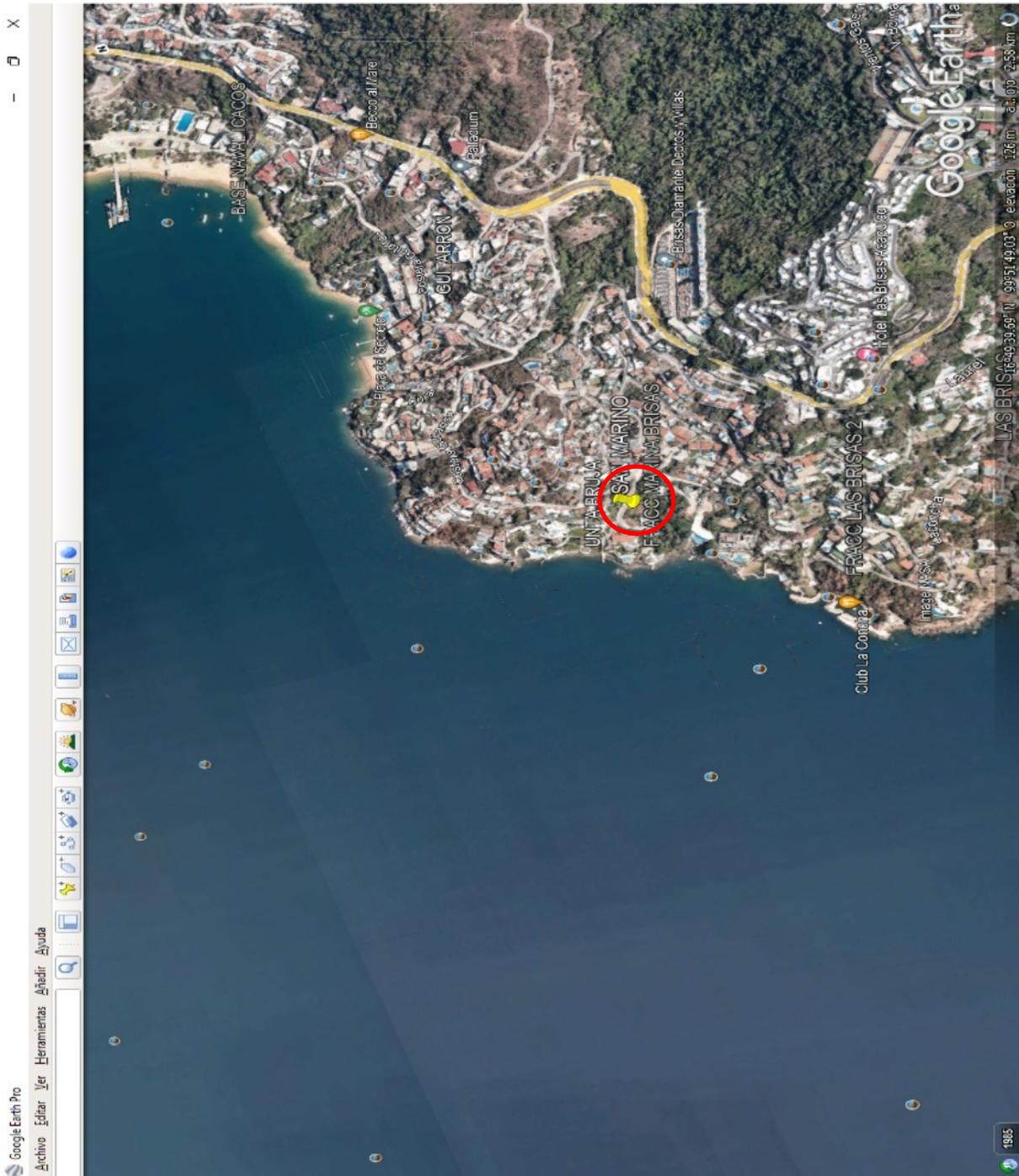
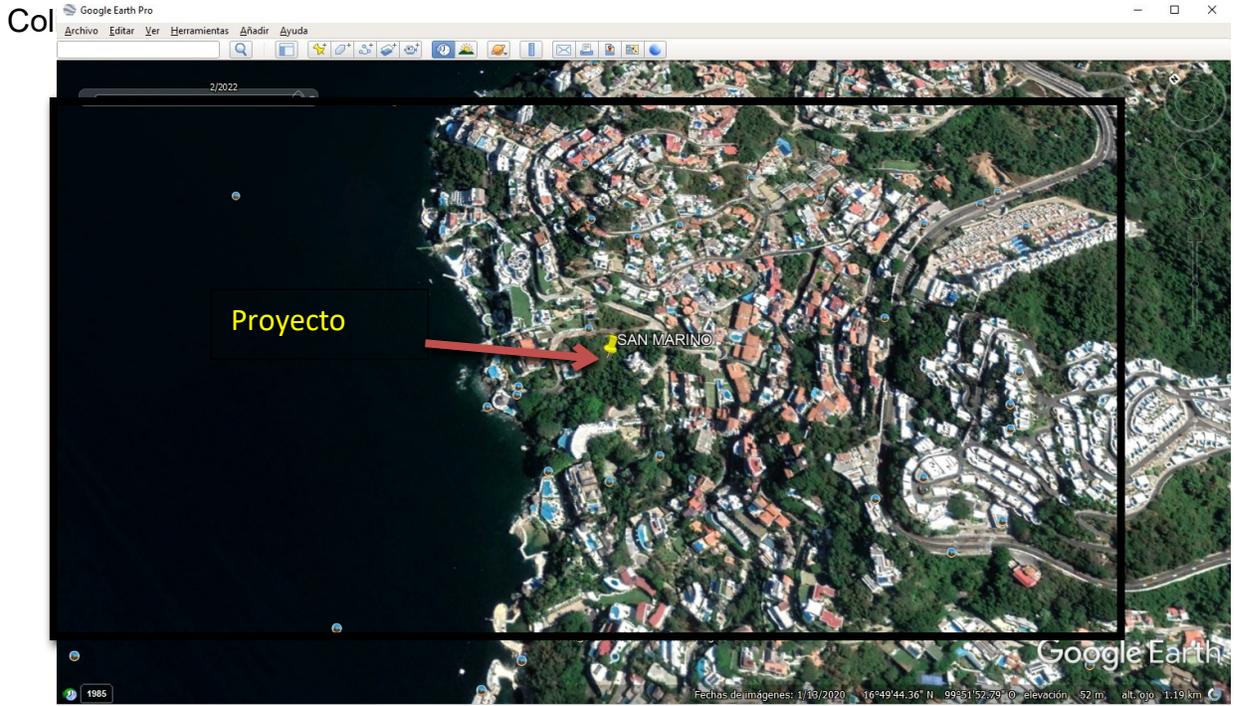


Figura 6 Macro localización (aproximación) del proyecto.



Imágenes de las áreas del proyecto.



El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



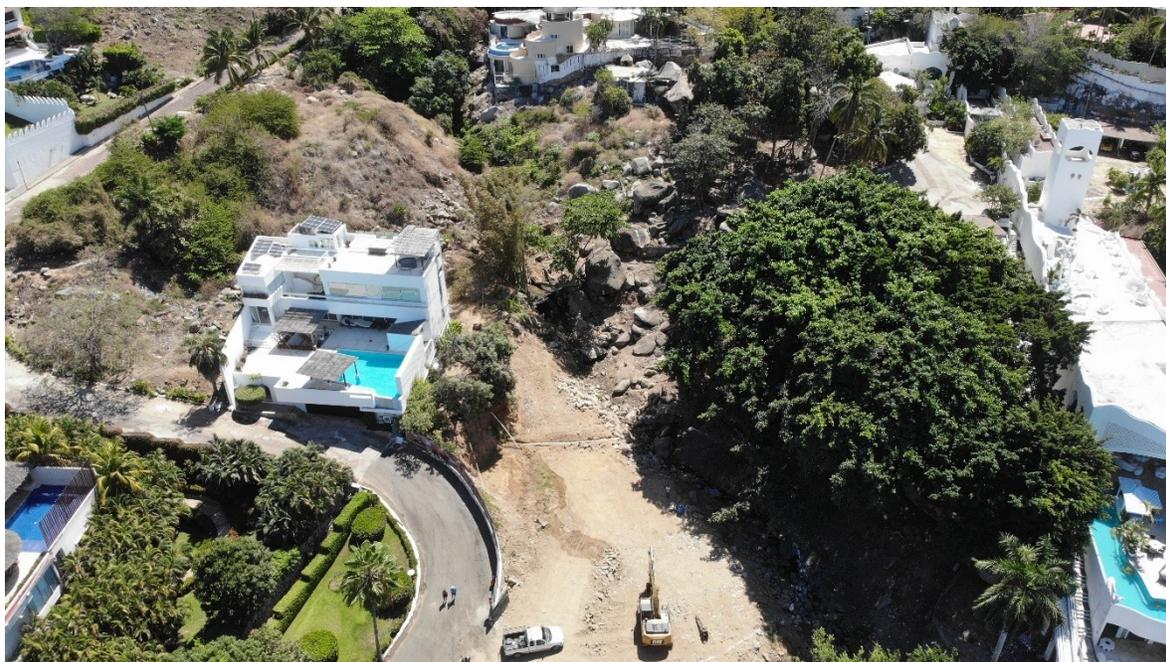
El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



Vialidades para acceder al predio



El predio colinda con áreas habitadas, mismas que generan los residuos y los depositan en el predio en cuestión.



Vista panorámica del predio, una vez retirada la basura.

II.1.4 Inversión requerida.

La inversión será de \$7'000,000.00 (Siete Millones de Pesos 00/100 MN).

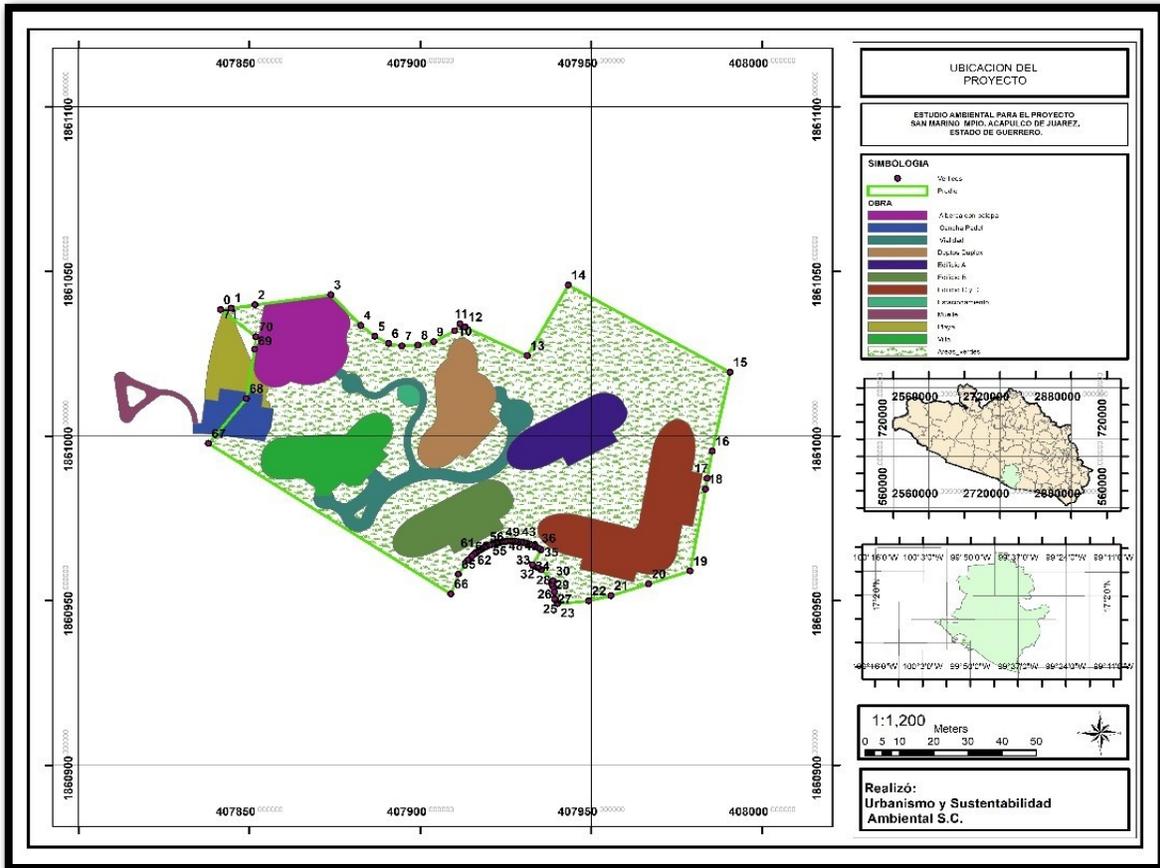
II.1.5 Dimensiones del proyecto.

En la tabla 7 se presentan las dimensiones de la superficie donde se desarrollará el proyecto.

Tabla 7 Superficies.

CONSTRUCCION		8,425.82	M2					
UNIDADES DE VIVIENDA		15	U					
	NIVEL	AREA INTERIOR		AREAS EXTERIORES	JARDINES PRIVATIVOS			OBSERVACIONES
PLAYA				558	M2			
AREAS COMUNES	CAMINOS			750	M2			
GIMNASIO		230.97	M2	58.36	M2			
ALBERCA	ALBERCA			609.27	M2			
	CTO. DE MAQUINAS	27.19	M2					
PADEL				252.67	M2			
MUELLE				115.48317	M2			
ESTACIONAMIENTO		1411.64	M2					36 CAJONES
VILLA	PLANTA ALTA	216.46	M2	109.4	M2			4 CAJONES
	PLANTA BAJA	341.34	M2	225.2	M2	393.06	M2	
DEPTOS. DUPLEX	PLANTA ALTA	352.90	M2	92.85	M2			2 CAJONES
	PLANTA BAJA	352.90	M2	193.02	M2	224.02	M2	2 CAJONES
DEPTOS. TORRE A	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2			
	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2			3 CAJONES

	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2			2	CAJONES
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2			2	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2				
	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2			3	CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2			2	CAJONES
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2			2	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
	PH PLANTA ALTA	384.62	M2	288.76	M2				
	PH PLANTA BAJA	601.88	M2	152.28	M2			6	CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	610.18	M2	221.26	M2			4	CAJONES
	PLANTA JARDIN	660.82	M2	305.16	M2			4	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	2257.5	M2	967.46	M2				



Obras del Proyecto

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso actual de suelo del área destinada para el proyecto es de uso habitacional.

Tabla 8 Obas en el área del proyecto.

CONSTRUCCION		8,425.82	M2						
UNIDADES DE VIVIENDA		15	U						
	NIVEL	AREA INTERIOR		AREAS EXTERIORES		JARDINES PRIVATIVOS		OBSERVACIONES	
PLAYA				558	M2				
AREAS COMUNES	CAMINOS			750	M2				
GIMNASIO		230.97	M2	58.36	M2				
ALBERCA	ALBERCA			609.27	M2				
	CTO. DE MAQUINAS	27.19	M2						
PADEL				252.67	M2				
MUELLE				115.48317	M2				
ESTACIONAMIENTO		1411.64	M2					36	CAJONES
VILLA	PLANTA ALTA	216.46	M2	109.4	M2			4	CAJONES
	PLANTA BAJA	341.34	M2	225.2	M2	393.06	M2		
DEPTOS. DUPLEX	PLANTA ALTA	352.90	M2	92.85	M2			2	CAJONES
	PLANTA BAJA	352.90	M2	193.02	M2	224.02	M2	2	CAJONES
	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2				
	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2			3	CAJONES
DEPTOS. TORRE A	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2			2	CAJONES
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2			2	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2				
	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2			3	CAJONES
DEPTOS. TORRE B	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2			2	CAJONES
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2			2	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
	PH PLANTA ALTA	384.62	M2	288.76	M2				
	PH PLANTA BAJA	601.88	M2	152.28	M2			6	CAJONES
EDIFICIO FASE II (BOOMERANG)	PLANTA INTERMEDIA	610.18	M2	221.26	M2			4	CAJONES
	PLANTA JARDIN	660.82	M2	305.16	M2			4	CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	2257.5	M2	967.46	M2				

El proyecto se ubica en un área urbana con uso de suelo habitacional.

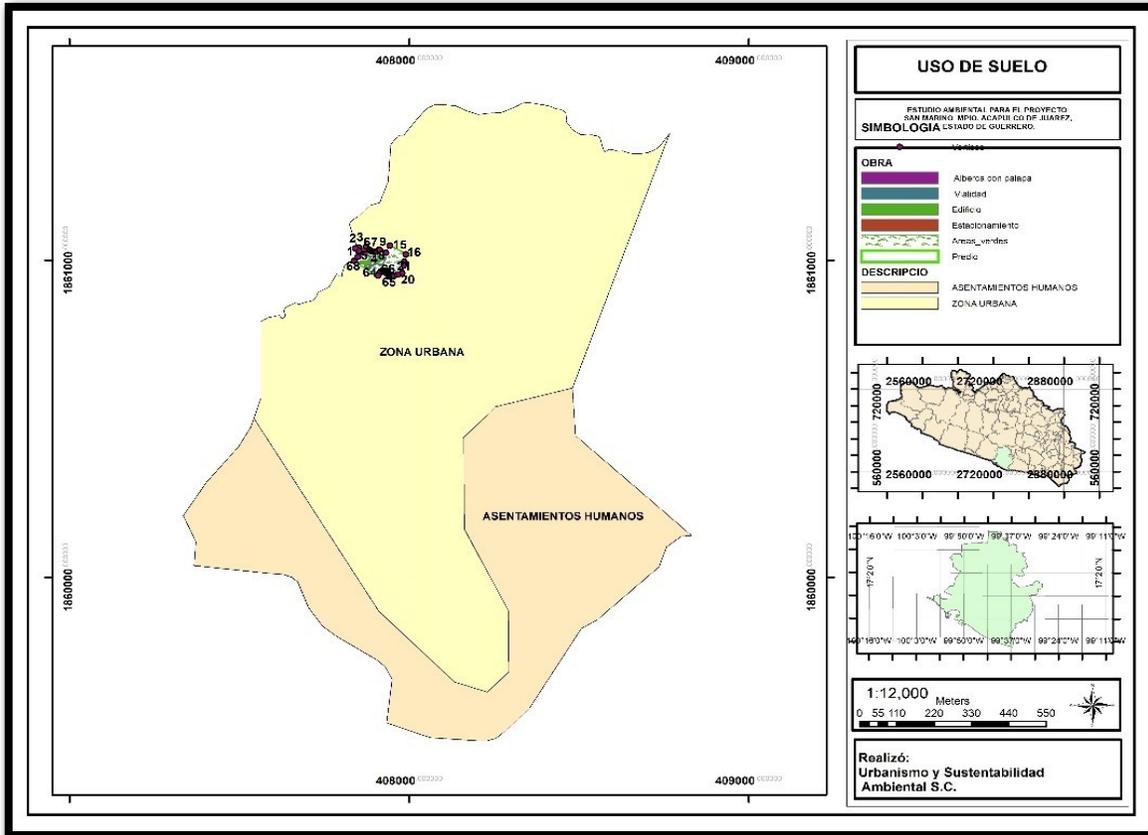


Figura 8. Uso del suelo en el área del proyecto.

Como se puede apreciar en la figura 7 la superficie donde se desarrollará el proyecto es un área urbana con uso de suelo habitacional.

En el área donde se desarrollará el proyecto, se ubica una corriente de agua intermitente, en la actualidad este corriente está llena de basura y desechos de construcción, por lo que se está proponiendo recuperar este cause limpiándolo y se realizara una obra de entubamiento para su protección.

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

El área del proyecto cuenta con los servicios básicos: energía eléctrica, agua potable, accesos al predio.

Los servicios con los que cuenta el proyecto son:

Acceso: Mediante calles colindantes con el predio pavimentadas y encementadas, que se encuentra en buenas condiciones para ser transitados.

Agua Potable: Se cuenta con toma de agua autorizada por el ayuntamiento de Acapulco de Juárez.

Energía eléctrica: El predio cuenta con servicio de energía eléctrica.

El combustible requerido consiste en diésel y gasolina (el octanaje variará de acuerdo con el modelo de los vehículos), mismo que serán adquiridos en las estaciones de servicio cercanas, por lo cual no se requerirán almacenes designados para esta acción.

La relación entre el tiempo y volumen utilizado por las unidades va a depender del tipo de mantenimiento que se requiera y, por lo tanto, del número y tipo de vehículos y/o maquinaria a emplear.

Drenaje: Se ha considerado contratar el servicio de sanitarios móviles, manejados por una empresa legalmente constituida, autorizada por la dependencia competente.

Por otra parte, el proyecto contempla la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales para darle tratamiento a las aguas residuales caseras que genere el proyecto, el agua tratada se utilizará para regar las áreas verdes y jardines.

II.2 Características particulares del proyecto.

El objetivo principal del proyecto es la construcción de edificios para departamentos, alberca, gimnasio, cancha de pádel, muelle, áreas comunes, estacionamiento y vialidades. El proyecto permitirá el desarrollo económico de la zona, generando empleos directos e indirectos, así también, favorece el establecimiento de comunidades urbanas que comprendan la importancia de la sustentabilidad al incluir la conservación del paisaje con medidas correctivas que disminuyan la fragmentación de los ecosistemas presentes en la zona, además de aplicar medidas de mitigación puntuales y efectivas que permitan disminuir el impacto de las actividades de construcción.

El área del proyecto cuenta con accesos (caminos) en buen estado y con suministro de energía eléctrica.

Desglose de áreas de construcción.

CONSTRUCCION		8,425.82	M2					
UNIDADES DE VIVIENDA		15	U					
	NIVEL	AREA INTERIOR		AREAS EXTERIORES	JARDINES PRIVATIVOS	OBSERVACIONES		
PLAYA				558	M2			
AREAS COMUNES	CAMINOS			750	M2			
GIMNASIO		230.97	M2	58.36	M2			
ALBERCA	ALBERCA			609.27	M2			
	CTO. DE MAQUINAS	27.19	M2					
PADEL				252.67	M2			
MUELLE				115.48317	M2			
ESTACIONAMIENTO		1411.64	M2				36	CAJONES
VILLA	PLANTA ALTA	216.46	M2	109.4	M2			
	PLANTA BAJA	341.34	M2	225.2	M2	393.06	M2	4 CAJONES
DEPTOS. DUPLEX	PLANTA ALTA	352.90	M2	92.85	M2			2 CAJONES
	PLANTA BAJA	352.90	M2	193.02	M2	224.02	M2	2 CAJONES
DEPTOS. TORRE A	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2			
	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2			3 CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2			2 CAJONES
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2			2 CAJONES
	TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2			
DEPTOS. TORRE B	PH PLANTA ALTA	192.31	M2	144.38	M2			
	PH PLANTA BAJA	300.94	M2	76.14	M2			3 CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	305.09	M2	110.63	M2			2 CAJONES
	PLANTA JARDIN	330.41	M2	152.58	M2			2 CAJONES
TOTAL POR EDIFICIO	1128.75	M2	483.73	M2				
EDIFICIO FASE II (BOOMERANG)	PH PLANTA ALTA	384.62	M2	288.76	M2			
	PH PLANTA BAJA	601.88	M2	152.28	M2			6 CAJONES
	PLANTA INTERMEDIA	610.18	M2	221.26	M2			4 CAJONES
	PLANTA JARDIN	660.82	M2	305.16	M2			4 CAJONES
TOTAL POR EDIFICIO	2257.5	M2	967.46	M2				

Plano arquitectónico.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Tabla 9 Programa para la construcción del proyecto.

No.	ACTIVIDAD	SEMESTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	DELIMITACION										
2	DESPALME										
3	CONSTRUCCIÓN										
	3.1 PRELIMINARES										
	3.2 CIMENTACION										
	3.3 ESTRUCTURA DE CONCRETO										
	3.4 ESTRUCTURA DE ACERO										
	3.5 ESTRUCTURA DE AZOTEA										
	3.6 ALBAÑILERIA										
	3.7 HERRERIA										
4	ESTACIONAMIENTO										
5	CISTERNA										
6	JARDINERIA (Paisajismo)										
7	OBRA EXTERIOR										
8	ALUMBRADO EXTERIOR										
9	DRENAJE PLUVIAL										
10	VIGILANCIA AMBIENTAL										
11	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.										

II.2.2 Preparación del sitio.

La preparación del sitio consiste básicamente en delimitar la zona en donde se realizará la construcción de las obras civiles.

Ubicación y delimitación del predio.

- Al inicio de actividades, se capacitará y concientizará al personal acerca de la conservación de los recursos, prevención y mitigación de impactos generados.
- Sólo se utilizará la superficie destinada para las obras civiles.
- Previo al inicio de actividades se realizará recorrido para fomentar el desplazamiento de la fauna, la cual prácticamente es inexistente. Asimismo, para ubicar posibles nichos de anidación o especies de fauna, si se llegaran a encontrar, estas serán capturadas y liberadas en los terrenos aledaños (las

áreas verdes existentes se utilizarán para albergar la fauna silvestre encontrada).

- Se colocarán letreros con información de las actividades que se realizan, con la prohibición de captura, extracción, uso de especies de flora y fauna, y con la restricción de tirar basura.
- Se colocarán sanitarios portátiles en razón de uno por cada 10 personas.
- Se colocarán contenedores para disposición de residuos generados, principalmente por trabajadores durante esta etapa.

II.2.2.1 Despalme.

El despalme se refiere a la remoción de la capa fértil del suelo. El despalme se realizará hasta la profundidad indicada en los planos arquitectónicos de construcción, de manera que se elimine el material correspondiente al estrato orgánico, los despalmes se ejecutarán solamente en material tipo A de manera manual para la apertura de las zanjas para las cimentaciones.

II.2.3 Etapa de construcción.

Adecuación de vías internas: Para acceder al predio se cuenta con vías en buen estado (calles). El terreno cuenta con dos accesos en buen estado por los que se puede acceder al predio.

Instalación de la red de agua potable: La toma de la red de agua potable se conectará a la red municipal existente, administrada por el ayuntamiento de Acapulco de Juárez, una vez que se tengan los permisos correspondientes.

Instalación de la red de drenaje: La red de drenaje se conectará a una planta de tratamiento de aguas residuales que se instalará dentro del predio.

Construcción de las obras civiles:

La construcción de las obras civiles se realizará exclusivamente con mano de obra, sin la utilización de maquinaria pesada, con la finalidad de disminuir en la medida de lo posible las afectaciones al ambiente.

La construcción consiste en las siguientes etapas:

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

No existirán obras provisionales para el desarrollo del proyecto.

Sólo se contará con el servicio de sanitarios portátiles que serán rentados a razón de 1 sanitario por cada 10 trabajadores y será responsabilidad de la empresa que prestará el servicio la adecuada disposición de las aguas residuales, conforme a lo señalado por la normatividad correspondiente.

II.2.4 Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se requerirá de obras complementarias.

II.2.5 Etapa rehabilitación y abandono del sitio.

Como se ha mencionado, el proyecto consiste en la construcción de edificios para departamentos, alberca, gimnasio, cancha de pádel, muelle, áreas comunes, estacionamiento y vialidades en las cuales se brindarán todos los servicios básicos para la comodidad de los habitantes.

a) Retiro de la maquinaria.

Concluidas las labores de construcción, la maquinaria utilizada será retirada, así como la infraestructura asociada que haya sido colocada o construida en el sitio.

b) Limpieza

Se retirarán excedentes de material y residuos de cualquier naturaleza (municipales o peligrosos) que se hayan generado durante los trabajos de extracción de material.

c) Mantenimiento

Con base en las características iniciales del predio, de su entorno, se aplicarán las medidas de rehabilitación necesarias. Las medidas de mitigación se indican en el capítulo 5 del presente documento. El material de despalme (la capa fértil del suelo) será nuevamente colocado en la capa superior del predio.

Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos:

Los desechos sólidos generados durante la preparación del sitio y la construcción serán llevados por los contratistas al sitio de disposición final autorizado por el municipio.

Los desechos sólidos generados durante la operación del proyecto serán recogidos por el servicio de limpia del municipio de Acapulco de Juárez y trasladados al centro de disposición final autorizado por el municipio.

Las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto serán tratadas en una planta de tratamiento de aguas residuales.

Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

Los tipos de reparaciones se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 10. Afectaciones y reparaciones en la operación.

Afectaciones	Equipos y sistemas	Reparación
Falla de suministro eléctrico	Transformadores	Reparación o cambio de transformadores
Baches	Avenidas	Bacheo
Fugas de agua	Tuberías y lumbreras	Sellado de las fisuras
Fractura de tuberías	Tuberías	Cambio de secciones dañadas
Fugas de agua	Tanques y tuberías	Sellado de las fisuras
Falla de equipo eléctrico	Consola de controles	Cambio de componentes
Falla del equipo de bombeo	Bombas	Cambio de componentes o de la bomba dependiendo del problema
Fugas de agua	Tanques y tuberías	Sellado de las fisuras

Fuente elaboración propia.

II.2.6 Utilización de explosivos.

No hay utilización alguna de explosivos para el desarrollo del proyecto.

II.2.7 Requerimientos del proyecto.

Personal.

Para el desarrollo del proyecto se requerirá en promedio un conjunto de 20 personas.

Tabla 11. Mano de obra requerida para la preparación del terreno, construcción y operación.

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	Calificada y no calificada		4		Acapulco de Juárez.
Construcción	Calificada y no calificada		8	4	
Operación y mantenimiento	Calificada y no calificada	4			
Total		4	12	4	

Insumos.

Los insumos necesarios que se utilizarán son básicamente los requeridos por los vehículos y maquinaria, tales como combustibles, así como agua tratada para disminuir las tolvaderas.

Sustancias.

Las sustancias que se utilizarán generalmente consisten en combustibles tales como aceite, diésel, gasolina y agua.

Energía y combustibles.

El combustible es adquirido de las estaciones de servicio cercanas a la zona del proyecto y se requieren las cantidades indicadas en la Tabla 13.

Para las cuestiones de seguridad durante el almacenamiento se manejarán los señalamientos e indicaciones preventivas y restrictivas tales como: indicación general de precaución, precaución materiales inflamables y combustibles y área de no fumar.

Tabla 12. Señalamientos de seguridad.





Listado de maquinaria y equipo.

Tabla 13. Maquinaria y equipo.

Equipo	Cantidad
Cargador-retroexcavador sobre neumáticos Caterpillar 446B de 95 HP y 8.9 ton de peso de operación, capacidad de cucharón de 1.75 yd ³	1
Compactador pequeño	1
Bailarina Manual Marca Walker	2
Revolvedora ARSI: AR-10EK 1 saco de 8 hp mot. Kohler s/reductor	2
Camión tipo pipa 8 m ³ Sobre chasis Mercedes Benz 1617 de 170 HP.	1
Camión tipo volteo 7 ton. Mercedes Benz	2
Camioneta tipo pick-up	2
Equipo topográfico	1
Retroexcavadora	2
Revolvedora de un saco de cemento (de gasolina)	4
Bailarina (gasolina)	2
Vibrador para concreto (gasolina)	2
Camión tipo pipa 10 m ³ para acarreo de agua	1
Camión revolvedor de concreto	3
Carretilla	4
Pico	5
Pala	5

Combustibles empleados, volumen y características de los sistemas de almacenamiento.

Tabla 14. Combustible a utilizar en el proyecto.

Sustancia o nombre comercial	Nombre técnico	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o procesos en que se empleara	Cantidad de uso mensual	Uso que se da al material sobrante
Diésel	Diésel	Líquido	Tanque metálico en gasolinera obra.	Durante toda la obra	Variable.	No hay
Gasolina	Gasolina	Líquido	Tanque metálico sobre camión	Durante toda la obra	Variable.	No hay

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

En la preparación del sitio y construcción se generarán diferentes tipos de residuos, y en la etapa de operación se generarán también diferentes tipos de residuos, los cuales se enlistan a continuación:

Tabla 15. Generación de residuos.

Generación	Residuos	Manejo	Disposición final
Limpieza y nivelación	Residuos vegetales y de excavación	Los residuos vegetales serán triturados y mezclados con la tierra para evitar incendios forestales, y se utilizarán en el relleno de las zanjas y nivelación del terreno.	El material restante se enviará al centro de disposición final autorizado por el municipio.
Construcción	Desperdicios de construcción	Serán almacenados en el predio y colectados.	Los desechos serán enviados al centro de disposición final autorizado por el municipio.
Emisión de aguas negras	Aguas residuales	Las aguas residuales serán tratadas a través de una planta de tratamiento de aguas residuales.	El agua tratada se utilizará para realizar el riego de las áreas verdes del proyecto.
Basura	Desechos sólidos	Serán depositados en un contenedor.	Serán enviados al centro de disposición final autorizado por el municipio.

Almacenamiento de residuos no peligrosos

Por su carácter, no será necesaria la construcción de un almacén de características especiales.



Figura 9. Almacén temporal de residuos no peligrosos que se instalará en el área del proyecto.

Se identificó la existencia de rellenos sanitarios municipales en el Municipio de Acapulco de Juárez, por lo que, dadas las características y cantidades de residuos a generarse en el proyecto, estos podrán satisfacer las necesidades de disposición de residuos del mismo.

De tal forma, la siguiente tabla indica las formas de disposición para cada uno de los residuos.

Tabla 16. Residuos que se generarán en la etapa de preparación del terreno y operación.

Tipo de residuo	Residuos representativos	Disposición final
Residuos sólidos	Material producto de la demolición. Cartón Madera Suelo. Vegetación. Basura	Se clasificará y los materiales inorgánicos serán colectados y depositados en los bancos de tiro que cuenten con autorización correspondiente.
Aguas residuales	Aguas residuales sanitarias	Planta de tratamiento de aguas residuales.
Agua tratada		Riego en las áreas de tránsito

Tipo de residuo	Residuos representativos	Disposición final
		para mitigar las tolvaneras. Riego de áreas verdes y sanitarios.
Residuos domésticos	Restos de comida Papel sanitario	Relleno sanitario municipal
Emisiones a la atmósfera	Polvos fugitivos por movimiento de tierras. Polvos por carga y descarga de vehículos materialistas Gases de combustión de maquinaria y vehículos	Atmósfera y suelo
Emisiones de ruido	Ruido de maquinaria y herramientas Ruido por movimiento vehicular	Atmósfera

Agua residual.

Se generará agua residual proveniente de los sanitarios portátiles que se colocarán para uso del personal que esté involucrado en la obra.

Tabla 17. Volumen de agua residual de los sanitarios portátiles

Fuente generadora	Volumen estimado	Contaminantes		Cuerpo receptor
		Tipo	Concentración	
Sanitarios portátiles	200 l/d	DBO ₅	250 mg/l	Tratamiento por parte de la empresa que renta los sanitarios.
		SST	100 mg/l	
		G y A	20 mg/l	
		SST	> 200 mg/l	

Contaminación por ruido:

Emisión de ruido: etapa de preparación del sitio y construcción.

Tabla 18. Emisión de ruido: etapa de preparación del sitio y construcción.

Fuente de emisión de ruido	Ubicación	LWA dB(A) Nivel emitido desde el punto de generación de acuerdo a fabricante	Cantidad emitida en 15 m (dB"A")
Camión de volteo	Dentro del terreno	115	83
Cargador-retroexcavador	Dentro del terreno	98	66
Pipa	Dentro el terreno	97	65
Compactador	Dentro del terreno	95.3	77
Vibrador para concreto	Dentro del terreno	83	76

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

Se trabajará en horario diurno para evitar alguna molestia a los vecinos en las inmediaciones al proyecto.

Emisiones contaminantes a la atmósfera.

Emisiones contaminantes originadas por el desarrollo del proyecto: Los principales contaminantes que se emitirán durante la preparación del terreno y durante la construcción, serán básicamente en la operación de la maquinaria y algunos equipos que será la principal causa de generación de emisiones.

Se prevé como resultado de esta actividad, la emisión de monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) no quemados y partículas, así como ruido. La magnitud de este impacto dependerá en gran parte del estado de los motores de combustión interna y del correspondiente equipo de control de emisiones, así como del tipo y calidad del combustible utilizado. Se localizará de manera puntual en aquellos sitios donde operará la maquinaria pesada y algunas ligeras. Impacto temporal, no significativo, durante el tiempo que dure la obra.

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

Se utilizarán los rellenos sanitarios del Municipio de Acapulco de Juárez, por lo que dadas las características y cantidades de residuos que se generarán, estos podrán satisfacer las necesidades de disposición de residuos del mismo.

De tal forma, la siguiente tabla indica las formas de disposición para cada uno de los residuos.

Tabla 19 Residuos que se generarán en la etapa de preparación del terreno, construcción y operación.

Tipo de residuo	Residuos representativos	Disposición final
Residuos sólidos	Material producto del despalme. Cartón Madera Suelo. Vegetación. Basura	Se almacenará en un lugar del predio para después ocupar el suelo en las áreas verdes. Relleno sanitario municipal
Aguas residuales	Aguas residuales sanitarias	Planta de tratamiento de aguas residuales.
Agua tratada		Riego en las áreas de tránsito para mitigar las tolvaneras. Riego de áreas verdes y sanitarios.
Residuos domésticos	Restos de comida Papel sanitario	Relleno sanitario municipal
Emisiones a la atmósfera	Polvos fugitivos por movimiento de tierras. Polvos por carga y descarga de vehículos materialistas Gases de combustión de maquinaria y vehículos	Atmósfera y suelo
Emisiones de ruido	Ruido de maquinaria y herramientas Ruido por movimiento vehicular	Atmósfera

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

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

III.1 Introducción.

Este capítulo tiene como finalidad establecer la congruencia del proyecto con las pautas y estrategias que se establecen en los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican en el área, lo que permitirá definir la viabilidad jurídica y normativa en materia de impacto ambiental del proyecto.

Para la elaboración de este capítulo se emplean fuentes de información vigentes de los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos, federal, estatal y municipal que tienen incidencia en el área de estudio del proyecto. El objetivo central de este análisis es el de conocer y acreditar que se han cumplido los lineamientos para la ejecución del proyecto, así como asegurar que no exista interferencia con algún otro plan, programa o inclusive con algún proyecto.

El presente proyecto pretende la construcción de edificios para departamentos, alberca, gimnasio, cancha de pádel, muelle, áreas comunes, estacionamiento y vialidades, por lo tanto, se ubica dentro del sector de la construcción, relacionado directamente con el sector económico. De ahí que el proyecto sea muy importante como una actividad detonadora del desarrollo económico de la región; en este sentido, por la misma naturaleza del proyecto, se ha considerado que constituye un generador para el desarrollo económico y social del municipio, considerando en todo momento los beneficios que representa su autorización.

III.2 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

III.2.1 Programas de Ordenamiento Ecológico.

El Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) es el “proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional” (LGEEPA, 1988).

El OET es de carácter regional e intersectorial y analiza el estado actual de los recursos naturales, y a partir de tendencias actuales y/o transformaciones en los procesos proporciona los elementos necesarios para plantear alternativas en el uso de los recursos y criterios ecológicos, en una perspectiva de sustentabilidad.

III.2.1. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (2016-2021).

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, es la hoja de ruta resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno del Estado durante los próximos años

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Objetivo 3.5. Promover que todas las familias cuenten con vivienda digna y servicios básicos.

Estrategia 3.5.1. Transitar hacia un modelo de Desarrollo Urbano Sustentable.

Líneas de acción

- Promover reformas a la legislación en materia de desarrollo urbano para el uso eficiente del suelo.

- Mejorar, en coordinación con los Gobiernos Federal y municipales, las condiciones habitacionales y su entorno.
- Fomentar una movilidad urbana sustentable con apoyo de proyectos de transporte público.
- Impulsar la modernización del Registro Público de la Propiedad y promover la incorporación y regularización de propiedades no registradas.
- Generar mayor afluencia de recursos que permitan el abastecimiento de agua, alcantarillado y saneamiento en zonas rurales y urbanas.
- Monitorear permanentemente, en coordinación con los municipios, las líneas de conducción de agua y drenaje para su conservación, reparación de fugas y manejo de incidentes.
- Promover una mejor operación y conservación de las plantas tratadoras de aguas residuales.
- Promover la cultura del uso racional del agua.
- Desarrollar un programa estatal integral para la producción y el aprovechamiento de las energías alternativas renovables sustentables.
- Generar mecanismos para facilitar al acceso a terrenos con servicios adecuados y a materiales de construcción a costos accesibles para las familias de escasos recursos.
- Impulsar programas de construcción y autoconstrucción de vivienda progresiva y de servicios públicos que generen autoempleo.
- Coadyuvar a los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado con especial atención a las zonas vulnerables.
- Crear programas que impulsen las tecnologías tradicionales y la participación de las familias en el diseño, materiales, calidad y construcción de sus propias viviendas que respondan a razones culturales.
- Promover desarrollos integrales con alternativas de vivienda con mezcla de diferentes niveles socioeconómicos, comercios, servicios, fuentes de trabajo y servicios educativos, de convivencia y recreación.

- Brindar viviendas dignas y dotadas de servicios básicos que permitan a la familia realizar sus actividades en un entorno saludable e higiénico.
- Dotar de infraestructura básica a las viviendas carentes de agua potable, drenaje y electricidad.
- La vivienda digna debe ser asequible para todos los grupos de la población, en particular para los grupos de bajo poder adquisitivo y vulnerable, con protección en los costos de las mismas.
- Aplicar la legislación de planeación urbana, uso eficiente de suelo y zonificación para la construcción de viviendas en el Estado de Guerrero.
- Mejorar las condiciones habitacionales y su entorno, como son espacios públicos y áreas de eliminación de desechos.

Estrategia 3.5.2. Reducir de manera responsable el rezago de vivienda mediante su mejoramiento y ampliación.

Líneas de acción

- Desarrollar y promover vivienda digna para el bienestar de las familias.
- Desarrollar e impulsar modelos de vivienda para la atención de las necesidades de distintos segmentos de la población.
- Promover ante las instituciones públicas y privadas el otorgamiento de financiamiento para adquirir, construir y mejorar la vivienda.
- Fomentar la nueva vivienda sustentable desde las dimensiones económicas, ecológicas y sociales. En particular, la adecuada ubicación de los desarrollos habitacionales.
- Dotar de servicios básicos de calidad a la vivienda en zonas de alta pobreza y marginación.
- Impulsar políticas de reubicación de población en zonas de riesgo.

El proyecto es compatible con los objetivos del plan de desarrollo estatal ya que se apega a cada uno de los objetivos y estrategias planteadas lograr un desarrollo urbano sustentable así como para contribuir a disminuir el rezago de vivienda que existe.

III.2.2 Programas de Desarrollo Urbano.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, se constituye como instrumento técnico–jurídico en materia de planeación urbana, determina los lineamientos aplicables al ámbito municipal. Así como promover la coordinación con los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) con la finalidad de garantizar un desarrollo sustentable, homogéneo y armónico con el medio urbano, social y natural. Asimismo, como preservar el entorno ecológico del Municipio, a través de programas estratégicos que concientizar la explotación de los recursos naturales, regulando su aprovechamiento.

Reglamento de Usos de Suelo de Acapulco de Juárez

Artículo 7. Para efectos de declaratorias se entenderá lo siguiente:

- I. Que son usos habitacionales, los dedicados a la vivienda, lo que puede ser:
 - a) Unifamiliar, cuando comprende una unidad completa de servicios de vivienda para grupo de personas consanguíneas, derivadas de la unión de un hombre y una mujer.
 - b) Plurifamiliar, que comprendan 2 a 24 unidades completas de vivienda unifamiliar, ya que hayan sido construidos en forma horizontal o vertical, o bien pensiones, posadas, orfanatorios, residencias de estudiantes y asilos de ancianos, que contengan un máximo de 50 personas de permanencia continua durante 24 hrs.

- c) Multifamiliar, que comprende de 25 a 100 viviendas unifamiliares ya que sea hayan sido construidos de forma horizontal y vertical o asimismo aislados unos núcleos de otros.
- d) Conjuntos habitacionales, que comprendan 100 o más viviendas unifamiliares construidos en forma horizontal o vertical o asimismo aislados unos núcleos de otros, pero que estén comprendidos dentro de una misma área con las mismas características.

El proyecto da cumplimiento a lo establecido por este Reglamento, para el uso de suelo, establecido en el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco

PLAN DIRECTOR URBANO DE LA ZONA METROPOLITANA DE ACAPULCO DE JUAREZ, GRO

La Zona Metropolitana de Acapulco, Gro., es indudablemente el centro turístico más importante del Pacífico mexicano, aloja a una población estimada en 750 mil habitantes para 1997, con una dinámica de crecimiento urbano acelerada en el período 60-80, donde los usos habitacionales han sido constantemente desplazados por usos turísticos, hacia zonas frecuentemente inadecuadas para el desarrollo urbano.

No obstante haber contado con planes de desarrollo urbano para la ciudad, desde 1982 y que el Plan vigente data de 1993, las posibilidades de ordenar el crecimiento, previstas por los Planes, se han visto seriamente limitadas por diversas causas, entre las que sobresale el creciente establecimiento de asentamientos humanos en zonas inadecuadas para la urbanización.

4.2.2 Objetivos Particulares

VIVIENDA

- Proponer la coordinación de los organismos que implementan la incorporación de suelo con los organismos de planeación y los organismos gestores de vivienda de acuerdo a las propuestas de desarrollo urbano.
- Determinar las reservas territoriales para el crecimiento de la ciudad y para la oferta de lotes con servicios para población de escasos recursos.
- Orientar las opciones de suelo, para que los diferentes sectores de construcción de vivienda, contribuyan en abatir el rezago habitacional.
- Determinar los rangos y dimensiones de los programas de vivienda acordes a los diferentes estratos de la población.
- Impulsar programas de autoconstrucción, retomando las experiencias acumuladas en programas de vivienda, incorporando la utilización de nuevas tecnologías, materiales acordes al medio, con asesoría técnica y viabilidad operativa a través de mecanismos financieros adecuados.
- Normar y dirigir las iniciativas para mejoramiento de la vivienda existente, con el propósito de mejorar la calidad de vida de sus ocupantes.

El proyecto se ubica en una zonificación primaria en zona urbana, y en la zonificación secundaria en turístico hotelero (T).

T.- TURISTICO HOTELERO Y RESIDENCIAL

Comprende los usos relativos con el alojamiento turístico, tales como hoteleros y desarrollos de condominios o residenciales.

“T” Turístico.

La clave de zonificación corresponde a: primer dígito; número de cuartos por hectárea neta; el segundo a porcentaje de área libre. La equivalencia de densidad

de cuartos por cada vivienda, se calculará en base a 3.5 cuartos o llaves hoteleras por vivienda.

En casos especiales la norma podrá establecer niveles máximos permitidos, área libre y densidad. Ejemplo T4/70-120, en donde 4 = niveles, 70= área libre y 120= densidad. En este caso se puede aplicar adicionalmente la Norma II. 6.

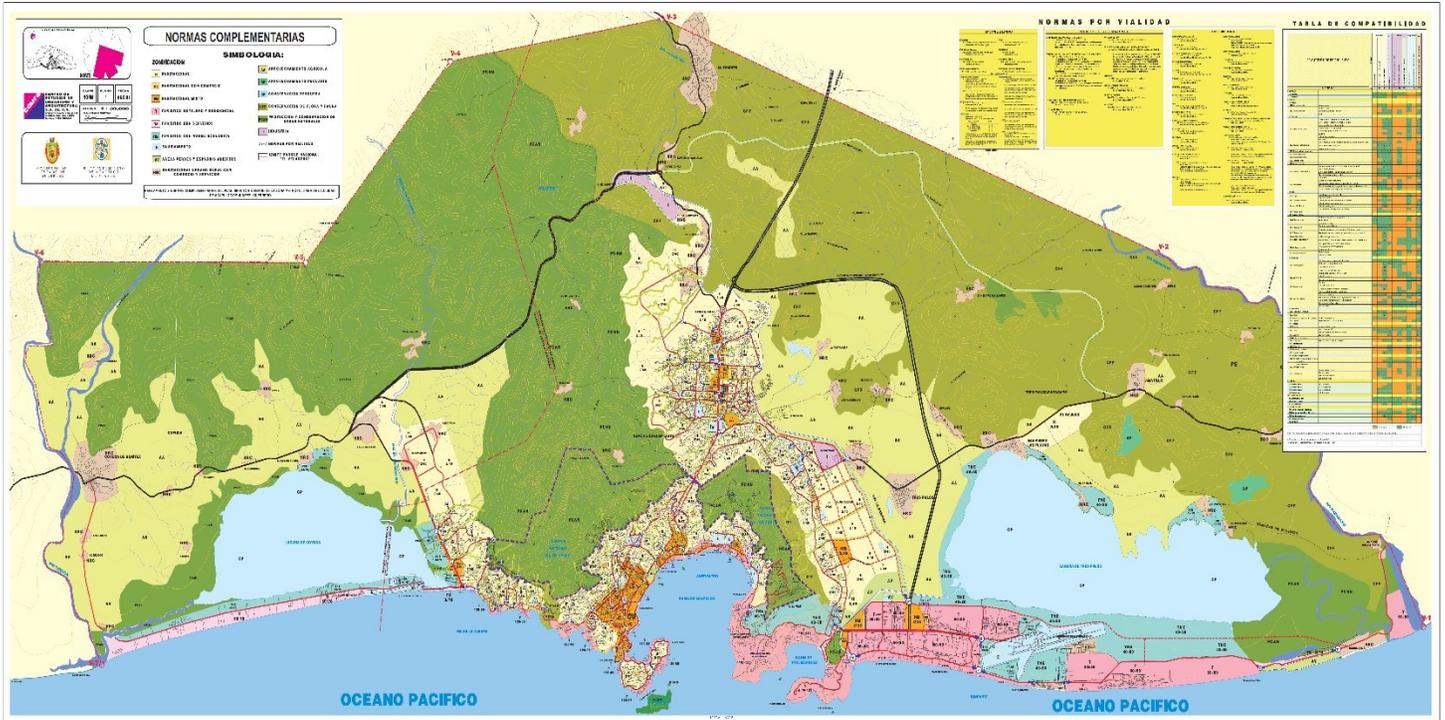
CLAVE	LOTE MINIMO HA	DENSIDAD CTO/HA	% AREA LIBRE	FRENTE M	RESTRICCIONES	
					FONDO M	LATERALES M
T 60-70	1	60	70	5	4 m/15% ALT.	1/8 ALT.
T 60-80	1	60	80	5	4 m/15% ALT.	1/8 ALT.
T 120-70	2	120	70	10	4 m/15% ALT.	1/8 ALT.
T 120-85	2	120	85	10	4 m/15% ALT.	1/8 ALT.
T 180-70	2	180	70	10	4 m/15% ALT.	1/8 ALT.
T 180-90	2	180	90	10	4 m/15% ALT.	1/8 ALT.
T 240-80	4	240	70	10	4 m/15% ALT.	1/8 ALT.
T 360-80	2	360	80	10	4 m/15% ALT.	1/8 ALT.

ZONIFICACION		Habitacional			Ind.	Turístico			Equipamiento		Rural
		Habitacional	Habitacional con Comercio	Habitacional Mixto	Industria	Turístico Hotelero y Residencial	Turístico con Servicios	Turístico con Norm. Ecológica	Equipamiento	Áreas Verdes y Espacios Abiertos	Hab. Urbano Rural con Comercio y Servicios.
USOS		H	HC	HM	I	T	TS	TNE	E	EA	HRC
I.- HABITACIÓN											
I.1.- Unifamiliar											
I.2.- Plurifamiliar											
II.- SERVICIOS											
II.1.- Oficinas											
II.1.1.- Administración Pública											
Oficinas de Gobierno											
Tribunales y Juzgados											
II.1.2.- Administración Privada											
Oficinas privadas, consultorios y despachos											
Bancos											
II.2.- Comercio											
Centrales de abastos o bodegas de productos perecederos.											
Bodegas de acopio y transferencia de productos no perecederos											
Bodegas de semillas, huevos, lácteos o abarrotos.											
Depósitos de maderas, vehículos, maquinaria.											
Depósitos de gas líquido, combustibles y de explosivos.											
Gasolineras											
Rastreros, frigoríficos u obradores.											
Silos y tolvas.											
II.2.1.- Almacenamiento y abasto											
Venta de abarrotos, comestibles, comida elaborada sin comedor, vinaterías, panaderías.											
II.2.2.- Tiendas de productos básicos.											
Venta de granos, semillas, forrajes, chiles, molinos de nixtamal.				*							
Farmacias, boticas y droguerías.											
II.2.3.- Tiendas de artículos manufacturados											
II.2.4.- Tiendas de autoservicio											
II.2.5.- Tiendas departamentales											
II.2.6.- Centros comerciales				*							
II.2.7.- Mercados y Tianguis											
Materiales de construcción, eléctricos, sanitarios, ferreterías, maderería, vidriería.											
II.2.8.- Venta de materiales y vehículos											
Venta de vehículos, maquinaria.											
Venta de refacciones, llantas y accesorios sin taller de reparación											
Talleres de reparación de vehículos o maquinaria.											
Deshuesaderos.											
II.2.9.- Tienda de servicios											
Baños públicos, gimnasios, sauna y masajes.											
Salones de belleza, peluquerías, papelería, lavanderías, tintorerías, sastrerías.											
Talleres de reparación de artículos en general, servicios de limpieza y mantenimiento de edificios.											
Servicios de alquiler de artículos en general, mudanza, paquetería											

■ Uso Prohibido

□ Uso Permitido

Tabla de uso de suelo.



Plano de zonificación del área metropolitana del Municipio de Acapulco de Juárez.



Plano de zonificación del área metropolitana del Municipio de Acapulco de Juárez.

En base a este análisis de los instrumentos normativos de desarrollo urbano del municipio de Acapulco de Juárez, el proyecto es compatible con estos instrumentos analizados ya que se ubica en una reas clasificada como área urbana, y en la clasificación secundaria, se clasifica como, turismo hotelero y residencial, y en la tabla de uso de suelo de esta clasificación está permitida el uso habitacional, unifamiliar y plurifamiliar.

III.2.3 Reglamento y normas complementarias del Plan Municipal de Desarrollo Urbano.

El Reglamento y las Normas Complementarias del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Consulta Pública Proyecto de Reglamento y Normas Complementarias del Plan Acapulco de Juárez, Guerrero 2020, tienen como objetivo principal instrumentar las determinaciones del Plan y establecer en mayor detalle la normatividad sobre el uso del suelo y la zonificación.

Las Normas Complementarias, establecerán las condiciones, características, requisitos y demás elementos que deberán cubrir los propietarios o poseedores de las propiedades, así como, los corresponsables en diseño urbano y arquitectónico en aspectos tales como zonificación, usos permitidos, condicionados y prohibidos, densidad e intensidad de uso del suelo, coeficiente de ocupación del suelo, alturas, lote mínimo, y desarrollos en condominio, incentivos en corredores urbanos e incentivos en centralidades urbanas.

Artículo 1. El Reglamento y las Normas Complementarias del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero es de orden público e interés social y tiene por objeto:

I. Fijar las normas para planear y regular el ordenamiento territorial y el mejoramiento, conservación y crecimiento del Municipio de Acapulco.

II. Instrumentar el Plan con la Zonificación en los Usos, Destinos y reservas del suelo.

III. Contener los Lineamientos y las Normas mediante las cuales se llevará a cabo la regulación del desarrollo urbano sustentable.

El proyecto se ubica en zona habitacional alta.

Artículo 22. Zonas Habitacionales

La clasificación de zonas habitacionales se establece en función de la densidad neta urbana en las manzanas en viviendas por hectárea. Para ello, se reconocen las densidades urbanas actuales preponderantes para constituir una densidad “base”; con ella se calcula el número de viviendas que se puede edificar en un predio determinado, independientemente del tamaño del lote y del tipo de vivienda, ya sea unifamiliar o en cualquier modalidad del régimen condominal: dúplex, triplex, cuádruplex o multifamiliar, horizontal o vertical, etc.

Como estrategia, más que normar un tamaño de lote mínimo, se norma el número máximo de viviendas por hectárea, mismo que se interpola para obtener el límite máximo para cada lote urbano.

En las zonas habitacionales se definen siguientes densidades urbanas:

- I. Suburbana (hasta 58 viv/ha) (HSU)
- II. Baja (hasta 33 viv/ha) (HB)
- III. Media (hasta 58 viv/ha) (HM)
- IV. Alta (hasta 83 viv/ha) (HA)
- V. Muy alta (hasta 120 viv/ha) (HMA)

Artículo 43. Tabla de Compatibilidad de Uso del Suelo

La Tabla de Compatibilidad de Uso del Suelo (TCUS) es el instrumento del Plan que agrupa todas las determinaciones que complementan la Zonificación Secundaria, que tienen como finalidad normar y regular los usos y destinos del

suelo para el logro de los objetivos del modelo de Ordenamiento Territorial y sus Áreas de Actuación.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2020		Área Urbana Actual														Condicionantes		
		Habitacional Densidad Neta Base (hasta - viv/ha)					Centralidades Urbanas			Áreas Económicas								
Tabla de Compatibilidad de Usos del Suelo		Suburbana - 58 viv/ha	Baja - 33 viv/ha	Media - 58 viv/ha	Alta - 83 viv/ha	Muy Alta - 120 viv/ha	Centralidades Económicas	Centralidades Educativas	Centralidades Mixtas	Industria	Turístico	Comercio y Servicios	Infraestructura	Espacio Público	Vialidad y derecho de paso	Equipamiento Urbano	Frente a sección vial mínima (m)	Estudio de Impacto Urbano
Usos del Suelo	Genéricos																	
		HSU	HB	HM	HA	HMA	CEe	CEd	CMx	I	T	CS	INF	EP	VDP	EU		X
Habitacional	Vivienda aislada																	NA
	Vivienda rural																	NA
	Vivienda unifamiliar																	NA
	Vivienda plurifamiliar (hasta 33 viv/ha)																	12

Tabla de compatibilidad de uso de suelo.

El proyecto es compatible con este ordenamiento ya que se ubica en zona habitacional alta.

III.2.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

Publicado en el diario oficial de la federación el 7 de septiembre de 2012, este programa es la base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo.

Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB),

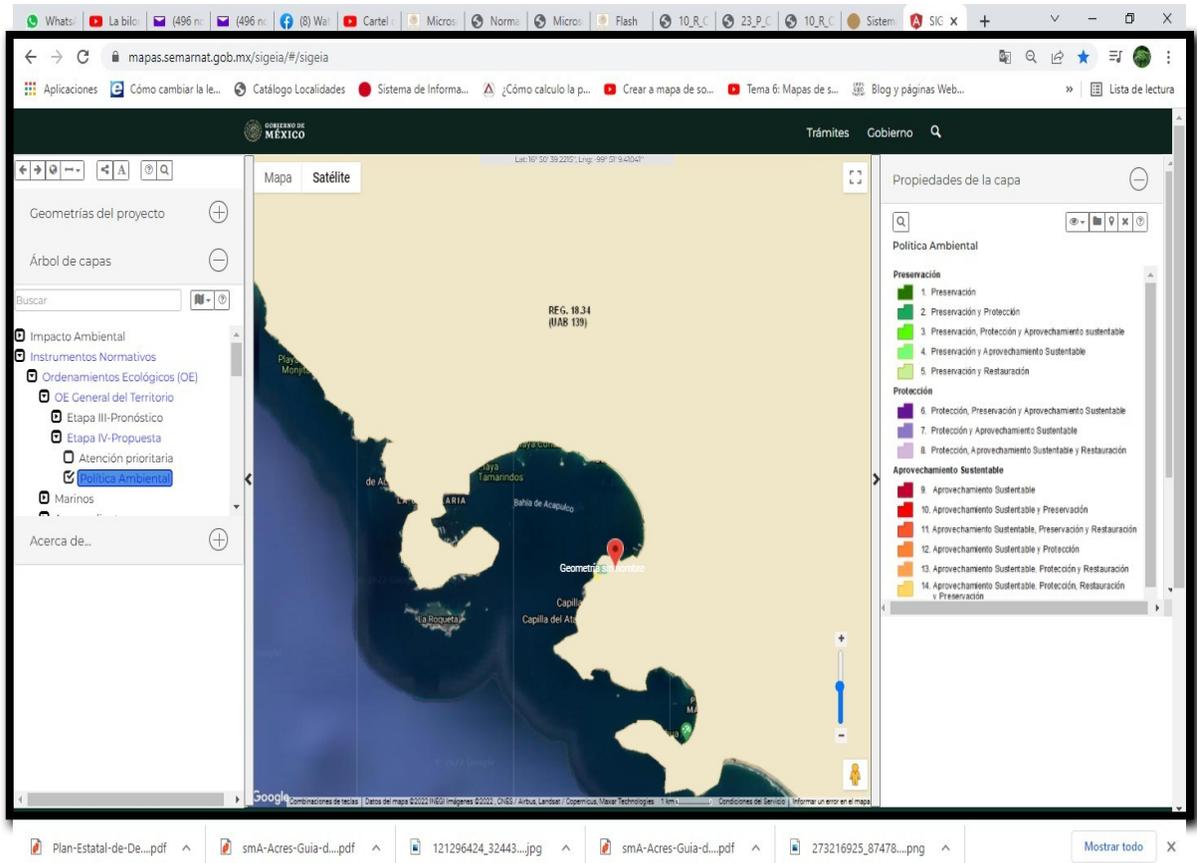
representadas a escala 1:2,000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Se determinaron 4 políticas ambientales, 10 lineamientos ecológicos, 44 estrategias, con sus respectivas acciones cada una de ellas.

El proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica No. 139 denominada Unidad Biofísica Ambiental No. 55 “Costas del Sur del Sureste de Guerrero”. A continuación, se muestran las características que corresponden a esta Unidad Biofísica Ambiental y sus estrategias.

Estrategias UAB 55

Política Ambiental	Prioridad de Atención	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
Restauración y aprovechamiento sustentable	Muy alta	Turismo	Forestal – Ganadería.	Agricultura – minería y Población.	CFE-SCT	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44



Estrategias. UAB 55

Estrategias. UAB 55		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica, ya que el proyecto no afectará ecosistemas y no existen en el área especies con categoría de riesgo, el proyecto se desarrollará en un área destinada para uso urbano.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no afectará ecosistemas, ya que las actividades se desarrollarán en un predio urbano.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental	No aplica, el proyecto no se trata de minería.

Estrategias. UAB 55		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
	<p>aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos de turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Con la inversión del proyecto se mejorarán las condiciones de vida de los trabajadores que laboren en el área del proyecto.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	No aplica, con el desarrollo del proyecto no se generarán riesgos naturales.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto se abastecerá de los servicios existentes.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. 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. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto se localiza adjunto a una vialidad ya existente. No aplica el proyecto no se desarrollará en zona metropolitana. Con el desarrollo de proyecto se impulsará el desarrollo regional, con

Estrategias. UAB 55		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
		la inversión que se realizará para el desarrollo del proyecto.
E) Desarrollo social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. 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 mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>40. 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 condiciones de pobreza 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>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	No aplica, ya que no se trata de un proyecto en una zona marginada.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto se ubica en un área semi urbanizada.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica.

Estrategias. UAB 55		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
	44. 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.	Este proyecto respeta lo correspondiente al Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado.

III.2.5 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

III.2.5.1 REGIONES PRIORITARIAS DE LA CONABIO

De acuerdo con la CONABIO, el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), Región Hidrológica Prioritaria (RHP), como se observa en la siguiente figura y tampoco en ninguna Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

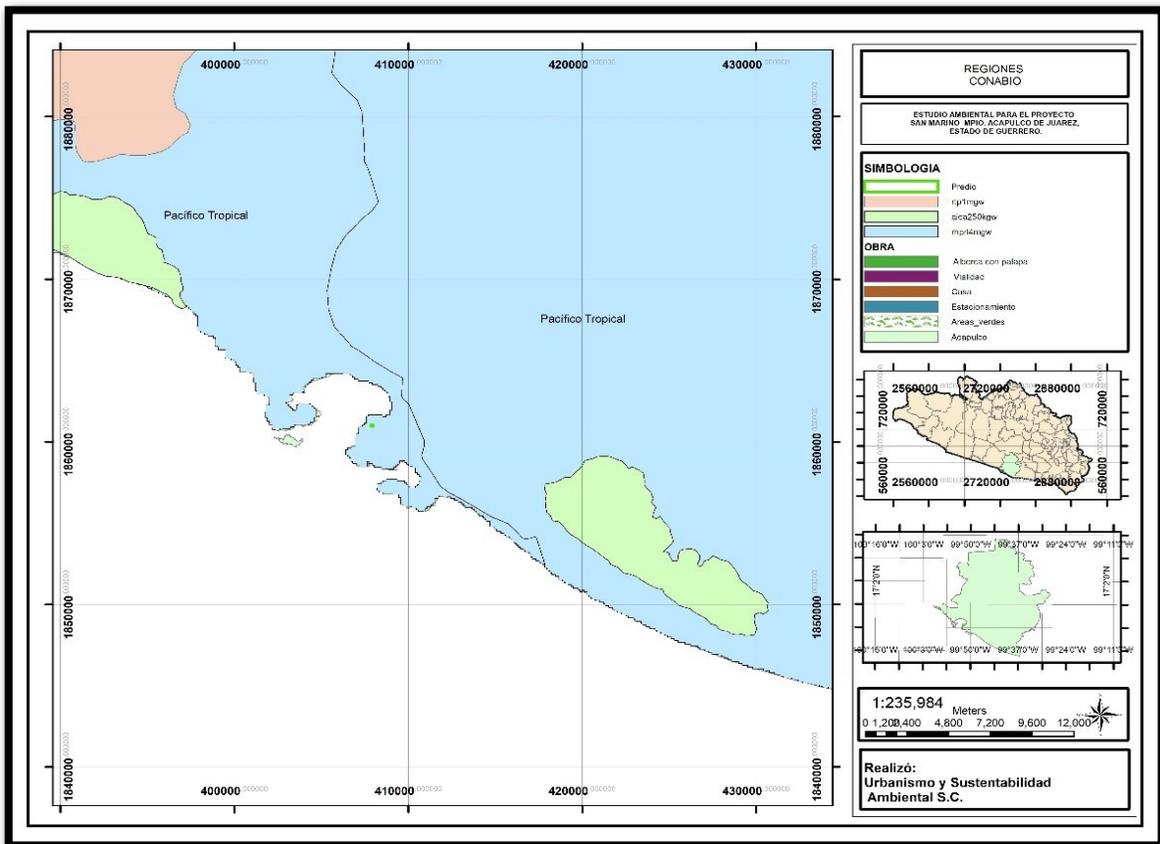


Figura 10. Ubicación del proyecto con respecto a las RP de la CONABIO.

El proyecto sólo se ubica en la Región Hidrológica Prioritaria “Río Atoyac – Laguna de Coyuca” decretada por la CONABIO,

La problemática que presenta la Región hidrológica es:

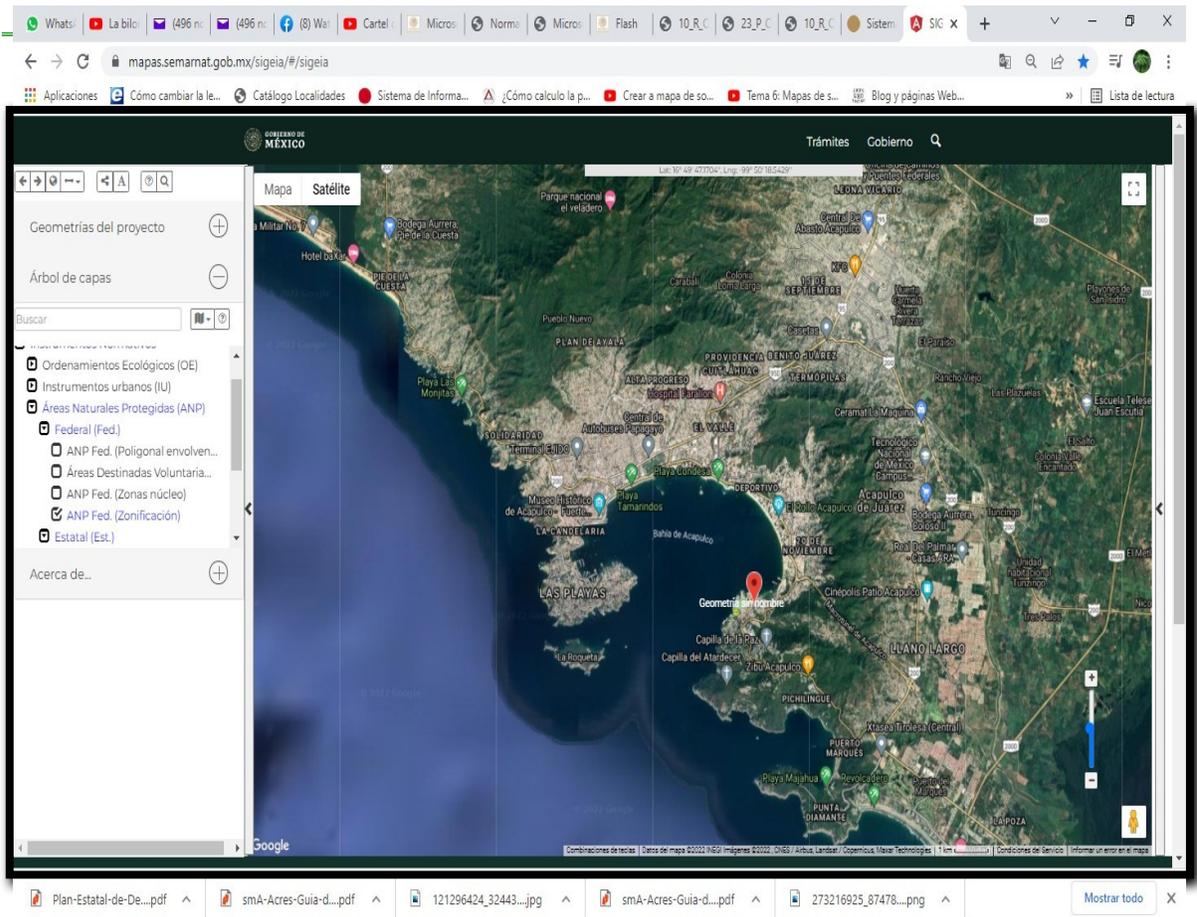
- Modificación del entorno: desforestación para agricultura, introducción de ganado y tala inmoderada. Las partas altas (arriba de los 800 msnm) mejor conservadas.
- Contaminación: por basura, agroquímicos y materia orgánica.
- Uso de recursos: silvicultura, vertebrados, insectos y plantas en riesgo. Narcotráfico e inestabilidad social. Uso de suelo forestal y agrícola.

Vinculación:

El proyecto es compatible con la Región hidrológica, al recuperar el predio y limpiarlo de toda la contaminación que actualmente existe dentro de él, asimismo se mejorará el cauce existente ya que está repleto de basura y escombros, al realizar su entubamiento y por otro lado se aplicaran medidas de mitigación para evitar la contaminación por la ejecución del proyecto.

III.2.6 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El proyecto que se pretende realizar no se localiza dentro del Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal.



III.2.7. Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación, se hace un análisis de las normas oficiales mexicanas relacionadas con la ejecución del proyecto:

Tabla 20 Normas oficiales que aplican al proyecto y que se cumplirán.

Norma	Campo de aplicación	Cumplimiento
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Es de observancia obligatoria para el propietario o poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, a excepción de Vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 Kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas maquinaria dedicada a las industrias de la	A todos los vehículos y maquinaria del proyecto se les dará un mantenimiento preventivo y correctivo conforme a un programa que permita un buen desempeño para minimizar las emisiones contaminantes. Los vehículos automotores de gasolina que se utilicen se verificarán para corroborar que cumplen con esta especificación

Norma	Campo de aplicación	Cumplimiento
<p>Norma Oficial Mexicana 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</p>	<p>construcción y minera.</p> <p>Es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.</p> <p>Se excluyen de la aplicación de la presente norma, la maquinaria equipada con motores diésel utilizado en las industrias de la construcción, minero y de actividades agrícolas.</p>	<p>A todos los vehículos y maquinaria del proyecto se les dará un mantenimiento preventivo y correctivo conforme a un programa que permita un buen desempeño para minimizar las emisiones contaminantes.</p> <p>Los vehículos automotores de motor diésel que se utilicen se verificarán para corroborar que cumplen con esta especificación.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p>	<p>A todos los vehículos y maquinaria del proyecto se les dará un mantenimiento preventivo y correctivo conforme a un programa que permita un buen desempeño para minimizar las emisiones contaminantes.</p> <p>Los vehículos automotores de motor diésel que se utilicen en el desarrollo del proyecto, se verificarán para corroborar que cumplen con esta especificación.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-1993 que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>De aplicación obligatoria para el manejo de residuos peligrosos.</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto, se prevé la generación de residuos peligrosos en cantidades mínimas, para los cuales se instrumentará un programa de manejo integral.</p>

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

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.

Se entiende por Sistema Ambiental, al sistema o unidad que constituye el entorno del Proyecto. Primordialmente es necesario delimitar el área de estudio sobre la base de una serie de criterios técnicos normativos y de planeación, considerando al proyecto dentro de un sistema complejo, integrado por diversos factores ambientales.

Cuando se busca realizar el análisis integral de diversos factores ambientales dentro de un sistema, bajo un esquema de evaluación del impacto ambiental, resulta complejo establecer una superficie única de estudio, que permita analizar las características estructurales y funcionales de todos y cada uno de los componentes de este sistema cambiante, y que a la vez sea representativa para un determinado proyecto.

Con tal complejidad de relaciones, se puede señalar que los cambios que ocurren de manera directa sobre alguno de los componentes, derivado o no del proyecto, repercuten en otros componentes asociados a este primero (impactos indirectos); estableciéndose una gran complejidad de análisis e interpretación de las interacciones entre factores, componentes y elementos en un sistema.

Cada uno de los componentes se refleja a una escala de representatividad espacial diferente, ya que la escala a la que ocurren los cambios principales en componentes como el clima, la hidrología (cuencas) o la geología de una región, ocurren a escalas de reconocimiento (identificables en mapas a escalas de 1:1'000,000, 1:500,000 o 1:250,000); mientras que la estructura y funcionamiento

de comunidades animales o vegetales, así como cambios edáficos derivados de los procesos pedogenéticos, ocurren y se representan a escalas a nivel semi-detallado (identificables generalmente en mapas con escalas de 1:100,000, 1:50,000) o detallado (escalas 1:20,000 a 1:1000); de ahí la dificultad de obtener un límite físico UNICO, que sea representativo y adecuado para todos los componentes y elementos ambientales dentro del sistema.

El establecimiento de los límites de un sistema ambiental, representativo para un proyecto, va a depender del conjunto de componentes ambientales que se consideren y sus escalas, por lo que la delimitación debe hacerse en función de la influencia que pueda o no tener el proyecto en la incidencia de cambios dentro de estos componentes o sus elementos en el sistema. En este sentido, al establecer los límites para definir espacialmente un sistema ambiental regional representativo, puede ser necesario cortar algunos elementos del sistema, como cordilleras, sierras o escurrimientos (cuyo seguimiento hasta el punto de origen puede resultar en un sistema de dimensiones muy desproporcionadas al proyecto bajo estudio). Ello no implica que estos elementos no sean tomados en consideración dentro del análisis del SA, sino que no se consideran como factores delimitadores adecuados al área de estudio que el proyecto requiere, en función de su grado de incidencia dentro del sistema. No obstante, resultan importantes por su efecto en el área sobre la que tendrá repercusiones directas el proyecto, por lo que estos elementos son analizados y tomados en consideración dentro del estudio, en su porción correspondiente que incide dentro del SA que haya sido delimitado.

Motivo de lo anterior, la delimitación del sistema ambiental representativo para este proyecto, ha sido realizada con base en el municipio que están en el área de influencia del proyecto, las cuencas y las corrientes y con apoyo de la carta topográfica E14E57E editada por INEGI título Zacatecas, Escala 1:20 000, edición

2012, Datúm Universal Transversa de Mercator, con estos factores se delimitó el SA donde tendrá lugar el proyecto.

El sistema ambiental se delimito por la microcuenca donde se encuentra ubicado el proyecto, la corresponde a la Región Hidrológica Costa Grande, cuenca Rio Atoyac y otros, Subcuenca B. de Acapulco, RH19Ac

Tabla 21. Región hidrológica.

RH	Cuenca	Subcuenca	Nomenclatura
Costa Grande	R. Atoyac Y Otros	B. de Acapulco	RH19Ac

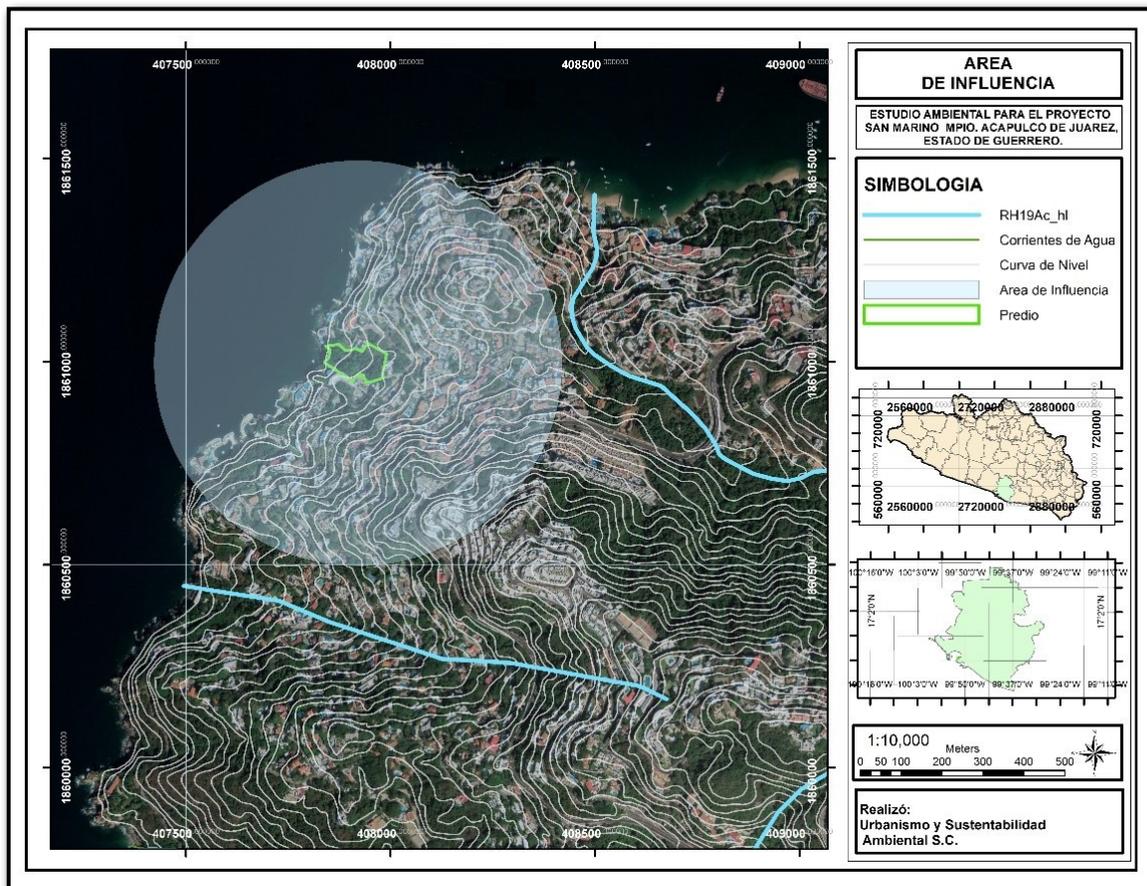


Figura 12. Unidad ecológica donde se ubica el proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

a) Clima.

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García y a la Carta Estatal de Climas del INEGI, en el área de estudio predominan dos tipos de climas que pertenecen al grupo de climas templados.

Fórmula climática

Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Aw1.- Cálido subhúmedo con lluvias en verano.

Es el más húmedo de los climas templados subhúmedos con lluvias en verano, su precipitación en el mes más lluvioso es de 315.2 mm y mes menos lluvioso es de 1.0 mm. La precipitación total anual en estas zonas es de 1,367.3 mm y la temperatura media anual varía de 27.9 C.

Precipitación.

Hacia la zona de contacto con el clima cálido, en la estación Acapulco de Juárez (12142), la precipitación total anual es de 1,367.3 mm en promedio y la temperatura media anual de 27.9°C. La mayor cantidad de precipitación ocurre en el mes de septiembre con 315.2 mm y la mínima en abril con 1.0 mm. La

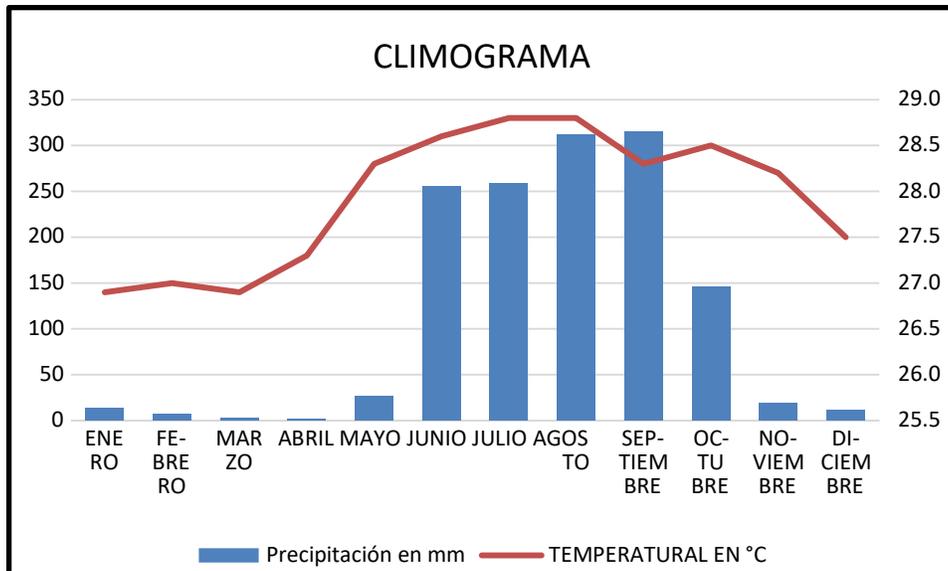
temperatura media del mes más caliente, julio, llega a 28.8°C y la del mes más frío, enero, a 26.9°C.

Temperatura.

Dentro del SA con el clima cálido, en la estación Acapulco de Juárez (12142), la temperatura media anual de 27.9°C. La temperatura media del mes más caliente, julio -agosto, llega a 28.8°C y la del mes más frío, enero, a 26.9°C.

Temperaturas mensuales

MES	Precipitación en mm	TEMPERATURA EN °C
ENERO	13.3	26.9
FEBRERO	6.5	27.0
MARZO	2.8	26.9
ABRIL	1	27.3
MAYO	26.7	28.3
JUNIO	255	28.6
JULIO	259	28.8
AGOSTO	312	28.8
SEPTIEMBRE	315	28.3
OCTUBRE	146	28.5
NOVIEMBRE	18.4	28.2
DICIEMBRE	11.2	27.5



Grafica de climograma. Fuente Estación el fresno.

Fenómenos climáticos.

En la región en la cual queda incluido el Municipio, los fenómenos climatológicos se presentan de la siguiente manera:

Granizadas

El análisis de la información disponible de 29 años para este municipio muestra reportes de granizadas que se presentan durante todo el año, con una total de 14.71 días que tiene mayor frecuencia durante el mes de agosto. La distribución de este fenómeno se puede observar en la siguiente tabla.

Frecuencia ¹ de elementos y fenómenos espaciales	Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Núm. de días con granizo	29	0.92	1.86	0.53	0.65	1.34	0.93	0.20	2.96	0.86	0.20	3.30	0.96

Del análisis se determinó que durante casi 29 años se presentan granizadas y no se registraron heladas, ni nevadas en ese periodo.

SEQUÍAS

Para el municipio de Acapulco se han utilizado los índices de severidad de la sequía en siete grados: ausente (< 0.2), leve (0.2 a 0.35), fuerte (0.35 a 0.4), muy fuerte (0.4 a 0.5), severo (0.5 a 0.6), muy severo (0.6 a 0.8) y extremadamente severo (mayor de 0.8). En esta zona se observa que el comportamiento de la severidad de la sequía disminuye de la costa hacia el interior del municipio, es decir, es mayor a 0.5, condiciones designadas como severa, sobre la costa, en

1 Fuente: Atlas de Riesgo del Municipio de Acapulco de Juárez, 2009.

esta área queda incluida la mayor parte de la superficie urbana del puerto de Acapulco, la frecuencia de que ocurran estas condiciones es de 37%. Entre 0.4 y 0.5 (muy fuerte), sobre las bases de las laderas, con una frecuencia de 30%. Menor de 0.4 (fuerte) se presenta sobre las porciones más altas del municipio, con una frecuencia de 12% de que ocurran estas condiciones.

Grado de severidad de la sequía	Severa sobre la costa	Muy fuerte sobre laderas	Fuerte en las porciones altas
Frecuencia del grado de severidad	37	30	12
Formula climática	Aw0(w)igw" en la mayor parte. Aw1(w)igw" en la zona de Acapulco, y laderas de la sierra Providencia o Brea. Aw2(w)igw" en la zona noroeste partes bajas de las laderas de la sierra. (A)C(w2)(w)igw" laderas de sierra Campo Morado		
Régimen de lluvia	Verano		
Condiciones térmicas	Cálido		
Condiciones terminas cálido	Probabilidad de tener		
Precipitación igual a la media o mayor	Entre el 45 % y el 48 5		
Grado de severidad de ña sequia más frecuente	No es significativa		
Afectación	Leve		

Eventos de desastres históricos por sequía en el municipio de Acapulco y Características de la presencia de sequías.

VIENTOS

Según el Atlas Nacional de México, los vientos del municipio presentan velocidades medias mensuales inferiores a 6m/s pero mayores a 4m/s en casi todo el año, a excepción de diciembre y enero que los vientos no exceden los 4m/s. De mayo a septiembre hay un registro de vientos, cercanos a los 6 m/s. Dichos vientos provienen del oeste y del suroeste, siendo los de esta última procedencia los más rápidos. Los vientos más fuertes provienen del noreste con una velocidad de entre 6 y 8 m/s, esto presentándose en los meses de junio, julio, agosto y septiembre. En el año se presentan en promedio 23% de calmas. Dichos vientos no representan Una fuente seria de peligro para el municipio (sin tomar en cuenta la temporada de huracanes) en especial la franja de la costera Miguel

Alemán que concentra la zona turística del municipio presenta una baja vulnerabilidad ante este fenómeno.

Ciudad	Núm. de observa	V10	V50	V100	V200	V2000
	12002	129	162	172	181	209

En la Tabla se indican las velocidades medias anuales de viento que de acuerdo con la distribución estadística de Weibul, permiten conseguir las producciones correspondientes a las horas de funcionamiento indicadas. Estos datos corresponden a la elevación máxima del parque el Veladero situado a 950 metros de altitud, con unas pérdidas totales del 8% por sombras, disponibilidad y transformación. Ver imagen siguiente.



Dirección de los vientos que llegan a la zona urbana de Acapulco. Su ubicación del anemómetro utilizado para las mediciones registradas en la tabla anterior.²

TORMENTAS ELÉCTRICAS

Durante el año en el puerto de Acapulco y sus alrededores no se llegan a promediar más de 5 tormentas eléctricas, por lo que esta área está catalogada como una zona de muy bajo riesgo para este fenómeno.

De los 365 días del año, aquí se presenta un promedio de 3.4 días con tormentas eléctricas. Estas son frecuentes entre los meses de mayo a diciembre, su distribución se puede observar en la gráfica de la derecha.

² Atlas de riesgo del municipio de Acapulco de Juárez 2009.

HURACANES

El huracán es un tipo de ciclón tropical, termino genérico que se usa para cualquier fenómeno meteorológico que tiene vientos en forma de espiral y que se desplaza sobre la superficie terrestre. Generalmente corresponde a un centro de baja presión atmosférica y de temperatura más alta que la que hay inmediatamente alrededor. Tiene una circulación cerrada alrededor de un punto central. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo a la velocidad de sus vientos en: depresión tropical (menos de 38 mph o 65 Km/h), tormenta tropical (entre las 38 y 73 mph) o huracán (más de 73 mph o 110 Km/h).

Categoría	Vientos (MPH)	Daños	Marejadas
1	74-95	Mínimos: Casas móviles sin fijar, vegetación y rótulos.	1.22-1.52 m
2	96-110	Moderados: Todas las casas móviles, techos, embarcaciones pequeñas, inundaciones.	1.83-2.44 m
3	111-130	Extensos: Edificios pequeños, carreteras a bajo nivel arrasadas por el agua.	2.74-3.66
4	131-155	Extremos: Techos destruidos, árboles caídos, calles arrasadas por el agua, casas móviles destruidas. Casas de playa inundadas.	3.96-5.49
5	>155	Catastróficos: La mayoría de los edificios destruidos. Vegetación destruida. Carreteras principales bajo agua. Hogares inundados.	>5.94 m

Clasificación de ciclones tropicales.

Los huracanes pueden producir lluvias torrenciales extensas y las inundaciones son el resultado mortal y destructivo. Las lluvias excesivas también pueden provocar derrumbes de tierra o corrimientos de lodo, especialmente en las regiones montañosas. Las inundaciones repentinas pueden ocurrir debido a la intensa precipitación de lluvia. Las inundaciones de ríos y arroyos pueden persistir por varios días o más después de la tormenta. La velocidad de la tormenta y la geografía bajo la tormenta son los principales factores con respecto a la cantidad

de lluvia producida. Las tormentas que se desplazan lentamente y las tormentas tropicales que se mueven hacia regiones montañosas tienden a producir más lluvia. El tema de peligros por huracanes se basa en los registros históricos de desastres naturales por los fenómenos hidrometeorológicos de huracanes y ciclones. En especial para la zona urbana de Acapulco se consideró la trayectoria del huracán Paulina ocurrida en 1998, esta trayectoria siguió su paso de SE a NW en la parte norte de la zona urbana de Acapulco. La trayectoria de este fenómeno causó diversos tipos de daños que en su conjunto afectaron toda la zona urbana. Según cifras históricas de ciclones tropicales que penetran en territorio nacional por el Pacífico en el período de 1949 a 1996, en el estado de Guerrero, se tienen registrados 28 eventos de los cuales el más intenso fue "Madeline" de categoría 4 en el año de 1976. En 1998 el huracán "Pauline" logró alcanzar categoría 4 afectando seriamente la costa del estado de Guerrero y afectó a toda la ciudad de Acapulco. De acuerdo al análisis hecho para el periodo de 1960 a 1998, la región de Acapulco tiene la presencia de varios ciclones que han impactado directamente en el área del municipio de Acapulco.

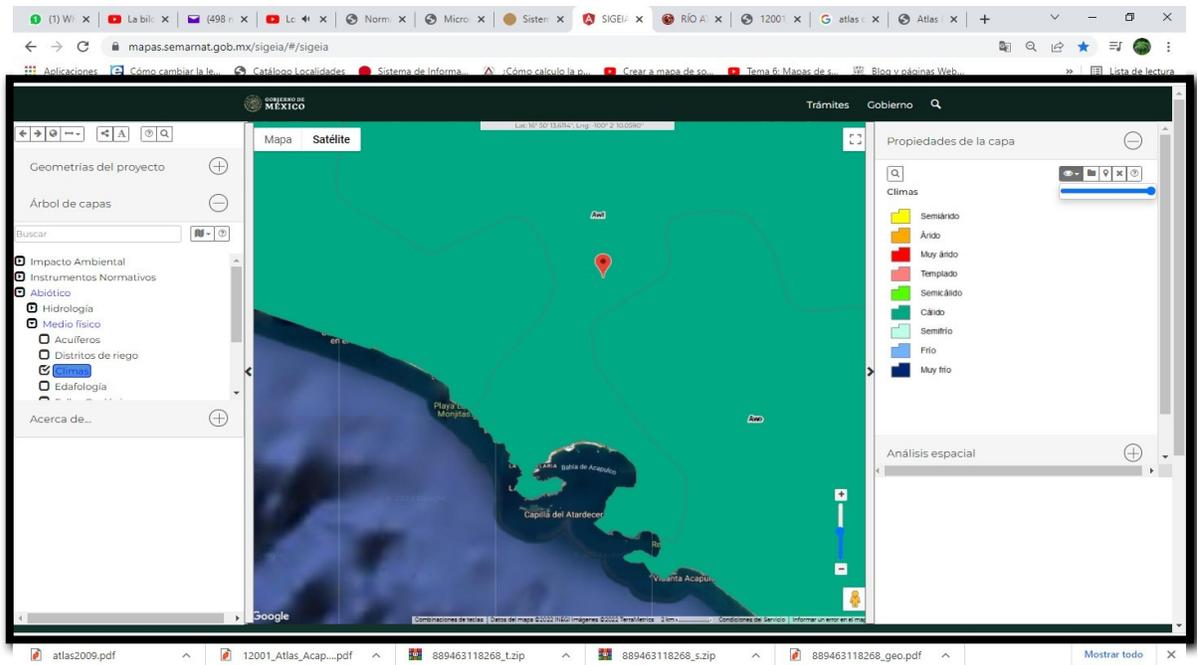


Figura 10. Clima.

b) Geomorfología.

El Sistema Ambiental Regional se ubica dentro de la Provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, en la Sub provincia denominada Costas del Sur. Por otra parte la topoforma que constituye en su totalidad al SAR es la de Llanura Costera de piso rocoso o cementado, lo que indica que la superficie de la topoforma está formada por roca o material clásico compactado.

Provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur.

Comprende parte de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Es una sierra muy compleja, que presenta montañas formadas por rocas de diversos tipos, con predominancia de rocas volcánicas, metamórficas y sedimentarias. La Sierra Madre del Sur tiene como basamento rocas cristalinas y metamórficas, calizas plegadas y otros sedimentos así como lavas e intrusiones.

Al norte de esta sierra se localiza la gran depresión del Balsas y la región de los valles de Oaxaca. Constituye el parteaguas de la vertiente del Golfo y del Pacífico. Al norte queda limitada por el Eje Volcánico Transversal y al este con el Istmo de Tehuantepec.

Por otro lado, la Subprovincia Costas del Sur, se caracteriza por tener superficies con altitudes inferiores a los 1,000 metros, se presentan lomeríos con altitudes cercanas a los 100 y 200 metros sobre el nivel del mar, compuestas por rocas ígneas y metamórficas.

Fisiografía ³	
Provincia	Sierra Madre del Sur (100%)
Subprovincia	Costas del Sur (94.44%) y Cordillera Costera del Sur (5.56%)
Sistema de topoformas	Sierra baja compleja (42.74%), Lomerío con llanuras (23.05%), Sierra alta compleja (12.69%), Llanura costera con lagunas costeras salina (7.79%), Llanura con lomerío (6.1%), Valle ramificado con lomerío (5.64%), Llanura costera salina (1.73%), Llanura costera con lagunas costeras (0.14%) y Valle intermontano (0.12%)

Características del relieve ⁴.

El relieve en su mayoría lo conforman sierras, predominan las rocas de tipo intrusivo (formadas debajo de la superficie de la Tierra) y metamórfico (que han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas) en una franja que se extiende del noroccidente al suroriente junto a la costa.

En la parte central y nororiental, las rocas son de tipo ígneo extrusivo o volcánico (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra) y sedimentario (se forman en las playas, los ríos y océanos y en donde se acumulen la arena y barro); la mayor elevación es el cerro Tiotepéc, con una altitud de 3 533 metros sobre el nivel del mar.

³ Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Acapulco de Juárez, Guerrero, Clave geoestadística 12001, 2009.

⁴ FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico del estado de Guerrero.
INEGI. Continuo Nacional Topográfico S. II escala 1:250 000.
INEGI. Conjunto Geológico E14 escala 1:1 000 000.

En el suroccidente hay una zona costera con la formación de llanuras costeras, playas y barras, así como los cuerpos de agua: Laguna Mitla, Laguna Tres Palos y Laguna Chautengo.

La presencia de lomeríos y valles, han originado los ríos que erosionan a la sierra, en otros la erosión es tal que se han formado cañones.

El municipio se divide en tres diferentes tipos de relieve, las zonas accidentadas que abarcan un 40 % del territorio, y se presentan principalmente en los extremos norte, noreste y en una pequeña porción en la parte suroeste del municipio. Al norte, destacan elevaciones como el Cerro de San Nicolás con 2.100 msnm, localizado muy cercano de los límites con el municipio de Chilpancingo de los Bravo, las zonas semiplanas abarcan también un 40 % del municipio, y las zonas planas sólo un 20 %. Otras elevaciones de importancia son el cerro Yerba Santa con 1.120 msnm, 3 el cerro El Encanto con 1.020 msnm³ y el cerro El Veladero con 900 msnm,6 éste último rodea parte de la ciudad de Acapulco y es conservado ecológicamente como un parque nacional desde 1980.

GEOLOGIA

La geología general del área de estudio está conformada por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, con registro estratigráfico que va desde el Precámbrico hasta el Reciente, predominando las rocas ígneas intrusivas de composición granítica.

La geología del estado de Guerrero es muy compleja, ya que la entidad se encuentra dividida en diferentes terrenos tectonoestratigráficos, con estratigrafías variadas, pertenecientes a cuencas de depósito, unidades corticales y oceánicas de tamaño, litología, deformación y edad variables. Además debido a que esta región está situada en el borde suroccidental de la placa Norteamericana, donde

en la región de la fosa de Acapulco, se sumerge y sumergieron placas oceánicas, se han formado durante su historia geológica depósitos relacionados con arcos insulares y mares marginales, dando origen a varios tipos de depósitos vulcanosedimentarios y sedimentos marinos y continentales (terrenos Guerrero, Oaxaca, Tehuantepec y otros).

Con excepción de los materiales del granulares que rellenan la bahía, y la porción alterada de las rocas graníticas, las demás unidades litológicas que afloran en el área de estudio se consideran impermeables para fines hidrogeológicos.

Rocas ígneas intrusivas.

Son rocas formadas en el interior de la corteza terrestre. Cuando un magma se enfría bajo la superficie lo hace más lentamente, permitiendo un mejor desarrollo de los cristales, que debido a eso alcanzan tamaños que pueden ser observados a simple vista, generalmente abarcan grandes extensiones de terreno y llegan a la superficie terrestre mediante procesos orogénicos (deformaciones tectónicas) o mediante procesos externos de erosión. Dentro de este tipo de rocas, algunos autores reconocen una clase intermedia, la hipoabisal, que incluye a las rocas que han cristalizado a una profundidad moderada y se presentan en forma de filones o diques, relleno de grietas; son mucho menos abundantes que las plutónicas y se encuentran casi siempre asociadas a ellas.

Rocas ígneas extrusivas.

Las rocas volcánicas típicas son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas. Los

piroclásticos (del griego pyro, fuego, y klastos, quebrado), son producto de las erupciones volcánicas explosivas y contienen fragmentos de roca de diferentes orígenes, pueden ser de muchas formas y tamaños.

Rocas sedimentarias

Las rocas sedimentarias (del latín sedimentum, asentamiento) se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Una roca preexistente expuesta en la superficie de la tierra pasa por un Proceso Sedimentario (erosión o intemperismo, transporte, depósito, compactación y diagénesis) con el que llega a convertirse en una roca sedimentaria; a esta transformación se le conoce como litificación. Debido a que las rocas sedimentarias son formadas cerca o en la superficie de la tierra su estudio nos informa sobre el ambiente en el cual fueron depositadas, el tipo de agente de transporte y, en ocasiones, del origen del que se derivaron los sedimentos.

Las rocas sedimentarias generalmente se clasifican, según el modo en que se producen, en detríticas o clásticas, y químicas o no clásticas; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como bioquímicas.

GEOLOGIA ⁵	
Periodo	Jurásico (47.28%), N/D (16.06%), Terciario (15.32%), Cuaternario (8.06%) y Cretácico (0.35%)
Roca	Metamórfica: gneis (47.28%) y mármol (0.28%) Ígnea intrusiva: granito (2.03%), granito-granodiorita (22.98%) y granodiorita (5.63%) Ígnea extrusiva: toba ácida (0.74%) Sedimentaria: caliza (0.07%) Suelo: aluvial (6.4%), litoral (1.47%) y lacustre (0.19%)
Sitios de interes	Banco de material: agregados y mampostería

Geomorfología.

La cuenca en donde se ubica el acuífero Bahía de Acapulco presenta una orientación NW-SE, paralela a la costa, con elevaciones máximas del orden de 400 a 600 msnm en las sierras de que la delimitan. Presenta sierras abruptas y de morfología irregular, constituidas por rocas ígneas de composición granítica y granodiorítica.

El relieve es juvenil y sumamente accidentado debido a que la región se encuentra en continuo rejuvenecimiento por la intensa actividad derivada de los movimientos tectónicos recientes y constantes. La red fluvial está bien integrada y es de tipo dendrítico, cuyos escurrimientos principales desembocan al mar. La erosión hídrica es muy visible en la región, especialmente debido al oleaje que da origen a los acantilados y depresiones colmatadas que motivan pequeñas playas y valles.

c) Suelos.

Con base en la información de la Carta Estatal Edafológica y el prontuario del Municipio de Acapulco de Juárez editada por el INEGI en el área de estudio se encuentran los suelos: Regosol (70.28%), Leptosol (5.36%), Phaeozem (5.11%), Luvisol (3.94%), Arenosol (1.27%), Solonchak (0.52%) y Fluvisol (0.59%).

⁵ Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Acapulco de Juárez, Guerrero, Clave geoestadística 12001, 2009.

Los regosoles (del griego reghos, manto) son suelos muy jóvenes, generalmente resultado de el depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; de ahí que se encuentren sobre todo al pie de las sierras, donde son acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos. Las extensiones más vastas de estos suelos en el país se localizan cercanas a la Sierra Madre Occidental y del Sur. Las variantes más comunes en el territorio, los regosoles éutricos y calcáricos, se caracterizan por estar recubiertos por una capa conocida como “ócrica”, que, al ser retirada la vegetación, se vuelve dura y costrosa impidiendo la penetración de agua hacia el subsuelo. La consecuente sequedad y dureza del suelo es desfavorable para la germinación y el establecimiento de las plantas. El agua, al no poder penetrar al suelo, corre por la superficie provocando erosión.

Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.

Los Phaeozem (del griego phaios, oscuro y del ruso zemlja, tierra) también se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y

húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, por lo que son muy utilizados en agricultura de temporal; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos. A nivel mundial, ocupan alrededor de 190 millones de hectáreas, de las cuales cerca de una cuarta parte se encuentra en las pampas argentinas y uruguayas (IUSS, 2007). En México, se distribuyen en porciones del Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Occidental, la Península de Yucatán, Guanajuato y Querétaro, principalmente.

Los Luvisoles (del latín luere, lavar) son suelos que se encuentran sobre una gran variedad de materiales no consolidados, tales como las terrazas aluviales o los depósitos glaciales, eólicos, aluviales y coluviales. Son muy comunes en climas templados y fríos o cálidos húmedos con estacionalidad de lluvia y sequía. Son comunes en bosques de coníferas y selvas caducifolias del sur del país. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre, por lo general, la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar. Los Luvisoles se extienden por alrededor de 500 a 600 millones de hectáreas en el mundo (IUSS, 2007). En México, se encuentran en la Sierra Madre Occidental, Guerrero, Oaxaca, Campeche y la Península de Yucatán, entre otras regiones.

COMPATIBILIDAD.

Este tipo de suelos son pocos productivos y si a esta condición agregamos la falta de recursos económicos para invertir en su enriquecimiento y por consecuencia pocos rentables en cuanto a que antes de que adquiriera el promovente este estaba totalmente abandonado únicamente se realizaban actividades de roza y

pica para evitar el crecimiento de hierba y evitar que fungiera como foco de infección para las viviendas que se encuentran cerca del predio.

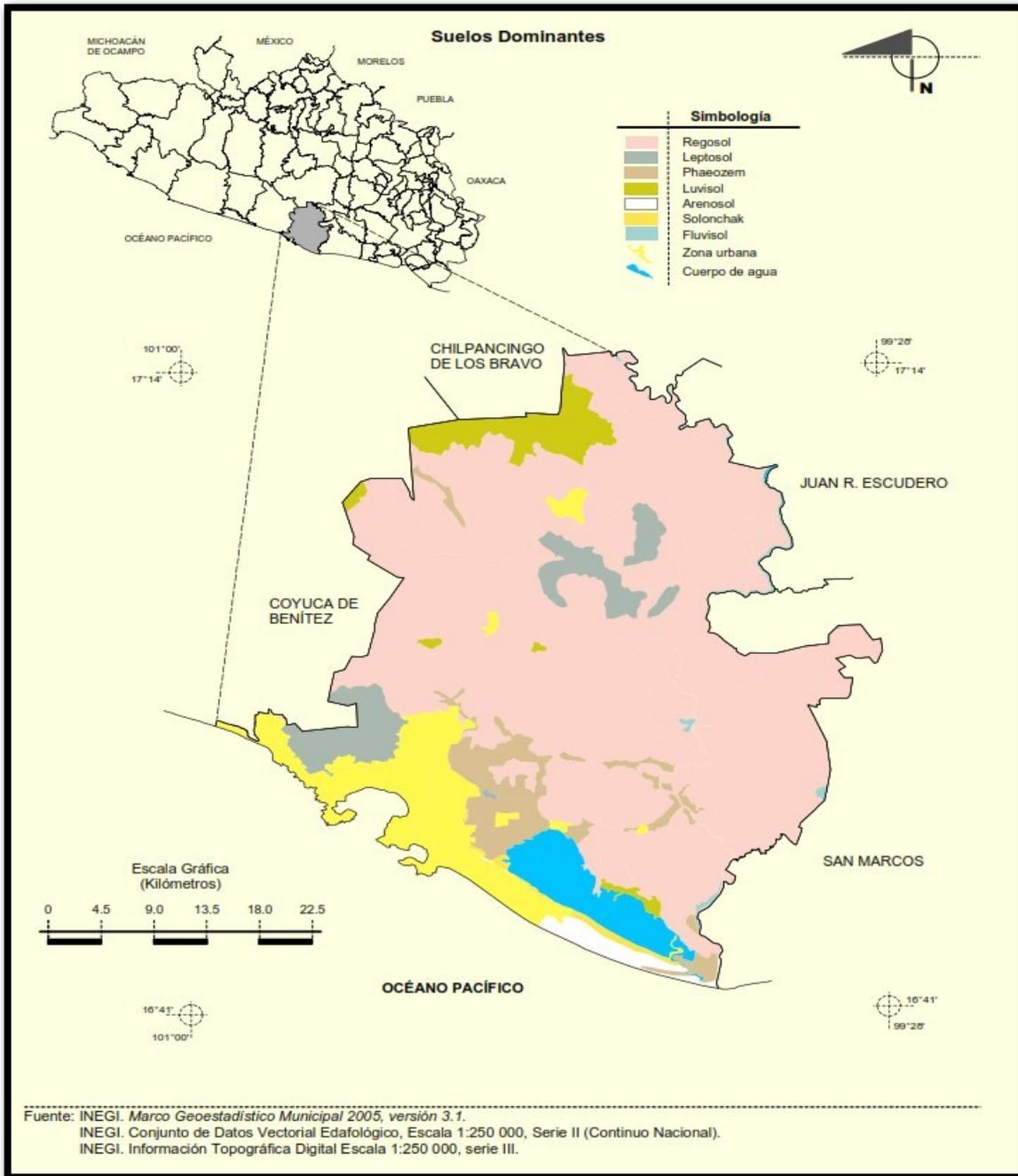


Figura 14. Edafología.

d) Hidrología superficial y subterránea

Las aguas superficiales del Estado de Guerrero están distribuidas en dos regiones hidrológicas: RH18 “Balsas”, RH19 “Costa Grande” y RH20 “Costa Chica-Rio Verde”.

RH18 “Balsas”

La región hidrológica RH18 “Balsas” cubre el 53,31% de la superficie del estado, abarcando el centro y norte de la entidad. Las corrientes fluyen al río Balsas, que a la vez vierte sus aguas en el océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Balsas-Mezcala (22,07%), Río Balsas-Zirándaro (14,72%), Río Balsas-Infiernillo (5,46%), Río Tlapaneco (5,61%), Río Grande de Amacuzac (3,24%) y Río Cutzamala (2,21%).

El Río Balsas nace en el valle de Puebla por la unión de los ríos San Martín y Zahuapan. En el estado de Guerrero la corriente principal, toma el nombre del río de Mezcala en la parte oriental; la de río Balsas a partir del poblado de Balsas y la de Río Zacatula en su tramo final. El recorrido de la corriente principal es de 771 Km de los cuales 522 corren sobre Guerrero, 107 sobre Puebla y 142 sobre Oaxaca.

La región hidrológica RH19 “Costa Grande” cubre el 19,5% de la superficie del estado, abarcando el suroeste de la entidad. Sus corrientes desaguan directamente en el océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Atoyac y Otros (8,06%), Río Coyuquilla y Otros (5,80%) y Río Ixtapa y otros (5,64%).

La región hidrológica RH20 “Costa Chica-Rio Verde” cubre el 27,19% de la superficie del estado, abarcando el sureste de la entidad. Sus corrientes desaguan directamente en el océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la

porción del territorio estatal que cobijan son: Río La Arena y otros (0,31%), Río Ometepec o Grande (7,81%), Río Nexpa y otros (7,22%) y Río Papagayo (11,85%).

En referencia a las aguas subterráneas la CONAGUA tiene delimitados 35 acuíferos en la entidad, de los cuales solo 1 está sobreexplotado. En general el estado presenta un balance hídrico positivo; es decir que la recarga supera a la extracción, con un superávit de 753 millones de metros cúbicos. Los acuíferos con mayor reserva son: 1230 Papagayo, 1235 Cuajinicuilapa, 1207 Tlacotepec y 1208 Altamirano-Cutzamala. Entre estos cuatro la reserva es de 452 millones de metros cúbicos.

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

De acuerdo al SIATL (INEGI Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas versión 2.2) la zona donde se pretende realizar el proyecto presenta las siguientes características:

RH	Cuenca	Subcuenca	Nomenclatura
Costa Grande	R. Atoyac y Otros	B. de Acapulco	RH19Ac

Particularmente el municipio está integrado en dos regiones hidrológicas Costa chica - Río verde y Costa grande, en él se ubican tres cuencas, R. Papagayo, R. Atoyac y otros y R. Nexpa y otros, y a su vez en el municipio se ubican las subcuencas; R. Papagayo, R. La Sabanal, R. Cortés y Estancia, B. de Acapulco, R. San Miguel y R. Coyuca, las corrientes más importantes son Perennes: Xaltianguis, La Sabana, La Joya, Papagayo, El Pozuelo, Aguacostla, Potrerillos, Moyoapa, Santa Rosa y Grande Intermitentes: El Gallinero, Agua Caliente, Apanguaque, Chacalapa, El Guapo, El Muerto, El Zapote, Grande, Infiernillo, La Cimarrona, La Garrapata, La Joya, La Lobera, Las Maromas, Las Minas, Lucía,

Organito, Salado, San José, Seco, Tequihua, Tranquilas y Xalpatlahuac, dentro de los cuerpos de agua tenemos; Laguna de Tres Palos, General Ambrosio Figueroa (La Venta) y Laguna de Coyuca.

Hidrografía ⁶	
Región hidrológica	Costa chica - Río verde (68.38%) y Costa grande (31.62%)
Cuenca	R. Papagayo (49.66%), R. Atoyac y otros (31.62%) y R. Nexpa y otros (18.72%)
Subcuenca	R. Papagayo (48.14%), R. La Sabanal (24.81%), R. Cortés y Estancia (18.72%), B. de Acapulco (6.73%), R. San Miguel (1.52%) y R. Coyuca (0.08%)
Corrientes de agua	Perennes: Xaltianguis, La Sabana, La Joya, Papagayo, El Pozuelo, Aguacostla, Potrerillos, Moyoapa, Santa Rosa y Grande Intermitentes: El Gallinero, Agua Caliente, Apanguaque, Chacalapa, El Guapo, El Muerto, El Zapote, Grande, Infiernillo, La Cimarrona, La Garrapata, La Joya, LaLobera, Las Maromas, Las Minas, Lucía, Organito, Salado, San José, Seco, Tequihua, Tranquilas y Xalpatlahuac
Cuerpos de agua	Perennes (3.78%): Laguna de Tres Palos, General Ambrosio Figueroa (La Venta) y Laguna de Coyuca.

Hidrología subterránea.

El acuífero Bahía de Acapulco (1226), se localiza totalmente dentro del municipio de Acapulco de Juárez, destacando en él la cabecera municipal Acapulco y las poblaciones Tres Palos y Pie de la Cuesta.

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
			CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES				
ESTADO DE GUERRERO							
1226	BAHIA DE ACAPULCO	3.3	2.3	0.587765	1.0	0.412235	0.00000

R: recarga media anual, DNCOM: descarga natural compartida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignada en estudios técnicos; Das: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales 3 y 4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Comprende una superficie de tan solo 36 km² de extremo sur del estado de Guerrero, el acuífero Bahía de Acapulco se localiza entre el Océano Pacífico y la

⁶ Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Acapulco de Juárez, Guerrero Clave geoestadística 12001, 2009

Sierra Madre del Sur, en la región limítrofe entre la Costa Grande y la Costa Chica de Guerrero. La zona de estudio se encuentra delimitada por los paralelos 16° 49' y 16° 51' de latitud norte y los meridianos 99° 51' y 99° 54' de longitud oeste.

Colinda al norte y este con el acuífero La Sabana, al oeste con el acuífero Conchero y al sur con el Océano Pacífico. La poligonal simplificada que delimita al acuífero se encuentra definida por los vértices cuyas coordenadas se muestran en la tabla No.1.

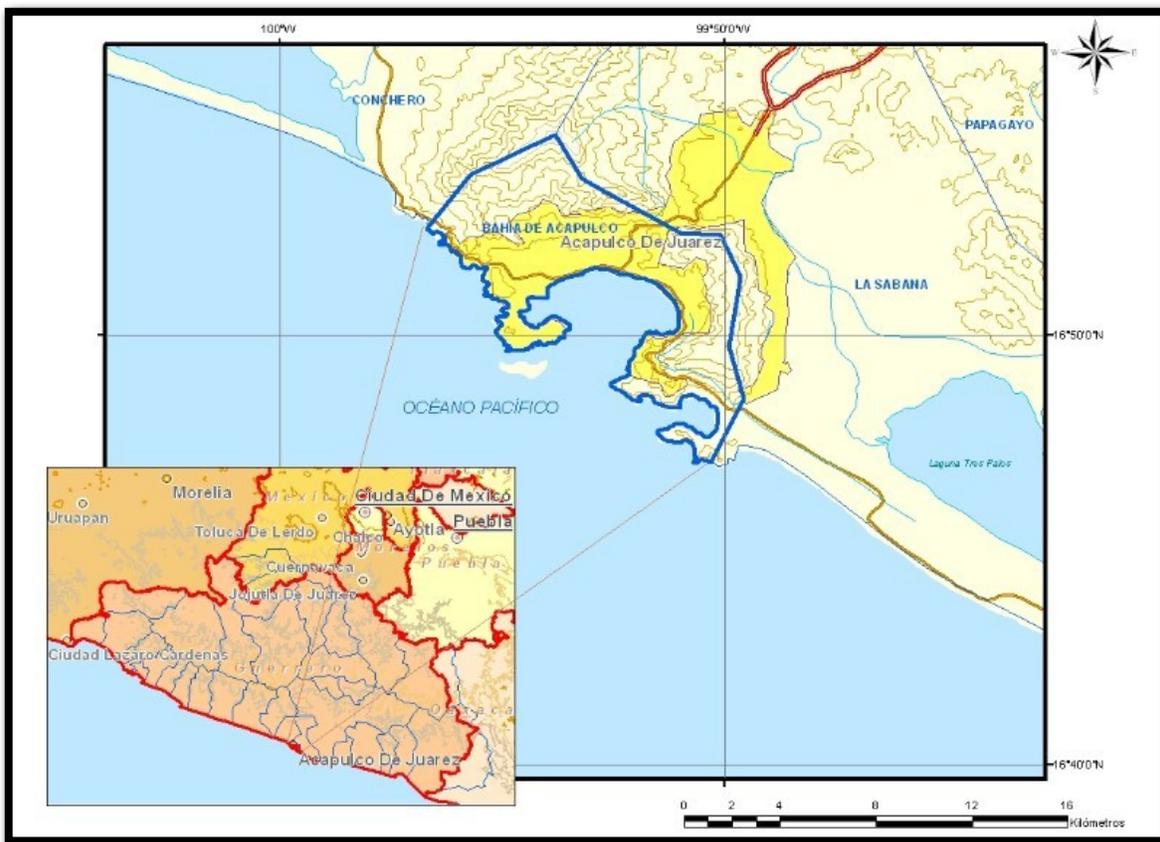


Figura 15. Localización del acuífero Bahía de Acapulco.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación.

La caracterización de los componentes florísticos del SA se apoyó en una revisión bibliográfica, los datos se basaron en la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación. Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional Información de Interés Nacional, editada por el INEGI, 2018, INEGI le da una clasificación de asentamientos humanos.

Tabla 22 Vegetación y uso actual de suelo en el área de estudio (SA):

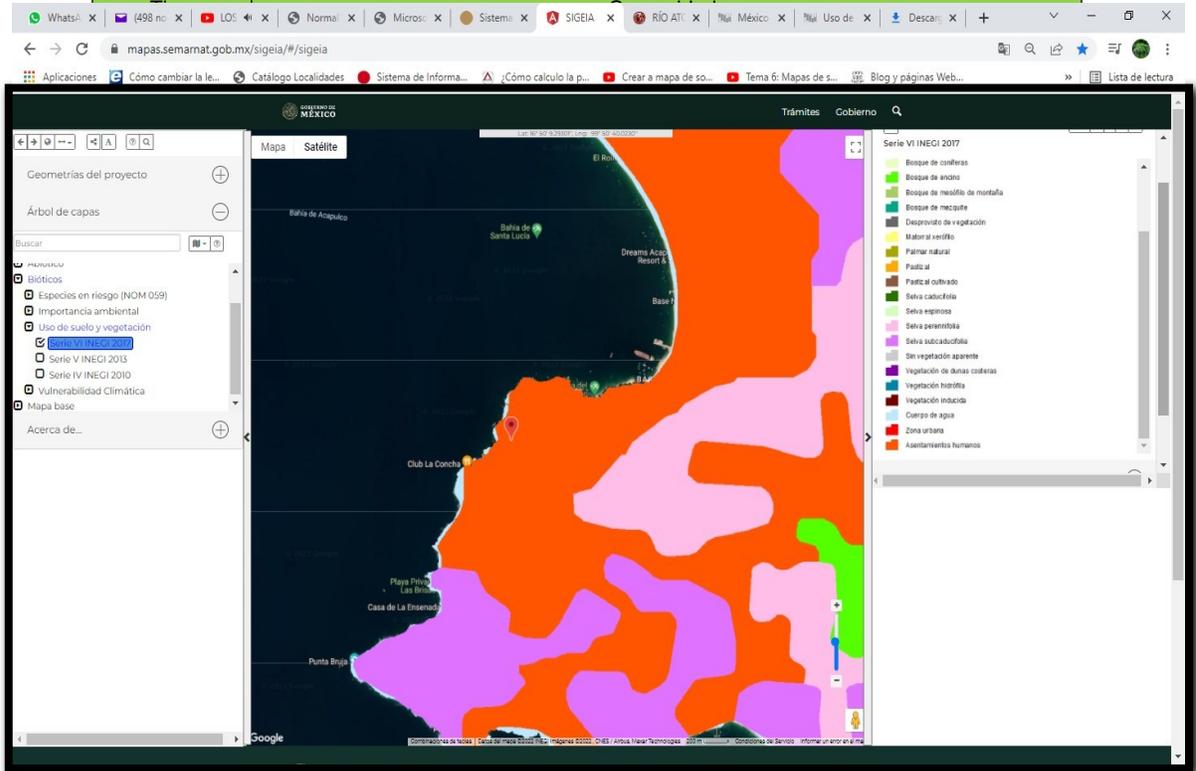


Figura 16 Tipo de vegetación en el SA. ⁷

⁷ <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

Selva baja caducifolia: Es el tipo de vegetación que predomina en Acapulco, pues su distribución comprende aproximadamente tres cuartas partes del territorio municipal. Entre sus características destaca el hecho de que la mayoría de sus componentes dominantes se desprenden de su follaje durante el período de sequía, mostrando sus ramas desnudas durante un lapso de cuatro a siete meses, sin embargo es en este tiempo que casi todos sus árboles se cubren de vistosas flores de tonos que oscilan del intenso amarillo, como el iguanero, la pánicua y el asúchil de cerro; el suave lila del cacahuananche y el roble, o el blanco magnífico de la flor de mayo, el hormiguero y el algodoncillo.

Selva mediana sub-caducifolia: Se trata de una comunidad vegetal que conserva su follaje la mayor parte del año y su distribución en el municipio comprende los alrededores de las bahías de Acapulco y Puerto Marqués, zonas del parque nacional El Veladero, la isla Roqueta, así como áreas relativamente amplias sobre terrenos montañosos en la cuenca del río Papagayo. En este tipo de vegetación el paisaje es dominado por especies como el palo culebro o palo de cera, extraordinario árbol poseedor de un tallo recto y cilíndrico, con una característica corteza grisácea y cubierta de numerosas manchas blanquecinas, cuyos ejemplares rebasan los veinte metros de altura y que resulta fácil reconocer cuando se circula por la carretera Acapulco – Puerto Marqués.

La vegetación predominante es la conocida como selva caducifolia, integrada por diferentes especies, como tepehuaje, bonete, cazahuate y pochote; en la serranía se localizan áreas de bosque de pino y encino; al norte del poblado Altos del Camarón hay variedad de árboles frutales: palmares de coco, tamarindos, nanches, guayabos, almendros, granados, ciruelos y mangos.

FAUNA SILVESTRE DEL SA.

El objetivo de analizar las comunidades faunísticas en estudios ambientales radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico; así, dependiendo del grupo taxonómico al que pertenezca un organismo presente en el área de estudio, la fauna puede mostrar, bien una respuesta integral a toda una serie de factores ambientales, bien a un determinado factor, siendo por tanto un excelente grupo para interpretar estas condiciones ambientales.

Fauna característica: de moluscos *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Calyptrea spirata* (zona rocosa expuesta), *Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Collisella discors* (litoral), *Crassinella skoglundae*, *Cyathodonta lucasana*, *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *Lucina lingualis*, *Nassarina (Zanassarina) atella*, *Pilsbryspira amathea* (zona rocosa de marea), *P. garciacubasi* (fondos rocosos de litoral), *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica*, *Tripsycha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); de peces *Agonostomus monticola*, *Arius caeruleus*, *A. guatemalensis*, *Astyanax fasciatus*, *Atherinella balsana*, *A. guatemalensis*, *Centropomus nigrescens*, *C. viridis*, *Cichlasoma istlanum*, *C. trimaculatum*, *Diapterus lineatus*, *D. peruvianus*, *Dormitator latifrons*, *Eleotris picta*, *Gobiomorus maculatus*, *Gobionellus microdon*, *Ictalurus balsanus*, *Lile gracilis*, *Mugil cephalus*, *M. curema*, *Oligoplites altus*, *Poecilia butleri*, *P. reticulata*, *P. sphenops*, *Poeciliopsis fasciata*, *P. gracilis*, *Pomadasys bayanus*, *Profundulus punctatus*, *Pseudophallus starksi*, *Sicydium multipunctatum*, *Xiphophorus helleri*; de aves como *Cyanolyca mirabilis* y *Lophornis brachylopha* de distribución restringida y amenazadas por pérdida del hábitat. Endemismo del copépodo *Oithona alvarezii*; de aves *Aphelocoma unicolor guerrerensis*, *Catharus occidentalis*, *Dendrortyx macroura*, *Grallaria guatemalensis ochraceiventris*, *Thryothorus felix*, *T. sinaloa* y *Vireo hypochryseus*. Especies amenazadas: de aves *Amazona oratrix*, *Falco*

ruficularis, Dactylortyx thoracicus, Eupherusa poliocerca, Spizaetus ornatus, S. tyrannus.

Para la conservación del hábitat de la totalidad de las especies faunísticas que habitan en el SA, se tomarán las medidas siguientes:

- Fomentar la conservación y protección de la fauna silvestre mediante actividades de divulgación en la población de la región donde se localiza el predio.
- En su caso, y cuando esto sea posible, enriquecer la estructura vertical y horizontal de la vegetación promoviendo la existencia de los estratos arbustivos y herbáceos.
- Cuando esto sea posible, realizar una distribución adecuada de troncos secos tanto en pie como derribados, además de apilamientos de desperdicios de madera para refugio de la fauna, especialmente de las especies de talla pequeña.
- Durante la ejecución del proyecto, se procurará que algunas actividades se realicen de manera manual a fin de disminuir el ahuyentamiento de la fauna.
- No será permitida la cacería de especies de fauna silvestre.

Tipo de vegetación en el predio.

El área donde se desarrollara el proyecto, ha estado siendo ocupado por basura que han ido almacenado los vecinos, por lo que la flora y fauna se han visto afectados, esto ha provocado que la diversidad de especies sea mínima, la fuerte presión antropogénica ha provocado que la fauna poco a poco se haya ido desplazando a otros lugares.

Flora presente en el predio.

Nombre común	Nombre científico
Mango	Mangifera indica
Drago	Pterocarpus acapulcensis
Palma	Arecaceae sp
Guamúchil	Pithecellobium dulce
bambu	Bambusoideae sp
eucalipto	Eucalyptus sp

Índice de biodiversidad.

Nombre Común	Nombre científico	Estrato	No de Plantas en el predio	Pi	LN pi	Pi* Ln pi
Mango	Mangifera indica.	Arboreo	5.0	0.068	-2.695	-0.182
Drago	Pterocarpus acapulcensis.	Arboreo	21.0	0.284	-1.260	-0.357
Palma	Arecaceae sp.	Arboreo	8.0	0.108	-2.225	-0.240
Guamúchil	Pithecellobium dulce.	Arboreo	1.0	0.014	-4.304	-0.058
Bambu	Bambusoideae sp.	Arboreo	36.0	0.486	-0.721	-0.351
Eucalipto	Eucalyptus sp.	Arboreo	3.0	0.041	-3.205	-0.130
			74			1.319

Índice de Shannon	
Riqueza S =	7
H' calculada =	1.319
H Máx = Ln S =	1.9459101
Equidad (J) = H/H Máx =	0.6776555
H Máx - H calculada =	0.627

La flora del predio posee una riqueza específica de 6 especies, las cuales tienen una distribución de 0.67, con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes es muy reducida en este estrato.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbóreo en el área de estudio es de 1.9 y la H' es de 1.3 lo que indica que este estrato está dominado por pocas

especies por lo que se refleja una equidad baja, sin embargo, hay que analizar esos grupos dominantes que están ocasionando el 0.6 de equidad.

Lo que nos indica que nuestro estrato está relativamente cerca de alcanzar la máxima diversidad, sin embargo, hay que analizar esos grupos dominantes que están ocasionando el 0.6 de equidad.

FAUNA

El área destinada para el proyecto ha sido fuertemente presionada por las actividades antropogénicas, lo que ha provocado que la vegetación haya disminuido y la especie de fauna silvestre sea escasa, ya que el predio está inmerso en un área urbana.

Mamíferos.- los mamíferos que podemos encontrar en el predio son pequeños roedores entre los más abundantes se encuentran Ardilla (*Sciurus aureogaster*), Ratón de campo (*Peromyscus sp.*)

Aves: se puede observar las siguientes especies: *Campylorhynchus* (rufinucha Matraca), *Myiozetetes similis* (Luisito Común), *Tyrannus melancholicus* (Tirano), *Pitangus sulphuratus* (Luis bienteveo), *Actitis macularius* (Playero alzacolita), *Leucophaeus atricilla* (Gaviota), *Pelecanus occidentalis* (Pelícano), *Ardea herodias* (Garza), *Egretta thula* (Garza dedos dorados), *Cathartes aura* (Zopilote) *Coragyps atratus* (Zopilote común) *Columba livia* (Paloma) *Columbina inca* (Tortolita) *Columbina talpacoti* (Tortolita Canela), *Quiscalus mexicanus* (Zanate)

Por la fuerte presión antropogénica en el predio donde se pretende realizar el proyecto, se observó poca presencia de fauna silvestre, ya que esta se ha ido desplazando a las áreas más alejadas, y la poca presencia se pudo observar es porque vienen de otros sitios por agua o a recolectar comida.

IV.2.3 Paisaje

La diversidad orográfica del municipio permite contar con gran variedad de paisajes, este se encuentra enclavado en el sistema montañoso; sus rasgos orográficos evidencian una morfología montañosa, con una orientación este - oeste.

Debido al proceso de crecimiento de la ciudad de Acapulco se presenta una tendencia creciente a absorber las pequeñas localidades que la rodean, de tal forma que su mancha urbana se ha extendido, por un lado al norte hasta los límites del municipio de Coyuca, Chilpancingo y al este con Juan R. Escudero, al sur se ha unido con los poblados de “San Pedro de las Playas” y el municipio de San Marcos y, por otro lado tierra adentro al poblado de “Puerto Marqués”, ubicado en el sector “Diamante”.

Una de las principales razones por las que se han integrado al Puerto obedece a que la mayor parte de su población económica activa se dedica a actividades no agrícolas, como consecuencia del impacto que tiene Acapulco sobre ellas, el cual, antes de integrarlas a su estructura urbana las integra funcionalmente, debido a que muchos de sus habitantes laboran en la ciudad o prestan servicios a la población.

El paisaje que actualmente se presenta en el sitio del proyecto, corresponde a las propias de una localidad rural fuera de la ciudad, es decir donde se observa el arribo de visitantes para realizar actividades recreativas y turísticas hacia el Puerto, por lo tanto la fragilidad del ecosistema se ha visto fragmentado. Es por lo tanto, que la obra proyectada no modificará el paisaje actual que se presenta en la zona ya que actualmente el área se encuentra totalmente cambiado de sus condiciones originales del sitio, existiendo múltiples actividades turísticas e industriales a su alrededor, una vez concluido el proyecto será absorbido por el

entorno visual del puerto, por lo tanto no se modificara el entorno inmediato donde se inserta el proyecto, pero desde el punto de vista paisajista, será benéfico atractivo, al pasar de un área en abandono a una infraestructura de apoyo de la zona.

Calidad paisajística.

Con este elemento se pretende significar el atractivo visual que se deriva de las características propias de cada unidad de paisaje a evaluar. La calidad intrínseca del paisaje se define gradualmente en función de los atributos biofísicos de cada unidad de paisaje.

Para llevar a cabo la valoración de la calidad visual intrínseca se consideraron los atributos paisajísticos (AP) de cada unidad de paisaje y la escala de calidad visual o escénica propuesta por el Servicio Forestal de los Estados Unidos (USDA 1974; citado en Canter 1998). Los atributos, se modificaron para adecuarlos al tipo de proyecto y área de estudio. El USDA define tres clases de variedad o de calidad escénica según los atributos biofísicos de un territorio (morfología o topografía, forma de las rocas, vegetación, formas de agua: arroyos y ríos) de la siguiente manera:

Descripción y definición de clases.

- ◆ Clase A. Calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes
- ◆ Clase B. Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales
- ◆ Clase C. De calidad baja, áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

A la clase A se le confiere un valor de 3, a la B un valor de 2 y a la C un valor de 1.

De tal forma se tiene que el máximo valor de calidad paisajística que puede la zona obtener es de 15 y el más bajo es de 5. La suma de todos los valores asignados a cada variable del paisaje da la clase de calidad paisajística final. Los rangos de valoración se establecieron de la siguiente manera:

- ◆ Valores entre 1 – 5 = Clase C (calidad paisajística baja)
- ◆ Valores entre 6 – 10 = Clase B (calidad paisajística media)
- ◆ Valores entre 11 –15 = Clase A (calidad paisajística alta)

Para fines del proyecto, se consideraron como atributos paisajísticos los siguientes: morfología o topografía, vegetación, fauna, presencia de agua y grado de urbanización, este último constituye un factor extrínseco pero se consideró para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje.

ATRIBUTOS PAISAJÍSTICOS (AP)	1.1.2. CLASES DE CALIDAD		
	CLASE A (3)	CLASE B (2)	CLASE C (1)
	Alta	Media	Baja
Morfología o topografía (AP-1)	Pendientes entre 50 a 100 %, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nitidas o con rasgos dominantes	Pendientes entre 30 y 50 %, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0 a 30%, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes
Vegetación (AP-2)	Cubierta vegetal entre 61 y 90 %. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencia comprobada de especies protegidas	Cubierta vegetal entre 31 a 60 %, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas.	Cubierta vegetal menor a 30 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas

Fauna (AP-3)	Comprobada presencia de especies de fauna, presencia de especies protegidas	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas.
Grado de urbanización (AP-4)	Baja densidad humana por km ² , nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por km ² , varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura

T	V	F	GU	Total	Clase de Calidad del Paisaje
1	1	1	1	4	BAJA

Para definir la calidad del paisaje y con base el cálculo anterior se concluyó que es baja, ya que dentro del área destinada para el proyecto es un área decretada por el municipio en su plan de desarrollo urbano municipal y el predio se encuentra rodeado de viviendas, y por diversas vías de comunicación de primer y segundo orden, existen pendientes moderadas y dentro del predio se tienen áreas con poca o nula vegetación y poca probabilidad de encontrar especies protegidas, así mismo, el grado de urbanización es alto.

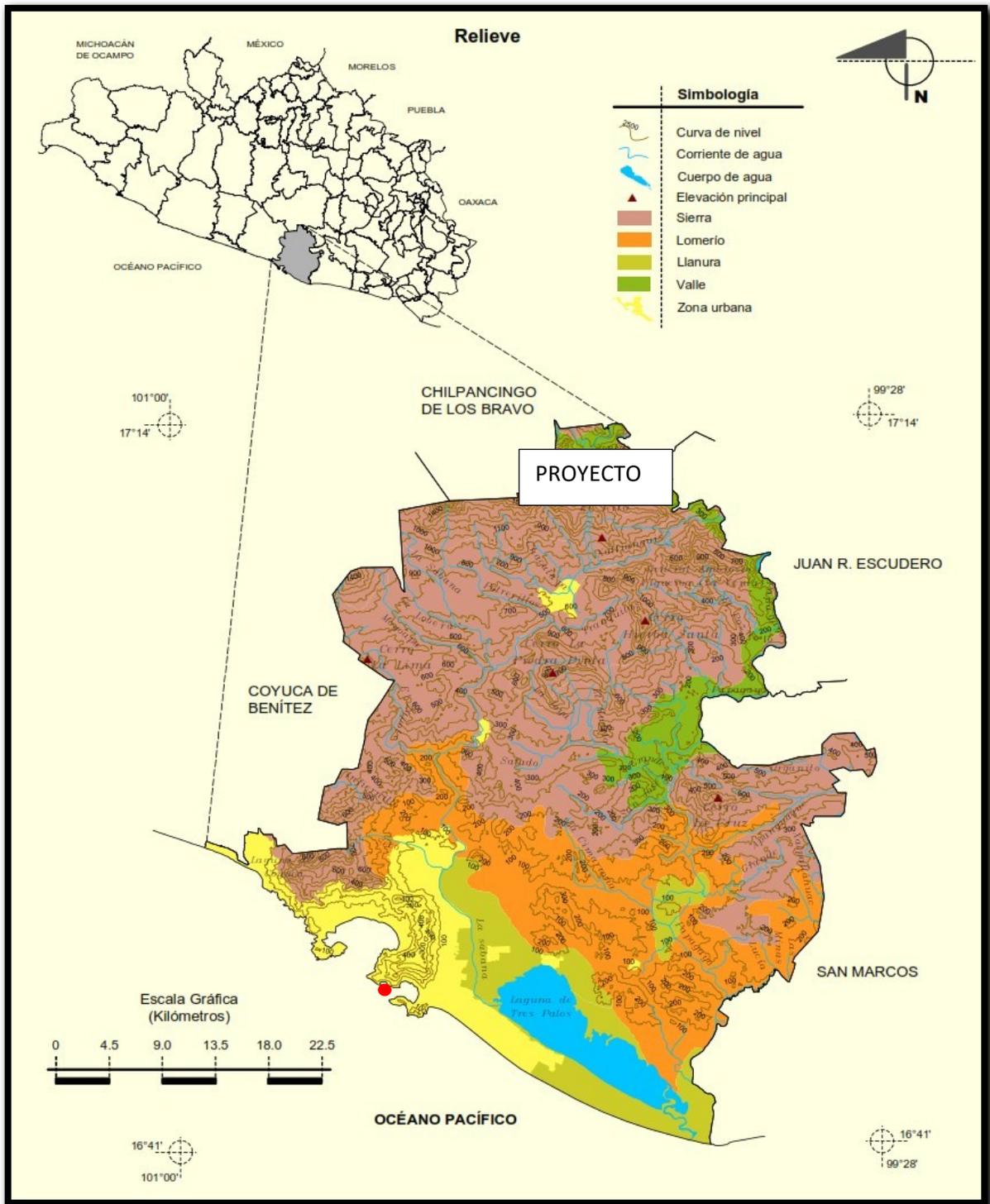


Figura 18.- Unidades paisajistas presentes en el SA.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

a) Demografía.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 la población total del municipio de Acapulco de Juárez es de 779,566 habitantes.

Los grupos de población masculina y femenina no presentan una variación significativa entre ellas, la población femenina presenta una pequeña diferencia con respecto a la población masculina.

La población total del municipio es de 779,566, según datos del Censo de Población y Vivienda, 2020 de INEGI.

Datos generales	
Población 2005 ⁹	717,766 habitantes
Población 2020 ¹⁰	779,566 habitantes
Superficie ¹¹	1,727.3 km ²
Densidad de población ¹²	451.3 Habitantes/Km ²
Tipo de urbanización ¹³	Urbano

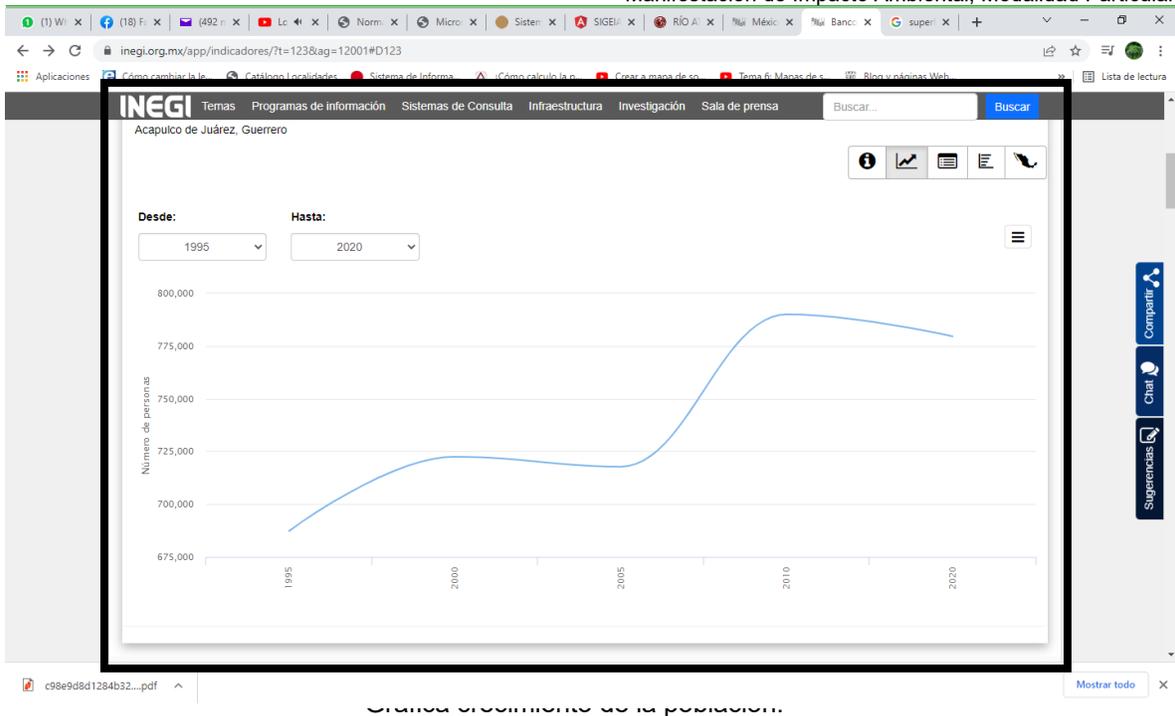
9 INEGI. II Conteo de Población y Vivienda, 2005.

10 INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2020.

11 Elaboración propia a partir de INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2020, versión 4.2.

12 Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2020.

13 CONAPO. Clasificación de los municipios de México según tipo de urbanización 2010.



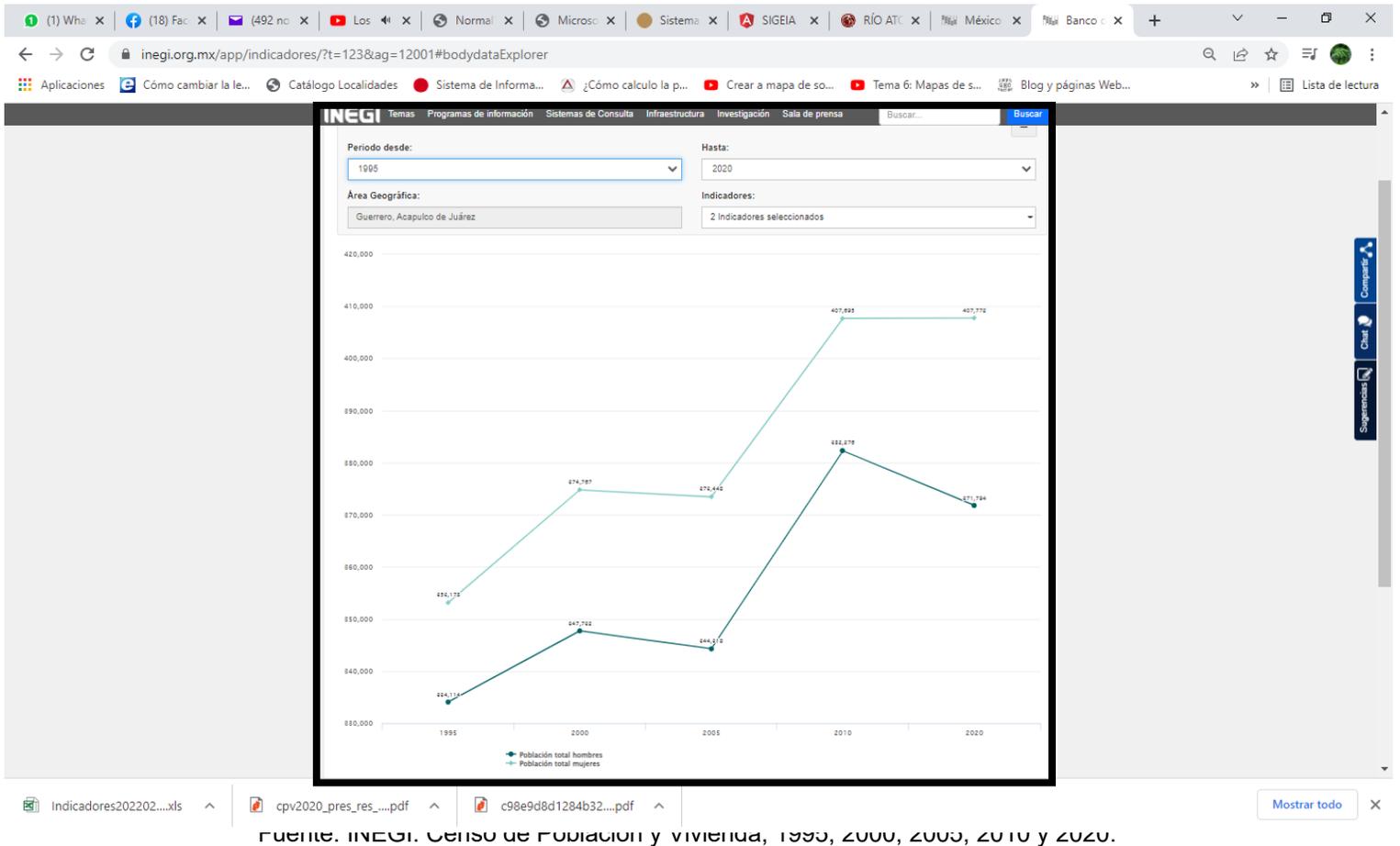
Población

Según el censo de población y vivienda de INEGI del 2020 el comportamiento del crecimiento poblacional de 1995 a 2020, ha ido en aumento, solo en 2005 hubo una disminución en el crecimiento de la población tanto en hombres como en mujeres.

Comportamiento de la población en hombres y mujeres ¹⁴

Periodos	Indicadores	
	Población total hombres	Población total mujeres
1995	334114	353178
2000	347732	374767
2005	344318	373448
2010	382276	407695
2020	371794	407772

14 INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010



FUENTE: INEGI. CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA, 1995, 2000, 2005, 2010 Y 2020.

Pirámide de edades. De acuerdo con la distribución de la población por grandes grupos de edad, para el año 2018, el grueso de la población se concentra en la población de entre 15 y 29 años con un 25.09%, por lo que nuestro municipio sigue presentando un perfil joven, lo que compromete al gobierno municipal a incluir a los jóvenes en los ámbitos económico, social y político; así como procurar espacios en su educación, cultura, recreación, deporte, vivienda, servicios de salud, infraestructura y ser promotor para la generación de empleos.

En esta perspectiva se plantean nuevos retos para el gobierno municipal, ya que en los próximos años se registrará el envejecimiento paulatino de la población como la necesidad de abastecer de servicios de salud.

CUADRO DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN GRANDES GRUPOS					
	0-14 años	15-29 años	30-44 años	45-64 años	65+ años
GUERRERO	29.49%	27.65%	18.75%	16.57%	7.55%
ACAPULCO	27.57%	25.09%	20.68%	19.33%	7.34%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A LA PROYECCIÓN DE POBLACIÓN ELABORADA POR EL CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN.

- 0 a 14 años representa en el estado el 29.49% y en el municipio el 27.57%;
- 15 a 29 años este grupo de edad en el estado representa el 27.65% y en el municipio el 25.09%;
- 30 a 44 años representa el 18.75% de la población total y en el municipio representa el 20.68%;
- 45 a 64 años en el estado representa el 16.57% y en el municipio el 19.33%;
- 65 y más años, en el estado representa el 7.55% y en el municipio el 7.34%;
- La relación hombres-mujeres es de 92 hombres por cada 100 mujeres.
- El grueso de la población es urbana y representa el 85%, el resto es población rural.
- La densidad poblacional es de 455 hab./Km² y el índice de urbanizaciones 89.5%, por lo cual Acapulco es un municipio muy poblado, con una superficie urbanizada de 120.4km²

Pobreza y rezago social.

El municipio de Acapulco presenta un grado de marginación bajo, sin embargo cabe destacar que más de la mitad de la población (57%) vive en pobreza y paradójicamente presenta una ocupación económica alta del 98%.

Del total de la población que presenta pobreza el 21% tiene pobreza extrema, es decir carece de 3 a más derechos sociales, estas son las personas que demandan

atención prioritaria. La población que presenta pobreza moderada representa el 79%, son aquellas que carecen de 1 a 3 derechos sociales.

La población vulnerable por carencias representa el 46%; la población vulnerable por ingresos 10% y la población que no es pobre ni vulnerable el 21%. Ver Cuadro

11.2

POBREZA MULTIDIMENSIONAL EN ACAPULCO				
	MUNICIPAL		ESTATAL	
POBLACIÓN	771,454		3,574,221	
POBLACIÓN EN POBREZA	436,947	57%	2,398,183	67%
POBLACIÓN EN POBREZA EXTREMA (CARENCIA DE 3 A 6 DERECHOS SOCIALES)	93,513	21%	822,185	34%
POBLACIÓN EN POBREZA MODERADA (CARENCIA DE 1 A 3 DERECHOS SOCIALES)	343,434	79%	1,575,998	66%
POBLACIÓN VULNERABLE POR CARENCIAS	199,386	46%	892,239	25%
POBLACIÓN VULNERABLE POR INGRESOS	43,801	10%	78,876	2%
POBLACIÓN NO POBRE Y NO VULNERABLE	91,320	21%	24,923	1%
GRADO DE REZAGO SOCIAL	BAJO		MUY ALTO	
ZONAS DE ATENCIÓN PRIORITARIAS URBANAS	294		1755	
ZONAS DE ATENCIÓN PRIORITARIAS RURALES	0		69	

FUENTE: MEDICIÓN DE LA POBREZA MUNICIPAL 2015, CONEVAL.

ÍNDICE DE REZAGO SOCIAL POR ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIO 2015, CONEVAL. DECLARATORIA DE LAS ZONAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA PARA 2018, D.O.F.

* LA INFORMACIÓN PRESENTADA CORRESPONDE AL 2015 PARA PODER COMPARAR CON LOS DATOS MUNICIPALES.

NOTA: Los pobres multidimensionales son quienes presentan al menos una carencia social y cuyos ingresos son inferiores a la Línea de Bienestar Económico (LBE), la cual especifica el ingreso necesario para adquirir las canastas alimentaria y no alimentaria de bienes y servicios. En este grupo, tiene particular relevancia identificar a las personas en pobreza extrema, aquellas cuyo ingreso total es insuficiente incluso para comprar la canasta que permite satisfacer sus necesidades alimentarias y que, además, tienen tres o más carencias sociales, es decir, las más pobres entre las pobres, que demandan atención prioritaria del Estado dadas sus mayores necesidades y condiciones de precariedad. Como pobres moderados se considera a las personas pobres que no se encuentran en pobreza extrema.

En relación a las carencias sociales (educación, salud, seguridad social, vivienda, servicios básicos y alimentación) en el Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2018 de la Secretaría de Desarrollo Social, nos presenta un comparativo de los años 2010 y 2015 en donde se observa que el mayor avance en puntos porcentuales se dio en la carencia por acceso a los servicios de salud, la cual pasó de 39.40% a 22.06%, lo que representa una reducción de 17.34 puntos porcentuales, sin embargo está en semáforo rojo lo que significa que el porcentaje obtenido es mayor que el indicador estatal.

El segundo indicador con mejor desempeño fue la carencia por calidad y espacios en la vivienda, que cayó de 32.25% a 25.47%, lo que implica un decremento de 6.78 puntos porcentuales.

Se observan áreas de oportunidad para indicadores de carencia por acceso a los servicios de salud y carencia por acceso a la alimentación que aún presentan un rezago de 5.46 y 3.27 puntos porcentuales respecto al estatal, respectivamente. Por otra parte, el indicador de población con ingreso inferior a la línea de bienestar, también se identifica como área de oportunidad, aunque éste se encuentra 6.99 puntos porcentuales por debajo del promedio estatal.

EVOLUCIÓN DE LAS CARENCIAS SOCIALES Y EL INGRESO EN ACAPULCO 2010-2015 (PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN QUE PRESENTA CARENCIA)				
INDICADOR	ESTATAL	MUNICIPAL		POSICIÓN A NIVEL NACIONAL
		2010	2015	
REZAGO EDUCATIVO	25.1%	19.6%	16.6%	387
ACCESO A LA SALUD	16.6%	39.4%	22.1%	2,121
SEGURIDAD SOCIAL	77.0%	62.6%	60.7%	469
CALIDAD Y ESPACIOS EN LA VIVIENDA	33.6%	32.3%	25.0%	1,729
SERVICIOS BÁSICOS EN LA VIVIENDA	60.1%	34.7%	33.1%	998
ALIMENTACIÓN	40.6%	40.7%	43.8%	2,267
POBLACIÓN CON INGRESO INFERIOR A LINEA DE BIENESTAR	69.30%	52.90%	62.30%	848
POBLACIÓN CON INGRESO INFERIOR A LINEA DE BIENESTAR MÍNIMO	33.80%	17.00%	22.30%	812

FUENTE: SEDESOL/DGAP CON INFORMACIÓN DEL CONEVAL
 *SEMAFORO: LOS COLORES VERDE O ROJO SEÑALAN QUE EL INDICADOR MUNICIPAL 2015 ES MENOR O MAYOR AL INDICADOR ESTATAL, RESPECTIVAMENTE

Población económicamente activa.

De acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del tercer trimestre 2018, la población económicamente activa (PEA), representa el 58% de la población total de más de 15 años que es de 551,812 personas; el 98% de la PEA corresponde a la población ocupada y el 2% a población desocupada.

CUADRO No. 11.4

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA EN ACAPULCO				
Municipio de Acapulco de Juárez	Población Económicamente Activa			Población no económicamente activa
Población de 15 años y más	Total	Ocupada	Desocupada	Total
551,812	319,378	312,793	6,585	232,434
Porcentaje	58%	98%	2%	73%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A LA ENCUESTA NACIONAL DE OCUPACIÓN Y EMPLEO 2018. TRIMESTRE DE JULIO – SEPTIEMBRE. INEGI.

Al tercer trimestre del año 2018 en el municipio el 59.43% de la PEA se ocupó en el sector de servicios, el 23.53% al comercio; siendo estos dos rubros en donde se concentra la ocupación económica de la población; el sector secundario con sólo el 9.60% se ocupa al ramo de la construcción y el 5.52% a la industria manufacturera; al sector primario se ocupa el 1.32% de la población.

OCUPACIÓN Y EMPLEO POR ACTIVIDAD ECONÓMICA SECTORES ACTIVIDADES % TOTAL					
SECTORES	ACTIVIDADES	%	TOTAL PEA	HOMBRES	MUJERES
	Sumas	100	312,793	177,862	134,931
PRIMARIO	Actividades agropecuarias y extracción de minerales	1.32	4,125	3,761	364
SECUNDARIO	Construcción	9.60	30,035	29,490	545
	Industria manufacturera	5.52	17,278	12,071	5,207
TERCIARIO	Comercio	23.53	73,598	33,848	39,750
	Servicios	59.43	185,881	97,186	88,695
OTROS	Otros	0.56	1,747	1,377	370

	No especificado	0.04	129	129	0
--	-----------------	------	-----	-----	---

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A LA ENCUESTA NACIONAL DE OCUPACIÓN Y EMPLEO 2018. TRIMESTRE DE JULIO –SEPTIEMBRE. INEGI

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

De acuerdo a nuestro SA, el uso de suelo se reduce primordialmente en uso habitacional.

El proyecto se llevará a cabo en un área urbana con uso de suelo habitacional decretado por el plan de desarrollo municipal y uso de zona urbana clasificación que le designa el INEGI en base a la carta de uso de suelo de la serie VII, el conocimiento de las áreas colindantes al lugar del proyecto y las actividades que se desarrollan dentro del SA nos proporciona una mejor idea del estado que guarda el sitio del proyecto y sus tendencias de desarrollo.

Tomando en cuenta el crecimiento urbano de la cabecera municipal donde se desarrollará el proyecto y de las localidades colindantes o cerca del sitio del proyecto, se puede observar una ocupación agrícola de manera regular.

Para facilitar el entendimiento de la interpretación del análisis del SA, se dividió en los siguientes factores:

Aire

En lo relativo a la contaminación atmosférica, la principal fuente es la ocasionada por automotores en zonas con problemas de tráfico.

En virtud de que el proyecto se realizará en un área netamente urbana y no habrá remoción de vegetación, los trabajos se realizarán en fase húmeda para evitar que

se generen tolvaneras y la suspensión de partículas, por otra parte, se respetará la vegetación existente para no provocar tolvaneras.

Agua

La falta de sistemas de drenaje en las comunidades rurales provoca el desalojo de las aguas servidas hacia cuerpos de agua cercanos, o simplemente se desecha al suelo, acción que repercute en la contaminación de los mantos acuíferos y la generación de focos de infección e insalubridad.

La agricultura es una de las principales actividades económicas del municipio y, para mejorar la producción agrícola, los productores utilizan pesticidas y fertilizantes; dichos insumos contaminan suelo y agua, dado que los compuestos químicos pueden ser arrastrados con facilidad por el agua y, por ende, cambiar negativamente la calidad de ésta.

Suelo

La tala clandestina y los incendios forestales son eventos que inciden sobre la erosión del suelo, factor que deteriora la calidad de la tierra. La degradación del suelo ocasionada por la presencia de residuos sólidos es relativamente intensa, puesto que en cálculos efectuados con datos de generación per cápita de residuos sólidos.

Biodiversidad.

Los principales problemas en cuanto a la biodiversidad consisten en: la tala clandestina, en segundo lugar, el cambio de uso del suelo para destinarlo a la agricultura que paulatinamente hace que disminuya la superficie forestal, para dar lugar a actividades agropecuarias, en detrimento del bosque. Finalmente, el aprovechamiento no programado de los bosques es otra causa importante en la

disminución de las superficies arboladas. Esta pérdida de vegetación afecta directamente a la fauna silvestre.

Otro de los factores importantes que afectan a la biodiversidad es el crecimiento urbano descontrolado y sin contar con las autorizaciones ambientales correspondientes.

Socioeconómico.

La inversión del proyecto generará una derrama económica importante por la generación de empleos directos e indirectos y por la adquisición de bienes y servicios mismos que se obtendrán del municipio; sólo en caso de necesitarse de algún bien o servicio especial que no se pueda obtener del municipio este será foráneo.

Problemática:

- Modificación del entorno: bastante degradado por causas antropogénicas. Existe tala clandestina, erosión.
- Contaminación: por aguas residuales domésticas e industriales, agroquímicos y desechos sólidos.
- Contaminación del suelo en las márgenes de las carreteras y barrancas por basura que arroja los habitantes del municipio.
- Pérdida de flora y fauna por las actividades antropogénicas que realizan los habitantes de las comunidades del SA.

Regiones de importancia ecológica de la CONABIO

El proyecto no se ubica dentro alguna región decretada por la CONABIO.

b) Síntesis del inventario

El área de influencia del proyecto se caracteriza por el predominio de zonas habitacionales principalmente en los sitios con pendientes escarpadas, laderas y cimas de los cerros. En el predio no habrá impactos encaminados a la biodiversidad, y por otra parte ejecutará un programa de recuperación del ecosistema a través de la reforestación y del paisajismo, utilizando plantas nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales.

Con base en las condiciones actuales de los elementos bióticos y los elementos físicos del entorno del proyecto, se puede establecer que existe una perturbación a nivel de ecosistemas, debido a la presencia y actividades humanas. La relativamente baja diversidad vegetal y faunística muestra que existen alteraciones importantes en el ecosistema que ha pasado al predominio de áreas habitacionales. En ese sentido se explica la inexistencia de especies en categoría de riesgo en la zona.

Los elementos que han sido más fuertemente perturbados son la vegetación (desplazamiento por cultivos), el suelo (cambio de uso actual y potencial) y el paisaje (cambios estructurales).

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la descripción y evaluación de los impactos ambientales de este proyecto, se usa una combinación de dos métodos; primero, por medio de una lista de control se determinan los factores ambientales impactados para poder finalmente evaluar cualitativamente en una matriz de Leopold los impactos ambientales generados.

1. Lista de control (Check list)

Es un método de identificación rápida de impactos ambientales tanto positivos como negativos. Se requiere de identificar en primer lugar, una serie de indicadores ambientales por etapa del proyecto que proporcionarán una información sobre la predicción y evaluación de impactos.

1. Matriz de Leopold

El método de Leopold está basado en una matriz, en la cual las entradas de las columnas son las acciones del hombre que pueden alterar el medio y las entradas de las filas son los factores ambientales susceptibles de alterarse, con estas entradas en columnas y filas se pueden definir las interacciones existentes. El número de actividades o acciones que figuran en la matriz son 100 y el número de efectos ambientales 88, por lo tanto, resultaran 8,800 interacciones, no obstante, de éstas suelen ser muy pocas las realmente importantes y dignas de consideración especial para un proyecto particular.

En cada celda de la matriz se colocan dos números en un rango de 1 a 10 (o los valores que el equipo evaluador crea convenientes), como una forma cuantitativa

de valorización y también se pueden utilizar colores, símbolos, etc., como una forma cualitativa de valorar.

El primer número indica la magnitud del impacto y el segundo su importancia, de esta manera se observa que hay 100 x 88, este producto dará como resultado 8,800 celdas posibles en la matriz y un total de $8,800 \times 2 = 17,600$ números a interpretarse. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que para una evaluación específica no necesariamente se utilizan todas las acciones ni todas las características, ya que por las condiciones del medio natural en que se desarrolle el proyecto no existan ciertos factores ambientales y que también el proyecto no contenga acciones que alteren los factores ambientales presentes.

Su utilidad principal es como una lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones de causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación. Del mismo modo que no se aplican a cada proyecto todas las acciones sugeridas en la matriz de Leopold original, también puede ocurrir que, en ciertos proyectos, las interacciones resultantes no estén listadas como base única para la identificación de efectos, con lo que pueden olvidarse algunos efectos peculiares del proyecto bajo estudio.

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto.

Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Aquí la lista desglosada, de indicadores que se realizó con el objetivo de poder identificar las principales actividades, factores ambientales e impacto real o probable de las actividades realizadas sin autorización y para concluir la construcción:

Etapa de preparación del sitio:

- ✓ Delimitación física de las áreas de obra
- ✓ Despalme de las áreas de obra previamente señalizadas
- ✓ Manejo de las especies vegetales para su conservación dentro del predio
- ✓ Manejo de los residuos provenientes de los residuos generados por las obras de construcción.

Etapa de construcción:

- ✓ Nivelación de las áreas de obra.
- ✓ Cimentaciones y construcción.
- ✓ Instalaciones secundarias de las obras (sanitarios, energía eléctrica, andadores etc.).
- ✓ Estacionamientos.
- ✓ Contratación de personal eventual.

Etapa de operación y mantenimiento

- ✓ Ocupación de vivienda.
- ✓ Mantenimiento de las instalaciones.

Etapa de abandono

- ✓ Etapa de abandono.

FACTORES AMBIENTALES

AGUA

- Calidad y consumo de agua
- Consumo de agua cruda y potable
- Cambios a la hidrología superficial
- Cambios en la hidrodinámica subterránea

AIRE

- Calidad del aire

SUELO

- Calidad
- Uso del suelo

BIOTA

- Flora
- Fauna
- Área verde

SOCIOECONÓMICOS

- Empleo
- Población vecina
- Mantenimiento de áreas verdes
- Modos y calidad de vida

PAISAJE

- Elementos, forma y estructura

GENERACIÓN DE RESIDUOS

- Residuos sólidos de tipo urbano, manejo y disposición final
- Residuos de manejo especial, manejo y disposición final
- Residuos peligrosos, manejo y disposición final

Lista de control y descripción de los impactos generados

Agua	NO	SI
¿Demanda el proyecto propuesto en las etapas de construcción, operación y mantenimiento volúmenes significativos de agua potable?	X	
¿Genera el proyecto, un volumen significativo de aguas residuales de tipo municipal?	X	
¿Produce el proyecto, cambios significativos en los cuerpos de agua superficiales de la región?	X	
¿Produce el proyecto, alteraciones significativas de la calidad e hidrodinámica del agua subterránea?	X	

La calidad y consumo de agua: No hay impacto, ya que el abastecimiento de agua para consumo humano no se realizará de los cuerpos de agua existentes en la zona. Éste se realizará mediante garrafones de agua purificada de 20 litros que se adquieran en los poblados cercanos a la obra.

El agua que se requerirá para los trabajos de construcción se abastecerá de la toma que el predio tiene autorizada por el municipio.

Aire/climatología	NO	SI
¿Produce el proyecto, emisiones contaminantes a la atmósfera que excedan significativamente los índices de calidad del aire según normatividad o provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental en la zona?	X	
¿Produce el proyecto en fase de operación o mantenimiento emisiones contaminantes hacia la atmósfera?	X	
¿Produce el proyecto, alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura, que modifiquen significativamente el microclima de la región?	X	

Calidad del aire: Las emisiones a la atmósfera más significativas serán las producidas durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la obra civil, despalme, nivelación y cimentación de las áreas de trabajo, y serán hasta su conclusión.

Para la construcción del proyecto se trabajará en fase humedad para mitigar la suspensión de partículas en el aire.

Formas del terreno	NO	SI
¿Produce el proyecto, una amplia destrucción o erosión del recurso suelo?	X	
¿Produce el proyecto cambios de compactación del suelo?		X
¿Produce el proyecto, destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?	X	

Calidad del suelo: El área de despalme es justo el necesario para el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto.

Usos del suelo	NO	SI
¿Altera el proyecto, los usos de suelo actuales o previstos del área?	X	
¿Se encuentra el proyecto dentro de algún Área Natural Protegida establecidas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT-CONANP) y/o Gobierno del Estado de Guerrero?		X

Uso del suelo: El proyecto se encuentra inmerso en la zona de mayor urbanización municipal ya que su uso de suelo de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano, en las áreas circundantes existen casas habitacionales que se han desarrollado en las últimas 3 décadas.

Medio biótico natural	NO	SI
¿Podrá el proyecto afectar (actual y a futuro) a algún factor natural o a un recurso biótico silvestre adyacente o próximo a las áreas de actividad?	X	
¿Podría el proyecto afectar (actual y a futuro) a poblaciones florísticas y faunísticas silvestres de valor ecológico y con estatus de riesgo en la zona federal del proyecto y zona de influencia, según NOM-059-SEMARNAT-2010?	X	
¿Introducirá nuevas especies bióticas en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos?	X	
¿Alterará hábitats naturales en el predio o zona cercana?	X	

Medio biótico natural	NO	SI
¿El proyecto incentiva la creación o conservación de áreas verdes naturales?		X

Población	NO	SI
¿Se incentiva con la ejecución del proyecto la generación de empleo en la zona?		X
¿El proyecto representa una amenaza para la población cercana?	X	
¿Dotará de algún servicio a la sociedad dentro del área de influencia del proyecto?	X	
¿La calidad de vida de las personas que viven en la zona se verá favorecida?	X	

- Empleo: Se requerirá de personal para la ejecución del proyecto, por lo que se contratará de forma eventual al personal de la zona.

Economía	NO	SI
¿El proyecto tiene algún efecto sobre las condiciones económicas locales del poblado de la Cabecera municipal de Acapulco?		X
¿El proyecto tiene algún efecto sobre la economía local de la población inmediatamente aledaña al proyecto?		X

Paisaje	NO	SI
¿El proyecto, cambiará una vista escénica importante o un panorama abierto al público?	X	
¿El proyecto cambia significativamente la escala visual o el carácter del terreno y del entorno próximo?	X	

Elementos, forma y estructura: El proyecto respeta la estructura de las formas y será armónico a la arquitectura del paisaje.

Generación de residuos	NO	SI
¿Se generan significativamente residuos sólidos de tipo urbano?		X
¿Se generan residuos de manejo especial durante la construcción de la obra civil?	X	
¿Produce el proyecto residuos sólidos peligrosos en forma significativa?	X	

Residuos sólidos (provenientes de la etapa de preparación y construcción), manejo y disposición final: Los sólidos generados durante la etapa de construcción serán mínimos, ya que el personal que labora en la obra será responsable de sus residuos y se les dará instrucción para que estos sean depositados en tambos de 200 L señalizados para dicho propósito que se dispondrán en el camión de servicio de limpia del municipio de Acapulco de Juárez.

Residuos de manejo especial, manejo y disposición final: No se generarán residuos de este tipo, ya que los sobrantes producto de la obra se los llevará la empresa constructora para su aprovechamiento en otro sitio.

- Residuos peligrosos, manejo y disposición final: No habrá generación de residuos peligrosos.

Riesgo de accidentes	NO	SI
¿El proyecto implica el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas, en el caso de un accidente o una situación no contemplada?	X	

-Riesgo ambiental: No se utilizarán sustancias peligrosas durante la construcción, ni ejecución del proyecto.

Salud humana	NO	SI
¿El proyecto crea algún riesgo real o potencial para la salud?	X	

Arqueología, cultura e historia	NO	SI
¿El proyecto altera sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico, ya sean incluidos o con condiciones para ser revisados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia?	X	

-Patrimonio histórico: Dentro del área del proyecto no se han encontrado señales de vestigios de importancia histórica.

COMENTARIOS

El proyecto, no es una obra constructiva que altere o destruya ecosistema natural alguno; no afecta a comunidades o poblaciones bióticas silvestres con alguna categoría de riesgo según normatividad federal y no se ven afectados paisajes únicos.

La obra no afecta en el presente ni a futuro la dinámica hídrica en la región y no representa un impacto significativo en su contexto regional.

Matriz de identificación de Impactos.

Para la valoración cuantitativa de los impactos generados se utiliza una matriz de Leopold junto a la descripción específica de cada impacto producto de la misma.

1. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Factores Ambientales/Acciones que pueden causar Impacto Ambiental	A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN			B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN				E. ALTERACIONES DEL TERRENO		F. RECURSOS RENOVABLES		H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS				Totales (Por riesgo)													
	Alteración de la cubierta terrestre	Superficie o pavimento	Ruido y vibraciones	Uso de maquinaria pesada	Construcción de obra civil	Acareo de materiales	Rellenos y Compactaciones	Control de la erosión	Paisaje	Recuperación de área perturbada	Generación de Aguas Residuales	Generación de residuos urbanos	Generación de residuos de manejo especial	Generación de residuos peligrosos															
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS																													
A.1 TIERRA																													
Suelos	-3	1	-3	1					-3	1					-3	1	-9	18											
Geomorfología									-3	1							-3	1											
A.2 AGUA																													
Consumo de agua cruda y potable															-1	1	-3	2											
Calidad del agua															-1	1	-1	1											
A.3 ATMÓSFERA																													
Calidad (emisiones a la atmósfera)																	-3	3											
A.4 PROCESOS																													
Erosión																	+10	14											
Compactación y asientos	-3	1	-3	1					-3	1					-3	1	-4	18											
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS																													
B.1 FLORA																													
Remoción de cubierta vegetal	-3	1															-3	1											
B.2 FAUNA																													
Fauna silvestre o especies en peligro	-1	1															-1	1											
C. FACTORES CULTURALES																													
C.1 USOS DEL TERRITORIO																													
Construcción obra civil					-1	1	0	0							-5	2	-5	2											
Espacios abiertos y salvajes	-1	1															-1	1											
Pastos	-1	1															-1	1											
C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO																													
Vistas panorámicas y paisajes																	-2	2											
Naturaleza																	-2	2											
Espacios abiertos																	-2	2											
Paisajes																	-2	2											
C.4 NIVEL CULTURAL																													
Empleo																	+2	1											
Totales (Por consecuencia)	-12	6	-6	2	-1	1	0	0	0	-18	10	-1	1	-7	3	+15	-21	-4	4	+11	-21	-2	2	-5	2	-5	2	+2	1

Matriz de Impacto Ambiental-Etapa de preparación y construcción

Se determina que el mayor impacto negativo por consecuencia, como por riesgo, producido por el proyecto durante la etapa de preparación y construcción, será el originado por la etapa de construcción de las obras civiles causado específicamente al suelo por la alteración de su capa superficial, ya que durante la realización de las obras de construcción de instalaciones, y compactación producto de las etapas constructivas, propias de la obra; cabe destacar que es mínimo el impacto generado ya que no se utilizará maquinaria pesada.

2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Factores Ambientales/Acciones que pueden causar Impacto Ambiental	A. MODIFICACIÓN DEL REGIMEN		B. TRANSFORMACION DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCION		E. ALTERACIONES DEL TERRENO		F. RECURSOS RENOVABLES		H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS			Totales (Por riesgo)								
	Introducción de flora y fauna exótica	Compactación del suelo	Habitación de la obra civil (Casa Habitación)	Control de la erosión	Paisaje	Recuperación de área perturbada	Habitación de áreas verdes	Generación de Aguas Residuales	Generación de residuos urbanos	Generación de residuos peligrosos										
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS																				
A.1 TIERRA																				
Suelos	-1	1	-3	1		+5	7	-3	1		+3	3	+7	13						
A.2 AGUA																				
Consumo de agua cruda y potable				-2	1						-2	1	-4	2						
Calidad del agua											-2	1	-2	1						
A.3 ATMÓSFERA																				
Calidad (emisiones a la atmósfera)				-2	1								-2	1						
A.4 PROCESOS																				
Erosión					+5	7		+5	7	+5	10		+15	24						
Compactación y asientos				-3	1								-3	1						
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS																				
B.1 FLORA																				
Habitación de áreas verdes o jardinadas				+3	1								+3	1						
B.2 FAUNA																				
Fauna silvestre o especies en peligro				-1	1								-1	1						
C. FACTORES CULTURALES																				
C.1 USOS DEL TERRITORIO																				
Espacios abiertos y salvajes	-3	1		-3	1	+3	1	+5	7	+3	1	+5	7	+10	18					
Pastos	-1	2		-1	2	+3	1	+5	7	+3	1	+5	7	+14	20					
C.2. RECREATIVOS																				
Zona de descanso o vacacional				+5	5		+3	1			-5	2	-5	2	-1	1	-8	13		
Zonas de recreo				+5	5		+3	1			-5	2	-5	2	-1	1	-8	13		
C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO																				
Casa Habitación				+5	5		+3	1			-5	2	-5	2	-1	1	-8	13		
Vistas panorámicas y paisajes				-2	1		-1	1									-3	2		
Naturaleza				-2	1		-1	1	+3	1							0	3		
Espacios abiertos				-2	1		-1	1									-3	2		
Paisajes				-2	1		-1	1	+3	1							0	3		
C.4 NIVEL CULTURAL																				
Modelos culturales (estilos de vida)				+5	5												+5	5		
Empleo				+2	1												+2	1		
Totales (Por consecuencia)	-3	5	-3	1	+5	33	+16	16	+18	22	+17	11	+18	27	-19	8	-15	6	-3	3

Matriz de Operación y Mantenimiento

Sobre la etapa de operación y mantenimiento, se determina que, por la ocupación del proyecto, el mayor impacto negativo por consecuencia es la generación de

aguas residuales y el mayor impacto negativo por riesgo es la generación de residuos sólidos y el aumento de éstos cuando se reciban visitas.

El mayor impacto negativo por riesgo producido durante la etapa de preparación y construcción del proyecto será durante la realización de las obras de remoción de material superficial del suelo, y compactación producto de las etapas constructivas propias de la obra; cabe destacar que es mínimo el impacto generado ya que no se utilizará maquinaria pesada sino medios manuales.

V.1.2. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Criterios.

Identificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y sinérgico del 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 ambientales del SA delimitado.

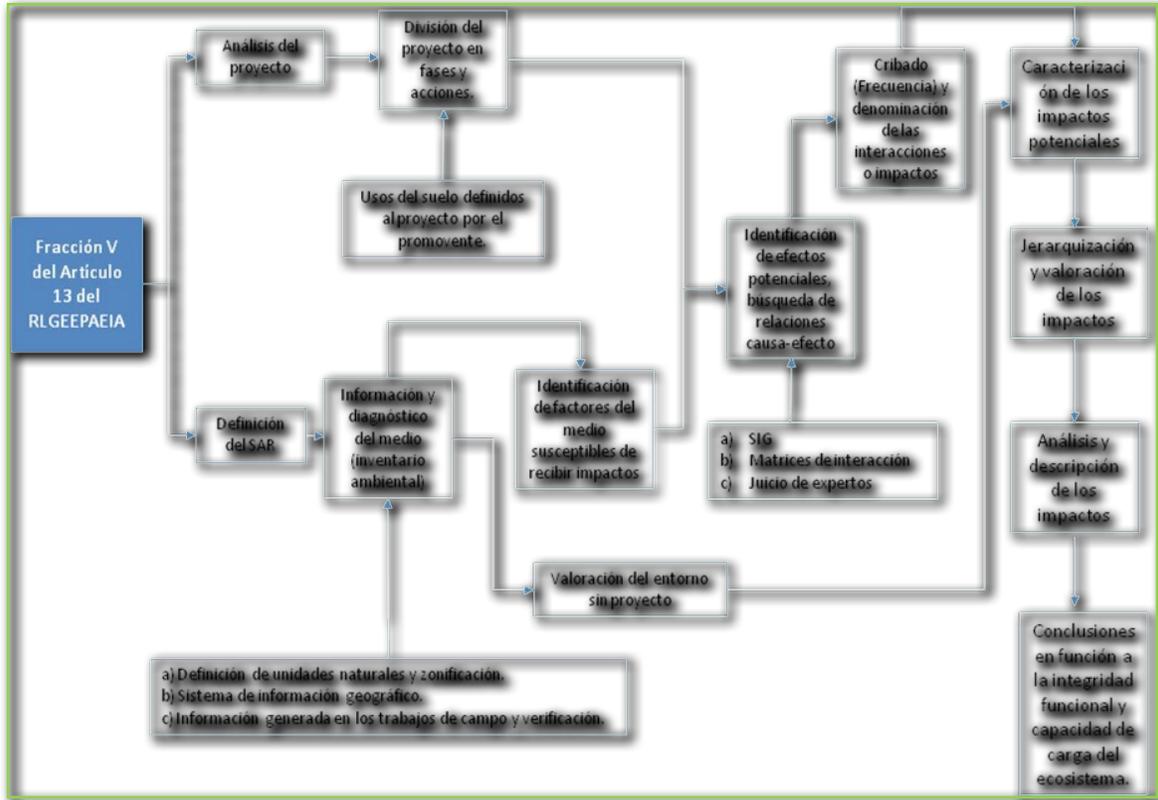


Diagrama de flujo del proceso metodológico.

Identificación de Impactos.

En el desarrollo de presente capítulo se diseñó un proceso metodológico que comprende la consideración del diagnóstico ambiental del SA para identificar cada uno de los factores y sub factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del SA.

Acciones del proyecto susceptible de producir impactos.

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002). 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 que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación y mantenimiento.
4. Etapa de abandono del sitio.

Acciones concretas: las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto.

Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.

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 (Gómez-Orea 2002), así como las consideraciones de índole social. Para el caso del proyecto, se retomó la información manifestada en el Capítulo IV del presente estudio.

Identificación de las interacciones proyecto-entorno.

Para la caracterización del SA se utilizó lo siguiente:

- a) Información ambiental generada para el área del proyecto.

- b) Definición de unidades naturales y zonificación del área del proyecto.
- d) Sistema de información geográfico.
- e) Información generada en los trabajos de campo y verificación.
- f) Cartas topográficas del área del proyecto editadas por INEGI.
- g) Corrientes hidrológicas.

Descripción de impactos.

1) Etapa de preparación del sitio.

AGUA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Consumo de agua potable y cruda.	<p>Los requerimientos de agua serán temporales, ya que únicamente se utilizará para consumo y el riego en las áreas de trabajo, con la finalidad de evitar la dispersión de partículas, así como limpieza personal de los trabajadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.
Cambios a la hidrología superficial.	<p>El diseño arquitectónico del desplante de las obras civiles se realizará dándole importancia a las corrientes superficiales que pudiesen generarse en el predio durante las temporadas de lluvias, por lo que no se verán afectadas, por otra parte, la construcción no se realizará cerca de alguna corriente intermitente o perenne.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Cambios en la hidrodinámica subterránea.	<p>El proyecto no contempla el uso de explosivos o la compactación de suelo fuera del área de desplante del proyecto, durante la etapa de preparación del sitio, así como tampoco se vislumbra la modificación de las corrientes superficiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

AIRE

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Emisiones de contaminantes de fuentes móviles.	<p>La operación de la maquinaria generará emisiones de monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) no quemados y partículas, así como ruido. La magnitud de este impacto dependerá en gran parte del estado de los motores de combustión interna. Se localizará de manera puntual en aquellos sitios donde operará la maquinaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.
Dispersión de partículas.	<p>Las actividades de carga, transporte y descarga de material, así como los trabajos de movimiento de tierras, excavaciones, nivelaciones, compactaciones y acondicionamiento, generan emisiones a la atmósfera de polvo y partículas de origen terrígeno.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Ruido	<p>Por la operación de la maquinaria y equipo, vehículos pesados, se genera ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

SUELO

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Compactación de suelo.	<p>Ya que el proyecto contempla aplicar medidas de mitigación ambiental con un programa de reforestación y de paisajismo utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes, esto ayudará en la prevención de la erosión del suelo. Así mismo se realizarán trabajos de limpieza previa al inicio de trabajos de construcción, lo que significa que los residuos sólidos que actualmente se han acumulado en la zona serán eliminados.</p> <p>Este impacto se considera no significativo, ya que la conducción de la maquinaria y los vehículos se realizará por los caminos que existen actualmente y no será necesario transitar por otras áreas fuera del proyecto ni la apertura de nuevos caminos, además los caminos actuales se encuentran en constante uso por el tránsito vehicular y peatonal.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

BIOTA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
<p>Perturbación de la flora y fauna silvestre.</p>	<p>El proyecto se desarrollará en un área urbana, por lo que no se generará alguna pérdida de la cubierta vegetal, tampoco se afectará a la fauna de manera indirecta al no existir en el área del proyecto.</p> <p>No hay poblaciones u organismos relevantes ecológicamente y el proyecto contempla medidas de rescate y reubicación de la flora y fauna silvestre.</p> <p>La perturbación durante esta etapa hacia la fauna también proviene del movimiento de personal y de la maquinaria, sin embargo, será de manera temporal, discontinuo e irregular.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

SOCIOECONÓMICOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
<p>Empleo.</p>	<p>Se crearán empleos temporales, suministros de materiales de construcción y servicios conexos, para mano de obra profesional, técnica, especializada y no especializada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Positivo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.
<p>Población vecina.</p>	<p>Se crearán empleos temporales, suministros de materiales de construcción y servicios conexos, para mano de obra profesional, técnica, especializada y no especializada.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Positivo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Infraestructura hidráulica.	<p>No habrá afectaciones a infraestructuras hidráulicas, ni a corrientes permanentes o intermitentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No hay impacto ambiental
Económico.	<p>Se tiene una derrama económica que beneficia a diversos prestadores de bienes y servicios, como son los proveedores de materiales de construcción, maquinaria y equipos especiales. La adquisición de los materiales de construcción en distribuidoras del ramo permite reactivar este sector de la economía, manteniendo la planta productiva y apoyando el desarrollo de la economía en el ámbito regional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Positivo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

PAISAJE

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Afectación de la imagen del paisaje.	<p>Este efecto será de manera temporal, durante la vida útil del proyecto, y será simple ya que todo el proyecto se realizará en un área ya impactada en las áreas colindantes con construcciones de casas. Sin embargo, se aplicarán medidas correctivas de mitigación ambiental con un programa de reforestación y de paisajismo utilizando prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Negativo. Indirecto. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

RESIDUOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
<p>Generación de residuos sólidos urbanos.</p>	<p>Se generarán residuos propios de una obra de construcción, los cuales contienen materiales tales como: hormigón, ladrillos, tejas, cartón, acero, madera, piedra, etc., se estima que en la etapa de construcción se generará un promedio de desperdicio del 2% del total a utilizar, por lo que serán acumulados y dispuestos adecuadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Negativo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.
<p>Generación de residuos de manejo especial.</p>	<p>Se evitará el vertido de aceites de vehículos, estopas y residuos de mantenimiento de vehículos y maquinaria al suelo, con la finalidad de evitar acumulación de residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Negativo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.
<p>Generación de residuos peligrosos.</p>	<p>No se generarán residuos peligrosos. En caso extraordinario, se generarán residuos peligrosos provenientes de la reparación y mantenimiento de equipo y maquinaria (grasas, aceites, gasolina, estopas impregnadas, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Negativo. Indirecto. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

2) Etapa de construcción

AGUA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Consumo de agua potable y cruda.	<p>Los requerimientos de agua son temporales, ya que únicamente se utilizarán para consumo y el riego en las áreas de trabajo, con la finalidad de evitar la dispersión de partículas, así como limpieza personal de los trabajadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

AIRE

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Emisiones de contaminantes de fuentes móviles.	<p>La operación de la maquinaria generará emisiones de monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) no quemados y partículas, así como ruido. La magnitud de este impacto dependerá en gran parte del estado de los motores de combustión interna. Se localizará de manera puntual en aquellos sitios donde operará la maquinaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.
Dispersión de partículas.	<p>Las actividades de extracción de material, carga, transporte y descarga de material, así como los trabajos de movimiento de material, excavaciones, nivelaciones, generarán emisiones a la atmósfera de polvo y partículas de origen terrígeno.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.
Ruido.	<p>Por la operación de la maquinaria, equipo y vehículos, se generará ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

SUELO

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Compactación de suelo.	<p>Durante la construcción del proyecto la maquinaria que transitará por el área del proyecto generará la compactación del suelo, así como el tránsito de los vehículos y camiones de transporte; esta actividad tendrá como resultado la compactación del suelo, la magnitud de este impacto dependerá de la maquinaria, se localizará de manera puntual en el sitio de construcción de las obras civiles, y el impacto será de manera temporal, reversible y recuperable.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

BIOTA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Perturbación de la flora y fauna silvestre.	<p>Durante el despalme no habrá desmonte ni afectación a la fauna silvestre ya que no existe en el área destinada para el proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Directo. Corto plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

SOCIOECONÓMICOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Empleo.	<p>Se crearán empleos temporales en el ramo de la construcción, suministros y servicios conexos, para dar mantenimiento y vigilar el buen funcionamiento de los vehículos que se utilicen en el desarrollo del proyecto, así como la maquinaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Positivo. Directo. Mediano y largo plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Población vecina.	<p>Se tendrá una derrama económica que beneficie a diversos prestadores de bienes y servicios, como son los proveedores de materiales de construcción, maquinaria y equipos especiales. La adquisición de los materiales de construcción en distribuidoras del ramo permitirá reactivar este sector de la economía, manteniendo la planta productiva y apoyando el desarrollo de la economía en el ámbito regional.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Positivo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.
Calidad de vida.	<p>La población que habita en las comunidades aledañas se beneficiará al poder contar con empleos que en la actualidad no existen y que tienen que emigrar en busca de ellos, esto mejorará la calidad de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Positivo. Directo. Mediano y largo plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

PAISAJE

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Afectación de la imagen del paisaje.	<p>Las actividades de construcción originarán que algunas zonas del predio temporalmente se vean afectadas, sin embargo, se aplicarán medidas correctivas de mitigación ambiental con un programa de reforestación y de paisajismo, utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes que recuperen no solo el paisaje, sino la funcionalidad del ecosistema afectado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impacto: Negativo. Indirecto. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

RESIDUOS

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
<p>Generación de residuos sólidos urbanos.</p>	<p>Se generarán residuos propios de una obra civil, los cuales contienen materiales tales como: cartón, acero, madera, piedra, etc., se estima un promedio de desperdicio del 2% del total a utilizar, por lo que serán acumulados y dispuestos adecuadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Negativo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.
<p>Generación de residuos de manejo especial.</p>	<p>Se evitará el verter aceites de vehículos, estopas y residuos de mantenimiento de vehículos y maquinaria al suelo, con la finalidad de evitar acumulación de residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Negativo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.
<p>Generación de residuos peligrosos</p>	<p>No se generarán residuos peligrosos. En caso extraordinario, se generarán residuos peligrosos provenientes de la reparación y mantenimiento de equipo y maquinaria (grasas, aceites, gasolina, estopas impregnadas, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Negativo. Indirecto. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

Identificación y Descripción de los Impactos.

1). Etapa construcción.

Impactos en el agua.

Por efecto de actividades de limpieza del área donde se realizarán las actividades para la delimitación del área del proyecto y construcción, serán: retiro del material producto de los residuos de construcción en camiones de volteo y serán depositados en los bancos de tiro que cuenten con los permisos correspondientes, remoción de basura de tipo urbana y elementos de material orgánico (pastos) y residuos propios de la actividad de construcción como: cartón, cascajo, plásticos, madera, fierros, etc.

- Impacto: Negativo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

Con respecto al consumo de agua, en estas etapas los requerimientos de agua son temporales, ya que únicamente para la irrigación del área de trabajo con la finalidad de evitar las tolveneras, así como limpieza personal de los trabajadores.

- Impacto: Negativo. Indirecto. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.

Impacto por alteración de infiltración.

Este impacto se considera negativo, por el sellamiento de suelo que existirá en las áreas de desplante de las obras civiles, este será de manera directa, puntual y mitigable.

- Impacto: Negativo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Mitigable. Recuperable. Irregular. Permanente.

Impactos en la calidad del aire.

La magnitud de las obras necesarias para la preparación del sitio y operación del proyecto permite considerar que la emisión de partículas tendrá efectos adversos al entorno inmediato.

En estas etapas, las actividades que en ellas se realizarán presentan dos impactos principales donde se generan emisiones a la atmósfera:

El primero está relacionado directamente con las actividades de carga, transporte y descarga de los residuos, productos de los residuos de construcción y por otro lado la carga, transporte y descarga de los materiales de construcción, generarán emisiones de partículas al aire; asimismo, con los trabajos propios de movimiento de tierras, excavaciones, nivelaciones, carga y descarga, donde las emisiones más importantes son la incorporación al aire de partículas de origen de los materiales pétreos.

- Este impacto es temporal, parcialmente controlable, de baja magnitud e importancia y con un alcance en el ámbito local.

El segundo, es la operación de la maquinaria, que será la causa de generación de impactos en este factor ambiental. Se considera como resultado de esta actividad, la emisión de monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) no quemados y partículas, así como ruido. La magnitud de este impacto dependerá en gran parte del estado de los motores de combustión interna. Se localizará de manera puntual en los sitios donde operará la maquinaria.

- El impacto global adverso será de baja magnitud, no significativo, temporal e intermitente.

Impacto de la calidad del suelo.

Para las actividades propias de la construcción del proyecto se generarán residuos que pueden llegar a contaminar la calidad del suelo como residuos de concreto, residuos de materiales de construcción como arena, grava, cemento, etc., por lo que en caso de llegarse a presentar algún derrame de aceites de la maquinaria también provocará la afectación a la calidad del suelo.

- Impacto: Negativo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Simple. Mitigable. Recuperable. Irregular. Reversible.

Impactos en el paisaje.

Las actividades de construcción del proyecto modificarán de forma temporal las condiciones paisajísticas del entorno cercano, ya que existirá movimiento de maquinaria y movimiento de personal; estas acciones tendrán un impacto negativo al paisaje del predio, la construcción como tal al iniciarse también generará un impacto negativo al paisaje ya que la visual de la obra tendrá un efecto negativo, mismo que será temporal.

- Por la adición de elementos humanos, maquinaria y equipos, se producirá un impacto adverso, temporal, de baja magnitud.

Impactos sociales y económicos.

Se tendrá una derrama económica que beneficiará a diversos prestadores de bienes y servicios, como son los proveedores de materiales para la extracción de los materiales pétreos (ferreterías), maquinaria y equipos especiales. La adquisición de los materiales de construcción en distribuidoras del ramo permitirá reactivar este sector de la economía, manteniendo la planta productiva y apoyando el desarrollo de la economía en el ámbito regional.

En forma simultánea, se tiene la creación de empleos temporales, en el ramo de la construcción, suministros y servicios conexos, para mano de obra profesional, técnica, especializada y no especializada.

Los impactos sobre aspectos sociales y económicos, en estas etapas normalmente son positivos, aunque de carácter temporal, ya que se crean fuentes de empleo para los obreros de la construcción por el periodo que se tiene programado el proyecto. La calidad de vida será mantenida o elevada por el desarrollo durante esta etapa, que se reflejará en ingresos económicos hacia los trabajadores y familias, directos, indirectos y a prestadores de servicios.

- Es un impacto positivo, temporal, no significativo, de baja magnitud.

Otros impactos.

Impactos en la generación de residuos sólidos.

Se producirán residuos propios del proyecto, los cuales contendrán materiales tales como: cartón, acero, madera, piedra, etc., se estima un promedio de desperdicio de un 2% del total a utilizar, por lo que deberán ser acumulados y dispuestos adecuadamente.

El impacto negativo que ocasionará esta generación y disposición de residuos es considerado como acumulativo, ya que se contribuye a la saturación de los sitios destinados para este fin.

- El impacto es negativo, no significativo, acumulativo, de baja magnitud y temporal.

Impacto por emisión de ruido.

Por la operación de la maquinaria y equipo y vehículos pesados, se generará ruido ambiental.

- Se considera que hay impacto adverso, no significativo, temporal e intermitente.

2). Etapa de mantenimiento.

Se considera como etapa de mantenimiento, las acciones de cuidado, protección y conservación a las áreas verdes y de conservación, ya que no hay actividades de operación como tal.

Calidad del aire.

Las actividades de mantenimiento del proyecto, no generará impactos al aire ya que por el contrario se mejorará su calidad con el mantenimiento de las áreas verdes y de conservación.

Calidad del agua.

Los impactos serán positivos en cuanto a la calidad del agua ya que se ejecutará un programa de reforestación y de paisajismo utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes, esta actividad ayudará a mejorar la calidad del agua infiltrada, así como la cantidad.

Calidad del suelo.

Los impactos que se generen durante las actividades de mantenimiento se consideran positivos y permanentes ya que al ejecutar un programa de reforestación y de paisajismo utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes dentro del área del proyecto, se estará contribuyendo a la retención de suelo. Por otra parte, durante las actividades de mantenimiento se tendrá cuidado para no contaminar el suelo y transitar solo por los caminos ya existentes.

Biota.

Los impactos serán positivos ya que, con el mantenimiento de las áreas verdes y de conservación y la construcción de nichos de anidación de piedra, se promoverá que la fauna que pudiese haber sido desplazada pueda volver a las áreas del proyecto.

Paisaje.

Los impactos en el paisaje serán positivos al aplicar un programa de reforestación y de paisajismo utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes, con este no sólo mejorará la calidad paisajista y del ecosistema, también el suelo y la infiltración.

Socioeconómicos.

Será de indudable beneficio social y ambiental, fundamentalmente por la generación de empleos por que se supervisará que todo el proyecto se realice en estricto apego a la legislación ambiental y que todas las medidas preventivas, correctivas ambientalmente se estén aplicando concretamente.

- Es un impacto positivo, significativo, permanente.

Normativa que deberá observarse en el desarrollo del proyecto.

A) Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001. Referente a condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido (D.O.F. de fecha del 17 de abril de 2002).

B) Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001. Equipo de protección al personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo (D.O.F. de fecha 05 de noviembre de 2001).

D) Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible (D.O.F. de fecha 22 de noviembre de 1996).

E) Norma Oficial Mexicana NOM-044- SEMARNAT -1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto

vehicular mayor de 3857 Kg. publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.

F) Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999. 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 (D.O.F. de fecha 06 de agosto de 1999).

G) NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por sus efectos al ambiente (D.O.F. de fecha 23 de junio de 2006).

H) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.

I) Norma Oficial Mexicana 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 (D.O.F. de fecha 22 de junio de 1994).

Asimismo, será de estricta observancia el artículo 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la emisión de Ruido, el cual establece que el nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas, y de 65 dB de las veintidós a las seis horas. Estos niveles se medirán en forma continua o

semicontinua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor de quince minutos, conforme a las normas correspondientes¹⁵.

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

Lo mencionado en el apartado anterior permitió evaluar la situación ambiental del sitio y el SA definido y delimitado para el proyecto, considerando como contexto la unidad natural de la cual forma parte.

A continuación, se describen brevemente cada una de ellas:

Tabla 23. Descripción de las herramientas utilizadas en la identificación de impactos.

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
El sistema de información geográfica.	Para el proyecto se generaron mapas de inventario de manera que a través de la sobre posición que ofrece el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de manera directa y evidente.
Lista de control (Check list).	Son métodos de identificación muy simple, por lo que se usan para evaluaciones preliminares. Sirven primordialmente para identificar factores ambientales y proporcionar información sobre la predicción y evaluación de impactos. Listas de control de cuestionarios, que contienen una serie de preguntas relacionadas, que guían al usuario a través del proceso. Las respuestas se presentan como opción múltiple, facilitando el proceso.

¹⁵ Diario Oficial de la Federación, 1988 Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la emisión de ruido. Publicado el 6 de diciembre de 1982.

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
<p>Matrices de interacción. (Matriz Leopold modificada)</p>	<p>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, cuya significación habrá que analizarlo después.</p>
<p>Juicio de expertos.</p>	<p>Las consultas a paneles de expertos, se facilita mediante la 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 una 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. (Gómez-Orea, 2002)</p>

La Matriz de Leopold: Consiste básicamente en dos enfoques, uno de ellos a través del análisis cualitativo y otro en el análisis cuantitativo, se utiliza para identificar y evaluar los impactos ambientales que originará el proyecto.

Para la realización del análisis se aplicará la metodología de Leopold (1971) modificada, que consiste en la utilización de una matriz de identificación y valoración de impactos.

La ventaja en el uso de esta matriz es la posibilidad de adaptarla al caso particular del área de estudio, seleccionando, en primer lugar, los elementos ambientales potencialmente impactados y las acciones potencialmente impactantes, para posteriormente, y a partir de la interacción causa-efecto entre los mismos, identificar los impactos positivos y negativos presentes en el área.

Como parte del trabajo realizado en campo, se identifican los elementos ambientales presentes en el área, y se clasifican en factores geofísicos, biológicos y sociales; así mismo, se consideran las acciones que generan impactos.

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, correctivas, mitigación, y compensación, propuestas para el proyecto.

Las técnicas utilizadas anteriormente para la identificación de los impactos que ha generado el proyecto durante su desarrollo, hasta su conclusión, 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 Reglamento de LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, 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 etapas de caracterización y valoración de los impactos, se hace un cribado para seleccionar aquéllos que se estiman significativos, aun cuando posteriormente se sometan a una caracterización que pondere los impactos para establecer su significancia.

Tomando en cuenta lo anterior, el Método de la matriz de Leopold aplicado a este proyecto, 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:

Los criterios considerados para evaluar los posibles impactos ocasionados por el proyecto, dentro del análisis cualitativo son:

Carácter genérico del impacto: En el cual se hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la actuación; en el primer caso será beneficioso y en el segundo adverso.

Tipo de acción del impacto: Referido al efecto de la acción sobre los elementos o características ambientales, puede producirse de forma directa cuando tenga repercusión inmediata sobre algún elemento o factor ambiental o indirecta cuando el efecto sea debido a interdependencias.

Sinergia del impacto: En algunos casos, efectos poco importantes individualmente considerados, pueden dar lugar a otros de mayor entidad actuando en conjunto. En este apartado se incluye también la posible inducción de impactos acumulados.

Características del impacto en el tiempo: Si el impacto se presenta de forma intermitente o continua, pero con plazo limitado de manifestación, es temporal. Si aparece, sin embargo, de forma continuada, o bien tiene un efecto intermitente, pero sin final, originando alteración indefinida, es permanente.

Características espaciales del impacto: Si el objeto es puntual será un impacto localizado; si se hace notar en una superficie más o menos extensa será extensivo.

Cuenca especial del impacto: Es próximo a la fuente, si el efecto de la acción se produce en las inmediaciones de la actuación; y es alejado de la fuente, si el efecto se manifiesta a distancia apreciable de la actuación.

La reversibilidad del impacto tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad, de retornar a la situación anterior a la actuación, por la sola acción de los mecanismos naturales. El impacto es reversible, si las condiciones originales reaparecen de forma natural al cabo de un plazo medio de tiempo; irreversible, si la sola actuación de los procesos naturales es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.

El impacto se considera recuperable cuando se pueden realizar prácticas o medidas correctoras, viables, que aminoren o anulen el efecto del impacto, se consiga o no, alcanzar o mejorar las condiciones originales; el efecto es irrecuperable, cuando no son posibles tales medidas correctoras. También se incluye en esta cualidad, la posibilidad o no, de que el elemento del medio afectado sea reemplazable.

A veces será preciso y a veces no, poner en práctica medidas correctoras, para aminorar o evitar la alteración causada por la acción, en función de la importancia del efecto de esa acción.

La probabilidad de ocurrencia expresa el riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas, pero sí de gravedad: alto, medio o bajo.

Se entiende por recursos protegidos tanto monumentos del patrimonio histórico-artístico, arqueológico y cultural, parques nacionales o espacios protegidos, endemismos y especies animales y vegetales protegidos, como elementos relacionados con la salud e higiene humana, infraestructura de utilidad pública, etc.

En el concepto magnitud del impacto, se resume la valoración del efecto de la acción, según la siguiente escala de niveles de impactos:

- Compatible: Impacto de poca entidad. En el caso de impactos compatibles adversos, habrá recuperación inmediata de las condiciones originales, tras el cese de la acción. No se precisan prácticas correctoras.
- Moderado: La recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo. No se necesitan medidas correctoras.
- Severo: La magnitud del impacto exige la adecuación de prácticas correctoras, para la recuperación de las condiciones originales del medio. Aún con estas medidas, la recuperación exige un período de tiempo dilatado.
- Crítico: La magnitud del impacto, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.

Se indicará si existe ausencia de impactos significativos por causa de la acción analizada, en cuyo caso no es necesaria la descripción de los puntos anteriores.

Los criterios considerados para evaluar los posibles impactos ocasionados por el proyecto, dentro del análisis cuantitativo son:

El término Magnitud se refiere al grado, extensión o escala del impacto sobre los factores ambientales específicos. Por ejemplo, un camino nuevo puede afectar o

alterar el patrón de escurrimiento existente y su impacto puede ser de gran magnitud sobre el escurrimiento.

La importancia es la ponderación de la acción particular sobre el factor ambiental específico que se analiza, por ejemplo, la importancia de un camino nuevo sobre el patrón de escurrimiento puede ser pequeña debido a que el camino sea muy corto o porque no interfiere significativamente con el escurrimiento.

Caracterización de Impactos.

De esta manera, los impactos fueron caracterizados según sus atributos, por lo que tomando como base el método de la Matriz de Leopold de Impactos Ambientales, se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental, los cuales se caracterizaron a través de los siguientes atributos de impacto ambiental para dar origen a la matriz de caracterización de impactos ambientales.

Análisis Cualitativo.

Este método permite la valoración de los impactos ambientales y el estado actual del territorio. Es importante considerar que no siempre lo más importante es la calidad de los recursos con los que se cuenta en el sistema ambiental, sino la calidad y la vulnerabilidad de los mismos.

La descripción de los criterios a seguir para la evaluación cualitativa de los impactos ambientales se menciona a continuación:

- Carácter genérico del impacto.
- Tipo de acción del impacto.
- Sinergia del impacto.

- Características del impacto en el tiempo.
- Características espaciales del impacto.
- Cuenca especial del impacto.
- La reversibilidad del impacto.
- El impacto se considera recuperable.
- La probabilidad de ocurrencia.

A partir de la caracterización cualitativa de los impactos ambientales detectados en la fase de identificación, servirá para complementar las técnicas a seguir para la evaluación de impactos, empleando la siguiente metodología de trabajo:

Análisis Cuantitativo.

El método usado para desarrollar el presente apartado es a través de la Matriz de Leopold; al igual que en el análisis cualitativo, en el presente análisis se considera la opinión de varios expertos. Cada asesor, es libre de desarrollar su propia clasificación, en una escala numérica que varía de 1 a 10, tanto para la magnitud, como para la importancia del impacto.

El término Magnitud se refiere al grado, extensión o escala del impacto sobre los factores ambientales específicos. Por ejemplo, un camino nuevo puede afectar o alterar el patrón de escurrimiento existente y su impacto puede ser de gran magnitud sobre el escurrimiento.

La importancia es la ponderación de la acción particular sobre el factor ambiental específico que se analiza, por ejemplo, la importancia de un camino nuevo sobre el patrón de escurrimiento puede ser pequeña debido a que el camino sea muy corto o porque no interfiere significativamente con el escurrimiento.

La escala de evaluación a seguir es arbitraria de 1 a 10, donde 10 representa la magnitud mayor del impacto y 1 la menor, junto al número de magnitud se tendrá un signo negativo (-) si la magnitud del impacto es adverso y, un signo positivo (+) si es benéfica.

Similarmente para la importancia se usará una escala del 1 al 10, siendo 10 la mayor importancia y 1 la menor.

Indicadores de impacto

Se utilizarán indicadores ambientales para cada interacción que será evaluada, lo cual permitirá conocer la magnitud de los impactos esperados de acuerdo a la evaluación de la importancia o significancia de las interacciones entre las actividades del proyecto y los atributos ambientales presentes.

Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores a considerar en la evaluación de los impactos ambientales generados y que se generarán por el proyecto son:

La siguiente lista de indicadores, se realizó, con el objetivo de poder identificar las principales actividades, factores ambientales e impacto real o probable de las obras y actividades a realizar:

Etapas de preparación del sitio:

- ✓ Delimitación física de las áreas de obra.
- ✓ Despalme de las áreas de obra previamente señalizadas.
- ✓ Manejo de los residuos, producto de la construcción de las obras civiles.
- ✓ Manejo de los residuos.

Etapa de construcción:

- ✓ Nivelación de las áreas de obra.
- ✓ Cimentaciones y construcción de obra civil.
- ✓ Instalaciones secundarias de las obras (andadores, sanitarios, energía eléctrica, etc.).
- ✓ Ejecución del programa de reforestación y de paisajismo utilizando plantas nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales.
- ✓ Contratación de personal eventual.

Etapa de operación y mantenimiento

- ✓ Mantenimiento de áreas verdes y de conservación.
- ✓ Mantenimiento de las instalaciones.
- ✓ Contratación de personal eventual.
- ✓ Entrega a SEMARNAT y PROFEPA informes finales y cierre del proceso de la MIA.

Etapa de abandono

- ✓ Etapa de abandono.

FACTORES AMBIENTALES

AGUA

- Calidad y consumo de agua
- Consumo de agua cruda y potable
- Cambios a la hidrología superficial
- Cambios en la hidrodinámica subterránea

AIRE

- Calidad del aire

SUELO

- Calidad
- Uso del suelo

BIOTA

- Flora
- Fauna
- Área verde y de conservación

SOCIOECONÓMICOS

- Empleo
- Población vecina
- Equipamiento de áreas de recreación-educación ambiental
- Modos y calidad de vida

PAISAJE

- Elementos, forma y estructura

GENERACIÓN DE RESIDUOS

- Residuos sólidos de tipo urbano, manejo y disposición final
- Residuos de manejo especial, manejo y disposición final
- Residuos peligrosos, manejo y disposición final

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 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental 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.2. Impactos residuales.

A continuación, para cada etapa del proyecto se mencionan los impactos residuales (remanentes a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación):

Programa de medidas de mitigación o correctivas en Impactos Residuales.

Acción	Impactos Residuales Identificados
Contratación de mano de obra.	<p>Ámbito de impacto: Social.</p> <p>Presencia de flujos de población que viene de otros Municipios para emplearse como jornaleros.</p> <p>Recomendaciones</p> <p>Se recomienda se contraten de preferencia a los habitantes residentes locales.</p>
Operación de obras y servicios de apoyo.	<p>Ámbito de impacto: Ambiental.</p> <p>Deterioro del ecosistema por obras de preparación del sitio a pesar de los programas de capacitación y que, por error, descuido, u omisión se desatienden recomendaciones:</p> <p>Recomendaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deberá de agilizarse la creación de órganos de supervisión de la autoridad ambiental. 2. Aplicación de sanciones económicas y de restauración de daños.
Incorporación al paisaje de elementos nuevos.	<p>Ámbito de impacto: Ambiental.</p> <p>Se observa que no existirá un impacto significativo al medio ambiente.</p> <p>Recomendación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar la difusión de los beneficios del proyecto.
Operación de Maquinaria y equipo.	<p>Ámbito de impacto: Ambiental.</p> <p>Tránsito de automóviles y maquinaria por sitios no autorizados, falta de señalizaciones o que estas se pierdan o se destruyan y los trabajadores, o transportistas se pierdan y se metan en caminos no autorizados.</p> <p>Recomendación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer programa de señalización que implique la señalización de los sitios seleccionados como estacionamientos, velocidad máxima y caminos permitidos para la circulación de vehículos, acompañados de lemas de conservación de la naturaleza.

Acción	Impactos Residuales Identificados
Abandono de equipos o partes.	<p>Ámbito de impacto: Ambiental.</p> <p>Abandono en los caminos de maquinaria y materiales, derrames accidentales de lubricantes, combustibles, aditivos o fragmentos de los vehículos, llantas, depósitos y recipientes diversos y partes automotrices.</p> <p>Recomendación</p> <p>1. Promoción del monitoreo e inspecciones, aplicación de reglamentación ambiental.</p>
Incremento de tránsito local.	<p>Ámbito de impacto: Ambiental.</p> <p>Transito automovilístico en sitios tranquilos que puede generar acciones no previstas.</p> <p>Recomendación</p> <p>1. Ubicación estratégica de señalamientos carreteros.</p>

Es importante resaltar que todas las medidas de mitigación estarán a cargo del propietario del predio por conducto de los trabajadores contratados y capacitados para tal efecto, mismas acciones que serán evaluadas y asesoradas por el supervisor ambiental que se designen.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En el presente capítulo se incluyen las medidas de mitigación que pueden aplicarse a los impactos adversos identificados. Las medidas se definieron con base en las actividades causantes de impactos en cada etapa (Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento).

Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto que contemplen desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales.

Por otra parte, las medidas de mitigación no sólo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por un proyecto, sino que son una herramienta que nos ayuda a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio).

Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el remplazo o sustitución de los recursos afectados.

Clasificación de las medidas de mitigación.

Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

a) Medidas de Manejo. Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Planes de Contingencias Ambientales, de Seguridad e Higiene, así como criterios de protección descritos en Planes de Ordenamientos y Áreas Naturales Protegidas existentes en el área.

b) Medidas de prevención. Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

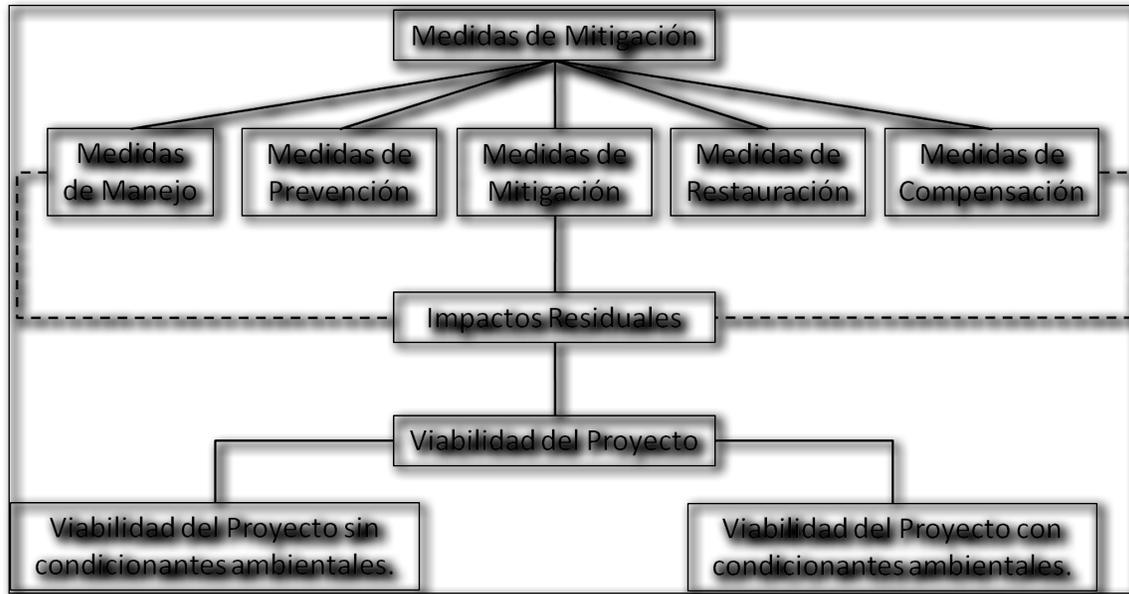
c) Medidas de minimización o mitigación. Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican,

mientras que las de control sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como ejemplo el trasplante de organismos vegetales.

d) Medidas de restauración. Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.

e) Medidas de compensación. Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Especialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

A continuación, se presenta la metodología empleada para la definición de las medidas de mitigación.



Aspectos esenciales relacionados con las Medidas de Mitigación y la viabilidad del proyecto.

Al igual que en el caso de la identificación y descripción de los impactos ambientales, las medidas de mitigación surgen como parte del proceso de evaluación ambiental de un proyecto. Considerando las características del proyecto y del medio ambiente es posible identificar aquellos elementos del ambiente donde los impactos adversos pueden ser prevenidos o mitigados.

Las medidas de prevención y mitigación planteadas se describen toda vez que se hace un análisis preliminar de los impactos ambientales por las actividades del proyecto, donde se podrán generar impactos sensiblemente severos en el medio ambiente, principalmente sobre los recursos suelo, agua y flora y fauna, consecuentemente en el medio escénico, toda vez que el escenario actual tendrá una modificación ocasionada por las construcciones del proyecto.

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

Una parte importante de los trabajos que impactarán al medio ambiente son las acciones que se deberán llevar al cabo para que los impactos negativos sean compensados o mitigados por distintas medidas. Esto contribuirá a la planificación de los trabajos en las diferentes etapas del proyecto.

Los análisis cuantitativos de los tipos de impacto (No Significativo, Poco Significativo, Significativo y Muy Significativo) se pronostica se presentarán sólo los no significativos y los poco significativos. Los No Significativos y Significativos serán puntuales (E), con una distancia menor a los 50 m.; de corta y mediana duración (D), entre un mes y un año; con una persistencia ocasional y temporal (Co); con una resiliencia (R) o recuperación del sistema, a corto y mediano plazo; con una certidumbre o probabilidad de que ocurra (C), de poco probable, una susceptibilidad de las medidas (M), es decir que se pueda remediar, con una factibilidad alta y una intensidad del impacto mínima (I).

Antes de presentar las medidas de compensación o mitigación para el proyecto, se debe tomar en cuenta que muchas veces las prácticas indebidas durante las etapas de preparación y construcción provocan impactos secundarios generados por no seguir las normas adecuadas en las actividades de preparación del sitio o en la construcción; por tal razón, se deben establecer medidas preventivas y prohibiciones durante la realización de los trabajos, éstas son:

1. Evitar la excavación de otras zonas que no sean necesarias para los trabajos de obra civil, rehabilitación de caminos y demás descritas en el presente documento.

2. Se prohíbe estrictamente colocar los materiales sobrantes de la construcción en los linderos del área ocupada para el proyecto, ni en zonas no mencionadas en el presente estudio.
3. Vincularse con la normatividad aplicable en todos los rubros, suelo, aire, agua, tierra, cambio de uso de suelo, impacto ambiental, entre otras; sin olvidar la debida señalización durante la obra y supervisar su aplicación.

PROCESOS

1. Restauración de zonas perturbadas para concretar áreas verdes, de conservación y zonas jardinadas como medida contra la erosión del suelo, la afectación del paisaje y el ecosistema.
2. Fertilización del suelo con composta orgánica del producto resultante del despalle y la limpieza del sitio, lo que representa una mejora a la estructura del suelo.

RESIDUOS

1. Los residuos resultantes de las actividades de construcción serán confinados en bancos de tiro que cuenten con los permisos correspondientes.
2. Se dispondrá de los residuos sólidos urbanos productos de la construcción de las obras civiles con el servicio de limpia del municipio, en un relleno sanitario autorizado por el municipio de Acapulco de Juárez.
3. No se generarán residuos de manejo especial y en caso de ser generados, éstos se lo llevarán la empresa constructora para su reutilización con posteriores obras.
4. Si se llegara a producir algún tipo de residuo peligroso, éste será dispuesto mediante la contratación de una empresa autorizada por la SEMARNAT especializada en el manejo de residuos peligrosos.

1) Etapa de preparación del sitio y construcción.

SUELO.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
<p>Erosión y compactación de suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rehabilitación de zonas perturbadas para concretar áreas verdes, de conservación y zonas ajardinadas como medida contra la erosión del suelo. ✓ Fertilización del suelo con composta orgánica del producto resultante del despalme y la limpieza del sitio, lo que representa una mejora a la estructura del suelo. <p>Tiempo: Esta acción se realizará al final de la etapa de construcción, previstas en la etapa de operación y se le dará seguimiento en la etapa de mantenimiento.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para el transporte de materiales como arena, grava, piedra o suelo, las unidades automotrices deberán contar con una lona que cubra la carga, hasta colocarla a las áreas de descarga, reduciendo así la polución y aumento de partículas en suspensión. ✓ Se colocarán algunos restos vegetales de manera perpendicular a la pendiente sobre pendientes a fin de que funcionen como barreras de retención de suelos. <p>Tiempo: Estas acciones se realizarán durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento.</p>

AGUA.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Consumo de agua potable y cruda.	<p>El agua requerida para el riego de material terrígeno y para la construcción de la obra civil, se suministrará preferentemente de alguna planta de tratamiento de aguas residuales y en su defecto, de toma autorizada por el estado de México o del municipio de Acapulco de Juárez.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de construcción.</p>

AIRE.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Emisiones contaminantes de fuentes móviles.	<p>No se utilizará maquinaria pesada, a excepción de los camiones transportadores de materiales; se procurará contratar con transportistas que tengan camiones del 2000 en adelante.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de construcción.</p>
Dispersión de partículas.	<p>Se evitará la dispersión de partículas manteniendo el material terrígeno húmedo durante el horario de trabajo. Esto se hará por medio de riego de agua tratada con una pipa.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de construcción.</p>
Ruido.	<p>No se realizarán trabajos con maquinaria pesada, sólo se utilizarán métodos tradicionales y manuales.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de construcción.</p>

PROCESOS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Erosión y compactación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rehabilitación de zonas perturbadas a través de un programa de reforestación y de paisajismo utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes como medida contra la erosión del suelo. ✓ Se colocarán tapiales de malla ciclónica como medio de contención de material que se deslice por las pendientes. ✓ También se fertilizará el suelo con composta orgánica del producto resultante de la limpieza de las áreas verdes y de conservación, lo que representa una mejora a la estructura del suelo. <p>Tiempo: Estas acciones se realizarán durante la etapa de construcción y se le dará seguimiento en la etapa de operación y mantenimiento.</p>

CONDICIONES BIOLÓGICAS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Perturbación de la flora y fauna silvestre.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rehabilitación de zonas perturbadas a través de un programa de reforestación y de paisajismo utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes como medida contra la erosión del suelo y la pérdida de vegetación. ✓ Fertilización del suelo con composta orgánica del producto resultante del despalme y la limpieza del sitio, lo que representa una mejora a la estructura del suelo. ✓ En caso de encontrar algún espécimen de fauna silvestre se ahuyentará; sin embargo, al ser un terreno parte de la mancha semiurbana, los efectos de la fragmentación del hábitat hacen que no haya fauna silvestre en el terreno. <p>Tiempo: Estas acciones se realizarán durante la etapa de construcción y se le dará seguimiento en la etapa de operación y mantenimiento.</p>

SOCIOECONÓMICOS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Empleo.	<p>Se procurará que la mano de obra que se requiera para la ejecución del proyecto se local. Desde la empresa constructora, los especialistas, obreros, entre otros.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción.</p>
Económico.	<p>Los diversos prestadores de bienes y servicios, como son los proveedores de materiales de construcción, serán locales, para de este modo, ayudar a reactivar este sector de la economía, manteniendo la planta productiva y apoyando el desarrollo de la economía en el ámbito regional.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción.</p>

PAISAJE

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Afectación de la imagen visual.	<p>Rehabilitación de zonas perturbadas a través de un programa de reforestación y de paisajismo utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes como medida contra la afectación del ecosistema.</p> <p>El material producto de las nivelaciones y de las excavaciones para la cimentación, se mantendrá a un lado de la zona de obra y se evitará la dispersión de dicho material, para evitar con ello que la obra se vea desorganizada o sucia.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de construcción y de mantenimiento.</p>

RESIDUOS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
<p>Generación de residuos sólidos urbanos.</p>	<p>Se dispondrá de los residuos sólidos urbanos con el camión recolector municipal o en su defecto, en un relleno sanitario autorizado por el municipio de Acapulco de Juárez.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de construcción y operación.</p>
<p>Generación de residuos de manejo especial.</p>	<p>No se generarán residuos de manejo especial y en caso de generarse, la empresa constructora se los llevará para su posible reutilización en obras futuras.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de construcción.</p>
<p>Generación de residuos peligrosos.</p>	<p>Si se llegara a producir algún tipo de residuo peligroso, éste será dispuesto mediante la contratación de una empresa autorizada por la SEMARNAT especializada en la gestión de residuos peligrosos. Sin embargo, es muy poco probable que esto suceda, ya que no se utilizará maquinaria pesada o equipo que requiera de mantenimiento o cambio de partes.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de construcción.</p>

Construcción en general

- ✓ Contar con personal debidamente capacitado y con equipo de señalización, para evitar algún accidente. Las áreas destinadas para la ejecución del proyecto deberán ser delimitadas con señalamientos, en caso necesario, si es posible, con barreras de separación (conos, malla, listones).
- ✓ Contratar a personal profesionalista, técnico, de apoyo y jornaleros preferentemente del municipio e inmediaciones.

- ✓ Se prohíbe el vertimiento de agentes químicos contaminantes (aceites, grasas, solventes, mezclas asfálticas, etc.) u otros residuos líquidos o sólidos, a cuerpos de agua o suelo.
- ✓ Obtener la autorización para regularizar el proyecto y dar cumplimiento a lo dispuesto por la SEMARNAT para el tipo de obra que se pretende realizar.
- ✓ Mantener instalado el sanitario portátil por cada 10 trabajadores que se encuentren laborando en la obra.
- ✓ Instalar contenedores temporales de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial, los cuales se identificarán en sitios adecuados y estratégicos dentro del área de trabajo, su disposición final, se deberá realizar en el sitio que determine la autoridad municipal correspondiente.

Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure esta primera etapa

Agua residual en la etapa de preparación y construcción.

Objetivo: Verificar el manejo correcto de los sanitarios portátiles y sus residuos.

Inspección y vigilancia:

- ✓ Se debe mantener la inspección a sanitarios portátiles verificando que no existan fugas y que se encuentren limpios y sin residuos orgánicos antes de su uso.
- ✓ Se deberá exigir al proveedor la desinfección de los sanitarios al menos una vez al día.
- ✓ Se pedirá al proveedor del servicio de renta de sanitarios portátiles una garantía de que los residuos que recojan serán tratados de acuerdo a la normatividad en la materia.

2) Etapa de operación y mantenimiento

SUELO

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Erosión y compactación de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rehabilitación de zonas perturbadas a través de un programa de reforestación y de paisajismo utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes, como medida contra la erosión del suelo. ✓ Se colocarán tapias de malla ciclónica como medio de contención de material que se deslice por las pendientes. ✓ También se fertilizará el suelo con composta orgánica del producto resultante de la limpieza del proyecto, lo que representa una mejora a la estructura del suelo. <p>Tiempo: Seguimiento constante durante la operación y mantenimiento.</p>

AGUA

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Consumo de agua cruda y potable.	<p>El agua requerida para la operación del proyecto será de la toma autorizada por el municipio y de la red de distribución agua potable del centro poblacional.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de operación y mantenimiento.</p>
Calidad del agua.	<p>Se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales, el uso del agua tratada se ocupará para riego de las áreas verdes.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de operación y mantenimiento.</p>

AIRE

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Emisiones de contaminantes.	<p>Se limitará la quema de biomasa con fines recreativos dentro del predio.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de operación y mantenimiento.</p>

PROCESOS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Erosión y compactación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rehabilitación de zonas perturbadas a través de un programa de reforestación y de paisajismo utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes, como medida contra la erosión del suelo. ✓ Se colocarán tapiales de malla ciclónica como medio de contención de material que se deslice por las pendientes. ✓ También se fertilizará el suelo con composta orgánica del producto resultante de la limpieza del parque, lo que representa una mejora a la estructura del suelo. <p>Tiempo: Seguimiento constante durante la operación y mantenimiento.</p>

CONDICIONES BIOLÓGICAS

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Perturbación de la flora y fauna silvestre.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rehabilitación de zonas perturbadas a través de un programa de reforestación y de paisajismo, utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes, como medida de recuperación y conservación de flora y del ecosistema. ✓ Fertilización del suelo con composta orgánica del producto resultante del despalme y la limpieza del sitio, lo que representa una mejora a la estructura del suelo. ✓ En caso de encontrar algún espécimen de fauna silvestre se

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
	<p>ahuyentará; sin embargo, al ser un terreno parte de la mancha semiurbana, los efectos de la fragmentación del hábitat, genera que no haya fauna silvestre en el terreno.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante todo el tiempo que dure la etapa de operación y mantenimiento.</p>

FACTORES CULTURALES

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
<p>Uso del territorio.</p>	<p>El proyecto plantea su realización para cumplir con la normatividad ambiental aplicable, así como con las medidas de mitigación, condicionantes y observaciones que se deriven de los trámites, autorizaciones y permisos.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante la etapa de operación y mantenimiento.</p>
<p>Estéticos o de interés humano.</p>	<p>Se mantendrá la arquitectura del paisaje y no se modificarán los rasgos más allá de lo permitido por este estudio.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante la etapa de operación y mantenimiento.</p>
<p>Empleo.</p>	<p>Se procurará que la mano de obra que se requiera para el mantenimiento y operación del proyecto, sean de preferencia de la zona.</p> <p>Tiempo: Esto se llevará a efecto durante la etapa de operación y mantenimiento.</p>

Tabla 24. Etapas del proyecto, la actividad, el efecto ambiental, la simbología de significancia de los impactos y las medidas de mitigación.

Etapa	Actividad	Efecto	SSI	Medidas de mitigación
ETAPA I PREPARACIÓN	Empleo de maquinaria de construcción	Pérdida de la calidad del aire: emisión de gases de la combustión.	NS	EVITAR y/o REDUCIR la emisión de gases contaminantes, para ello se propone contratar con transportistas que tengan camiones del 2000 en adelante.
		Contaminación auditiva.	NS	El ruido provocado por de los vehículos, no es significativo; de serlo se EVITARÁ y/o MITIGARÁ con equipo seguridad personal por medio de orejeras o tapones de caucho, para bloquear el ruido al que estará sujeto el personal que labore y proponiendo silenciadores en los escapes de vehículos.
		Pérdida de la calidad del aire: suspensión de partículas y polvo.	NS	El movimiento vehicular se realizará sobre los caminos ya construidos, de realizarse las actividades en la época de estiaje, se MITIGARÁN regando la superficie del impacto periódicamente para EVITAR, la suspensión de polvos y partículas.
		Disminución de la riqueza de animales.	NS	No hay impacto relevante o significativo alguno, ya que no existe fauna silvestre en el área destinada para el desarrollo del proyecto.
		Modificación de la conducta de fauna.	NS	No hay impacto relevante o significativo alguno, ya que no existe fauna silvestre en el área destinada para el desarrollo del proyecto.
		Especies en riesgo.	NS	No hay impacto relevante o significativo alguno, ya que no existe fauna silvestre en el área destinada para el desarrollo del proyecto.
ETAPA II	Ejecución de la	Población vecina.	NS	No hay impacto relevante o significativo alguno. Se permitirá el tránsito local por los caminos que se encuentren en la obra.
		Falta del servicio de agua potable.	NS	No hay impacto relevante o significativo alguno. El servicio de agua potable no será interrumpido en ningún momento, para la conexión de la toma.

Etapa	Actividad	Efecto	SSI	Medidas de mitigación
PREPARACIÓN	Obras	Reducción de la permeabilidad.	PS	Se EVITARÁ la construcción de áreas no previstas en el presente estudio. Posterior a la construcción, se mantendrán en buen estado las áreas arboladas existentes, así como las áreas verdes y jardinadas para facilitar la infiltración
		Acumulación de desechos sólidos.	NS	Se EVITARÁ la acumulación de materiales de construcción, colocando cerca de las obras contenedores, uno para el material vegetal (palma, tallos, mecates, tablas, tablones, etc.) y otro para fierro (Clavos, alambres, etc.). Los materiales acumulados se llevarán a otra obra para su posible reutilización.
		Pérdida de calidad paisajista.	PS	No hay impacto relevante o significativo alguno, ya que, una vez realizados los trabajos de excavación y construcción, a través de un programa de reforestación y de paisajismo, utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes, para recuperar la calidad paisajística de un área altamente perturbada por la mancha semiurbana que se encuentra en el límite del predio.
		Generación de desechos sólidos.	NS	Se dispondrán con el camión recolector de basura del municipio.
ETAPA III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento	Consumo de agua cruda y potable.	NS	No hay impacto relevante o significativo alguno. No se sobre explotará ningún cuerpo de agua.
		Generación de aguas residuales.	PS	Se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales, el agua tratada servirá para el riego de las áreas verdes.

VI.2 Descripción de las medidas de mitigación por componente ambiental.

I. Programa de Supervisión Ambiental.

Las estrategias de mitigación y compensación deben tener como eje rector el implementar y mantener actualizado y vigente un Programa de Supervisión Ambiental, donde se lleve un registro de las condiciones iniciales ambientales, antes de cualquier modificación, durante los trabajos de preparación y construcción, al inicio de las operaciones y del mantenimiento constante.

Bajo esta categoría se agruparon las medidas de mitigación y compensación ambiental que deben ser vigiladas, supervisadas y/o monitoreadas durante la construcción del proyecto, con la finalidad de prevenir y/o controlar los impactos ambientales que podrían surgir en las actividades diarias de construcción.

El papel de la Supervisión Ambiental se puede dividir en dos rubros dentro del mismo programa:

1.- La Supervisión Ambiental de la obra, de las medidas de mitigación y condicionantes a las que quedaron sujetas las actividades constructivas del proyecto, durante la fase de obras del mismo.

2.- El Monitoreo Ambiental de las actividades ambientales a realizar fuera del ámbito constructivo del proyecto, es decir, el monitoreo y seguimiento de los Programas y Estudios alternos al proyecto. Considerando que el monitoreo y vigilancia ambiental se debe realizar bajo los siguientes parámetros:

A. Supervisión ambiental

Los especialistas encargados de la supervisión ambiental deben desarrollar los trabajos de supervisión en campo, validación de la aplicación y efectividad de las

medidas, reportar las desviaciones detectadas y proporcionar asistencia técnica para corregir y realizar ajustes según se presente la situación.

B. De las funciones

Acreditar la aplicación de las acciones que realice el promovente o las compañías contratistas durante el desarrollo de las actividades del proyecto para el cumplimiento de las medidas de manejo, prevención, mitigación, restauración o compensación.

Supervisar en campo las acciones que realicen el promovente o las compañías contratantes para el cumplimiento de las medidas implementadas en el estudio de impacto.

Promover la elaboración y aplicación de procedimiento, prácticas y acciones de mejora continua, orientados a reforzar la cultura de prevención y manejo seguro y limpio desde el diseño, construcción, operación y mantenimiento.

Promover e implementar programas de sensibilización y entendimiento de las acciones para el cumplimiento de términos y condicionantes para los trabajadores del promovente, así como de las compañías contratadas.

La supervisión ambiental deberá estar a cargo de un profesionalista que cumpla con los siguientes requisitos mínimos:

- ✓ Amplio conocimiento de campo, tomando especial atención en los aspectos técnicos del proyecto y su interacción con los diferentes componentes ambientales (aire, suelo, hidrología, vegetación, fauna, entre otros).
- ✓ Estandarización de las metodologías y/o técnicas para evaluar proyectos regionales, con especial atención en la evaluación de los impactos

acumulativos, sinérgicos y residuales, de tal forma que se puedan crear escenarios o tendencias de cambio del sistema ambiental en función de la proyección de las obras.

- ✓ Los criterios siguientes son primordiales para asumir la función de supervisor ambiental o fungir como asesor:
 - Capacidad para el desarrollo de manuales de supervisión (campo y gabinete).
 - Diseño de bases de datos factibles, para poder evaluar el cumplimiento de los términos y condicionantes de las resoluciones en materia de impacto ambiental.
 - Validación de la efectividad de los términos y condicionantes que se establezcan en la resolución de impacto ambiental.
 - Capacidad para proponer otras medidas que subsanen o mejoren las propuestas en el estudio de impacto, en caso necesario.
 - Capacidad técnica para poder corregir o hacer los ajustes pertinentes.

II. Riego de áreas de trabajo.

Naturaleza de la medida:

Se trata de una medida de mitigación necesaria para mantener la humedad del suelo en las zonas trabajo y áreas por donde exista tránsito.

Impacto o impactos que mitiga:

El impacto susceptible de mitigarse a partir de esta medida es la generación de polvo.

Justificación de la medida:

Con esta medida, se pretende mitigar un impacto cuyo efecto se mostrará prácticamente en todas las etapas del proyecto (desde la preparación del sitio hasta la restitución del sitio) mientras haya circulación de vehículos por los caminos de acceso a la obra. La producción de polvo es algo notorio en términos estéticos y de paisaje, por lo que es fácilmente observable y cuestionable por los pobladores al invadir y/o afectar sus propiedades. Además, al mantener húmeda la superficie de trabajo, se evita que las partículas de polvo puedan desplazarse a otros sitios.

Procedimiento general de aplicación:

Se basa en recorridos con camiones cisterna por las áreas de trabajo dedicados a la aplicación de agua de riego, se recomienda aplicar riego periódico con agua tratada sobre los caminos de acceso al proyecto con la finalidad de mantener húmedo el sustrato y evitar la producción de polvo por acción del viento. Por la naturaleza del suelo, se espera una buena conservación de humedad, por lo que, el número de riegos puede realizarse cada tercer día o en su caso suspenderse en temporada de lluvia.

III. Programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria.

Naturaleza de la medida:

Se trata de una medida preventiva y de control, de base normativa. La medida pretende que la operación de los vehículos y maquinaria minimicen las emisiones de ruido y contaminantes que emiten hacia la atmósfera. Los vehículos deben cumplir con las verificaciones correspondientes de acuerdo a la normatividad ambiental; así también, en el caso de la maquinaria se busca que operen de

manera óptima. Por las características del sitio y de los impactos esperados se considera una medida de mitigación de magnitud baja.

Impacto o impactos que mitiga:

Afectación a la calidad del aire por ruido y emisiones de gases de combustión.

Justificación de la medida:

En términos de la legislación ambiental vigente, la observancia de la normatividad es un requisito para toda actividad o proyecto de desarrollo y presenta beneficios tales como la minimización del ruido y emisiones contaminantes que generan los vehículos y maquinaria que se usaran en todo el período del desarrollo del proyecto.

Procedimiento general de aplicación:

Es conveniente que los vehículos que transporten los materiales de construcción cuenten con buen mantenimiento de forma que sus emisiones de ruido y gases a la atmósfera sean mínimas.

Se recomienda la observancia de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, relativas a la prevención de la contaminación de la atmósfera por fuentes móviles:

- NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de agosto de 1993.

- NOM-044- SEMARNAT -1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 Kg. publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993
- NOM-045- SEMARNAT -1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril de 1997.

En términos de la emisión de ruido por vehículos, se debe dar cumplimiento a la normatividad señalada a continuación:

- 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.

IV. Programa de Manejo de Residuos Municipales y Residuos Peligrosos Aplica a los impactos:

Alteración potencial de las características del suelo por contaminación con residuos sólidos derivados de la construcción.

Incremento de requerimiento del servicio de limpia del municipio.

Justificación de la medida:

Esta medida es necesaria en virtud de que el área actualmente está deshabitada y con elementos naturales será transformada para una utilidad eminentemente antropogénicas. Debido a que se prevé la generación de residuos municipales y de manejo especial derivados de la presencia de personal en las actividades del proyecto y por el mantenimiento de maquinaria y vehículos de transporte.

Procedimiento general de aplicación:

Para mitigar los impactos derivados de la generación de residuos sólidos durante la preparación del sitio, construcción y operación.

Se realizarán acciones que cubran los requerimientos básicos y permitan aplicar las siguientes etapas del manejo:

◊ Recolección:

Dentro de las actividades contempladas para la recolección de residuos sólidos, generados por las obras de construcción se tienen la recolección a través de camiones volteo, los cuales transportarán los residuos a los bancos de tiro que cuenten con las autorizaciones correspondientes, todos los camiones se cubrirán con una lona para evitar la dispersión de partículas de polvo.

También se contemplan dos mecanismos, uno mediante la colocación de contenedores en número suficiente en las áreas de trabajo durante la etapa de construcción. Estos contenedores pueden rotularse y pintarse de distintos colores para que sean depositados de manera separada los residuos orgánicos y los inorgánicos. El otro mecanismo de colecta de los residuos puede ser mediante la

limpieza diaria de las áreas, recogién dose y separándose los residuos que puedan reciclarse o reutilizarse.

◊ Almacenamiento:

Debe contemplarse sólo un almacenamiento temporal y de corta duración para evitar la acumulación de grandes volúmenes y los consecuentes problemas de olores y presencia de fauna nociva.

◊ Reutilización, reciclaje:

Los materiales reciclables como el plástico, vidrio y aluminio podrán ser recuperados y comercializados en los centros urbanos más próximos. Esta alternativa deberá evaluarse en términos de factibilidad económica para ver si es redituable en comparación con la simple disposición en los sitios de disposición del municipio involucrado.

◊ •Transporte:

Es recomendable que en caso de que el servicio de limpia municipal no pueda realizar la recolección de los residuos, se solicite a la autoridad municipal el permiso para poder realizar el transporte a los sitios de disposición final con vehículos del promovente, con el fin de evitar la acumulación en el sitio.

◊ Disposición final:

Los residuos deberán ser confinados con base en la infraestructura disponible en la región (tiraderos a cielo abierto, rellenos sanitarios).

Por otra parte, los residuos de manejo especial serán retirados por el propio contratista para su posterior uso en alguna otra obra.

Con respecto a los residuos peligrosos, que, como se mencionó, es poco probable su generación en el proyecto, el programa de manejo deberá contemplar los siguientes procedimientos:

1. Gestión.

- a) Con base en las disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento, gestionar el registro como generador de residuos peligrosos ante las autoridades correspondientes (SEMARNAT).
- b) Obtener y mantener actualizada la bitácora de control de cantidades generadas y de movimientos diarios, mensuales y semestrales de dichos residuos.

2. Manejo de los residuos peligrosos.

- a) Los residuos peligrosos que se produzcan diariamente deben ser almacenados en un sitio debidamente acondicionado para este fin. Este sitio debe tener como mínimo las siguientes características estructurales:
 - Piso de concreto con canaleta perimetral y cárcamo recolector de derrames.
 - Superficie techada y barda perimetral.
 - Señalización.
 - Sistema contra incendios (extintores).

- b) Los residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y con tapa en buen estado, observando las normas de compatibilidad entre sí y sin mezclarse en ningún momento con residuos no peligrosos.
- c) Se deberá contratar los servicios de empresas especializadas para que realicen la recolección periódica y transporte de estos residuos a los sitios de confinamiento correspondientes.

V. Uso de sanitarios portátiles.

Naturaleza de la medida:

Para este caso se trata de una medida de mitigación cuya tipología es de control pero que por su relevancia resulta de carácter moderado.

Impactos que mitiga la medida:

De acuerdo con lo establecido en la matriz de Leopold, La aplicación de esta medida propiciará que se mitiguen los impactos siguientes:

- Contaminación del suelo por fecalismo al aire libre.
- Contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas, con la consecuente disminución de los posibles problemas de salud.
- Contaminación del aire por microorganismos patógenos.

Justificación de la medida:

Esta medida se aplica con el fin de evitar que los trabajadores que se encuentren laborando en las distintas etapas del proyecto, realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre y en zonas no apropiadas para estas actividades.

Procedimiento general de aplicación:

La medida de uso de sanitarios portátiles consiste primordialmente en la contratación del servicio de sanitarios portátiles con mantenimiento continuo, colocados en los sitios de mayor concentración de trabajadores. Se deberán mantener instalados sanitarios portátiles en número suficiente; para cubrir la demanda de este servicio se deberán emplear por lo menos un sanitario por cada diez trabajadores, con el fin de evitar los problemas referidos.

VI. Reglamento de Protección Ambiental.

Naturaleza de la medida:

Es importante contar con una medida de este tipo como lineamientos o marco normativo que permita establecer los derechos y obligaciones que adquieren los trabajadores del proyecto. Esta medida está considerada como una medida de prevención de tipo moderada.

Impactos que mitiga:

Los impactos que su aplicación podrán prevenir son las siguientes:

- Afectaciones a las características del suelo.
- Afectaciones a la flora.
- Afectaciones a la fauna.
- Alteraciones a las condiciones de los ecosistemas terrestres.
- Modificaciones al paisaje.
- Afectaciones a la salud humana.

Justificación de la medida:

En la actualidad es necesario que los proyectos de construcción cuenten con lineamientos de carácter ambiental con el fin de prevenir y reducir las afectaciones hacia los ecosistemas que se ubican en sus áreas de influencia. Estas afectaciones se presentan por ausencia de un marco normativo o regulatorio que determine acciones y procedimientos amigables ambientalmente y en su caso las sanciones a que pueden hacerse acreedores los infractores.

Procedimiento general de aplicación:

El procedimiento a seguir para la aplicación de la presente medida de mitigación será la elaboración de un documento donde se especifiquen las obligaciones de los trabajadores y operarios del proyecto.

El reglamento servirá como marco normativo para la aplicación de la normatividad ambiental mexicana.

El Reglamento deberá considerar lo siguiente:

1. Introducción.
2. Disposiciones generales. Donde se indiquen las actividades que son permitidas y las normas generales a que se sujetarán los trabajadores y operarios. Particularmente deberán detallarse las prohibiciones y limitaciones en cuanto a las actividades que se pueden realizar.
3. Protección de la flora y fauna. Promover el respeto a la vida silvestre, destacando las especies de flora y fauna relevantes.
4. Protección del hábitat. Indicando las características de fragilidad de los ecosistemas de la región y las medidas de protección.

5. Manejo y control de residuos sólidos. Indicando las medidas de control en el manejo de los residuos sólidos (generación, disposición y tratamiento) para los trabajadores y operarios.
6. Prevención y control de la contaminación del agua. Mecanismos de tratamiento de las aguas residuales y de posibles contaminantes de los cuerpos de agua, corrientes superficiales y acuíferos.
7. Seguridad y prevención de accidentes. Consiste en una serie de recomendaciones encaminadas a informar sobre posibles riesgos individuales y colectivos, así como de las medidas para incrementar la seguridad tanto personal como de bienes personales. También se informará sobre los servicios de auxilio del proyecto y sobre los procedimientos a seguir en caso de algún accidente.
8. Educación ambiental. Orientado tanto a los trabajadores, responsable de la obra de construcción, así como a los operarios del proyecto, para concientizarlos sobre la importancia del sitio y de las normas establecidas para garantizar la sustentabilidad de los recursos naturales.
9. Vigilancia e inspección. Desarrollo de las actividades de supervisión por un equipo de especialistas ambientales que permita garantizar la aplicación del reglamento y de la normatividad vigente en México.
10. Sanciones. Indicar las sanciones a que se verán sujetos quienes no cumplan con las normas establecidas.

El reglamento deberá difundirse entre las personas relacionadas con el proyecto tanto en su construcción, como en su operación, además de difundir su contenido a través de carteles, folletos y boletines.

VII. Contratación de mano de obra local.

Naturaleza de la medida:

Desarrollar políticas de contratación de mano de obra donde se dé prioridad a los residentes locales con el fin de cubrir el déficit de empleo de una región determinada.

Esta medida está considerada como una medida de mitigación de tipo moderada.

Impactos que mitiga:

Los impactos que su aplicación podrán prevenir son las siguientes:

- Cubrir el déficit de empleo.
- Evitar la migración.
- Mejorar los niveles de ingresos de la población.
- Mejorar los niveles de vida.
- Disminuir el número de población inactiva.
- Mejorar la economía regional.

Justificación de la medida:

Un aspecto importante, es la generación directa de fuentes de trabajo. Esta política buscará evitar la migración, abatir los índices de desempleo y mejorar en parte los ingresos y calidad de vida de los habitantes de los municipios del área de influencia del proyecto.

Procedimiento general de aplicación:

El procedimiento para la realización de esta medida de mitigación será la adopción de políticas específicas de contratación, donde se dé prioridad de empleo a la

población residente, a fin de cubrir el déficit de plazas laborales en el municipio y estado.

Cabe señalar que el número de empleados que se podrá emplear para el proyecto será bajo ya que no va más allá de los 15 trabajadores.

- VIII. Programa de reforestación y de paisajismo para recuperación del ecosistema afectado, utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes.

Naturaleza de la medida:

Esta medida de mitigación tiene relación con las actividades compensatorias necesarias para el establecimiento de la vegetación como medida de compensación ya sea por el proyecto o por cualquier otra actividad antropogénica en el área, con esta medida se mantienen en el sitio espacios con la vegetación natural y se recupera superficie con vegetación nativa de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales. La medida es de compensación y tiene una magnitud sustancial.

Impacto o impactos que mitiga:

Como se mencionó, esta medida es de tipo compensatorio y tiene relación con los impactos en la afectación a la vegetación y al paisaje, generados por el proyecto.

Justificación de la medida:

El proyecto impactará de manera puntual con respecto al paisajismo del lugar, por ello se requiere la aplicación de un programa de reforestación y de paisajismo

utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes.

Procedimiento general de aplicación:

Las etapas que incluye este programa son las siguientes:

1. Selección de los sitios a recuperar desde el paisaje.

- a) Definición de sitios alternativos de acuerdo al impacto antropogénico.
- b) Definición de los sitios destinados como áreas verdes y de conservación, así como las técnicas más apropiadas, donde se aplicará el programa de reforestación y de paisajismo utilizando especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas del ANP.

2. Selección y obtención de especies.

El procedimiento general empleado para la selección y obtención de las especies en viveros comerciales de la región.

3. Plantación de la vegetación.

El procedimiento para la plantación consistirá en las siguientes actividades:

- a) Especies que se emplearán en cada una de las áreas verdes y de conservación.
- b) Especificaciones para la plantación de las especies.
- c) Periodo de plantación más apropiado.

4. Seguimiento. Elaboración de un programa de seguimiento de las áreas destinadas a la reforestación y al paisajismo:

- a) Cuidado de las especies.
- b) Protección para evitar la entrada de fauna doméstica.
- c) Reposición de individuos.

6. Establecimiento de la vegetación. Al igual que en acondicionamiento de las áreas destinadas a la reforestación y al paisajismo, se aplicará un monitoreo periódico que permita definir en qué momento se han establecido las especies y se aplique el mantenimiento de forma regular para mantener la plantación.

VII.3. Impactos residuales.

Entendiendo el impacto residual, al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

De aplicar las medidas de mitigación, resulta evidente que el proyecto presenta medidas de prevención y mitigación acorde a la dimensión del proyecto, limitando, por necesidad y por naturaleza, su aplicación al área de proyecto.

De tal manera, que las actividades propias del proyecto, no genera impactos residuales, toda vez que el presente se fundamenta en la planeación municipal, que proporciona los servicios necesarios para su desarrollo, asumiendo los costos ambientales de la actividad planeada.

Impacto acumulativo: Al permanecer en el tiempo, la acción incrementa progresivamente su gravedad.

Impacto sinérgico: La presencia simultánea de factores, incrementan el daño en forma superior que cada uno de ellos en forma individual. Se incluyen aquellos impactos que en el tiempo generan nuevos efectos.

Impactos residuales: Impactos cuyos efectos persistirán en el ambiente, luego de aplicadas las medidas de prevención, minimización y mitigación, razón por la cual se deberán aplicar medidas de compensación.

En base a esto se determina que para proyecto no se presentarán impactos acumulativos, ya que por cada impacto que se pretende, se realizarán actividades de mitigación y/o prevención con la finalidad de minimizar o controlar por completo dichos impactos al momento de presentarse y que no se tornen en impactos acumulativos que después se tornen más difíciles de controlar.

Por otra parte, como impactos sinérgicos se tiene el impacto al paisaje, ya que dicho impacto se presentará con la suma de cada uno de los impactos de flora, aire y suelo en consecuencia la suma de impactos de estos factores resultará evidente el impacto al paisaje.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
Afectación de la imagen del paisaje.	<p>Este efecto será temporal durante la ejecución de las actividades de construcción del proyecto y será recuperable y de manera temporal, ya que una vez concluidas las obras civiles se realizará la restauración del sitio, limpieza de toda el área del proyecto y mantenimiento a las áreas verdes.</p> <p>En la proximidad de la zona del proyecto existe la presencia de casas habitacionales, por lo que el paisaje se ve afectado, sin embargo, para el proyecto que nos ocupa se realizará</p>	<p>Medidas de mitigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se protegerán las áreas verdes y de conservación circundantes al área del proyecto. • Se realizará la plantación en las áreas verdes y de conservación con especies nativas. • Se revegetarán las áreas verdes y de conservación, como se avance en los frentes de trabajo. • Se aplicará la revegetación de las

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	<p>la restauración del área destinada para las áreas verdes.</p> <p>Impacto: Negativo. Directo. Corto y mediano plazo. Temporal. Sinérgico. Reversible. Recuperable. Irregular. Discontinuo.</p>	<p>áreas verdes y de conservación con un programa de reforestación y de paisajismo utilizando plantas nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas.</p> <p>○ Se construirán nichos, de anidación para la fauna silvestre.</p>

IMPACTOS RESIDUALES.

Los impactos residuales son los efectos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. A continuación, presentamos la relación de los indicadores de impacto con su respectiva propuesta de medida de mitigación y una predicción de cuáles serían los impactos residuales que generarían o no corregirán estas medidas:

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
<p>AIRE</p> <p>Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmósfera por la operación de equipo y maquinaria con motores de combustión interna.</p> <p>El tránsito vehicular ocasiona incremento de los niveles de emisión.</p>	<p>Proporcionar mantenimiento al equipo cuidando que siempre esté en óptimas condiciones.</p> <p>Se trabajará en estado húmedo.</p> <p>Los camiones de transporte de material llevarán una lona para evitar el esparcimiento de partículas de polvo durante el transporte de los materiales de construcción.</p>	<p>Las partículas de polvo que se generen durante las actividades del proyecto, así como durante el transporte de material, cubrirán las hojas de las plantas cercanas al área del proyecto y a los caminos, dificultando la fotosíntesis, probablemente haya pérdida de vegetación por esta causa.</p> <p>Este impacto se verá reducido al trabajar en estado húmedo en las áreas de explotación y al implementar la medida de tapar los camiones cuando transporten el material producto de materiales de construcción.</p>
<p>CLIMA</p> <p>Este no se verá afectado.</p>	<p>Se aplicarán un programa de restauración en la cual se reforestará y se revegetará de manera paralela al desarrollo del proyecto las áreas verdes.</p>	<p>No hay impacto residual.</p>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
<p>SUELO</p> <p>Incremento en la erodabilidad de los suelos por las actividades de remoción y colecta de suelo.</p>	<p>En la etapa de construcción existirá movimiento dentro del área del proyecto, por lo que es recomendable realizar franjas con el material que no se va a utilizar, con el fin de disminuir la velocidad de las escorrentías, captura de sedimentos en las franjas y permitir la filtración del agua al subsuelo.</p>	<p>Aun cuando se realicen estas medidas, habrá un desgaste en la superficie del suelo el cuál se verá mejorado con la aplicación de las medidas de mitigación, con la plantación y el mantenimiento de las áreas verdes y de conservación.</p>
<p>AGUAS SUPERFICIALES</p> <p>La remoción, colecta y nivelación de suelo, ocasionará un incremento en la velocidad de las corrientes, las cuáles arrastrarán mayor cantidad de sedimentos.</p>	<p>Establecer franjas con materiales (piedras de dimensiones grandes y con material vegetativo), perpendiculares a la pendiente, estas franjas servirán para disminuir la velocidad de las aguas superficiales y retener los sedimentos.</p>	<p>La medida de mitigación reducirá el impacto residual en este indicador.</p> <p>Ayudará a aumentar la infiltración.</p>
<p>VEGETACIÓN</p> <p>Posible disminución en la calidad fotosintética de las plantas por acumulación de polvo producto del incremento vehicular.</p>	<p>Los vehículos transitarán a velocidades lentas, para evitar levantar grandes cantidades de polvo, así mismo se procurará regar con agua periódicamente las áreas de trabajo para evitar la dispersión de polvos.</p>	<p>La medida de mitigación reducirá el impacto residual en este indicador.</p>
<p>FAUNA</p> <p>Desplazamiento y atropellamiento de la fauna, ocasionado por el tráfico y ruido vehicular, así como mayor presencia humana.</p>	<p>Los vehículos deberán transitar a velocidades lentas para evitar atropellar a la fauna, así mismo deberán usar silenciadores en los escapes para reducir el ruido, se colocarán letreros de protección a la fauna silvestre y se contará con personal especializado para el rescate de la fauna silvestre.</p>	<p>No se prevé que quede un impacto residual, por las medidas de mitigación propuestas.</p>
<p>MEDIO SOCIOECONÓMICO</p> <p>Contaminación potencial de áreas por disposición inadecuada de desechos sólidos o por derrames accidentales.</p> <p>Perturbaciones temporales a la salud de la población aledaña al proyecto por</p>	<p>Los desechos se colocarán en bolsas de plástico para depositarse en los basureros municipales.</p> <p>Se colocarán contenedores para el depósito de desechos, mismos que serán retirados por el ayuntamiento.</p> <p>Realizar acarreos de materiales en vehículos cubiertos con lonas, controlar</p>	<p>No se prevé que quede un impacto residual, por las medidas de mitigación propuestas.</p> <p>Los pobladores tienen el hábito de depositar desechos, por lo cual la presencia de éstos siempre estará presente.</p> <p>El impacto desaparecerá al</p>

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
emisiones de humos, gases y ruido. Oferta de mano de obra	emisiones de hidrocarburos y de ruido. Emplear mano de obra de la región.	concluir el proyecto, por lo cual se prevé que no quedará ningún impacto residual. Una probable mejora en la calidad de vida de las personas que laboraran en el proyecto.

Actividades a desarrollar.

Medidas	Etapa del proyecto
Suelo	
NO habrá sellamiento de suelo y la circulación tanto de personal, así como de los vehículos automotores será por los caminos ya existentes.	Ps,
El tránsito de los vehículos y el transporte de los materiales requeridos durante la obra, se harán dentro de los caminos existentes, queda estrictamente prohibido abrir vías de acceso.	Ps, C M
En caso de derrame accidental de algún combustible, se deberá evitar su expansión, removiendo la parte afectada para que posteriormente se le de tratamiento pertinente o se deseche y siguiendo los lineamientos establecidos en la NOM-138-SEMARNAT//SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Ps, C, M
Los vehículos que trasladen materiales mantendrán tapada su carga con lona para evitar la dispersión de polvo.	Ps, C, M
Se aplicarán riegos permanentes en la zona del proyecto, al menos 2 al día a fin de minimizar la erosión por efecto del viento.	Ps, C, M
Agua	
Considerando los datos climáticos, en caso de presencia de lluvias los trabajos bajaran su ritmo a fin de permitir el libre paso y absorción por parte del suelo.	Ps, C, M
Si se encuentra basura, aunque no sea propia de la obra, se recogerá y se colocará en botes establecidos o adaptados en los almacenes del proyecto, con la finalidad de no contaminar el agua que se llegara a presentar.	Ps, C, M
Para el lavado de equipos, se deberá hacer en sitios donde sea colocado un firme de concreto. Previo al lavado, deberá colocarse una malla fina para retener la mayor cantidad de residuos de concreto del agua vertida.	Ps, C, M
Para evitar la defecación al aire libre y la posible contaminación de suelo y por consiguiente de AGUA y ambiente, las empresas constructoras y el promovente alquilaran y colocaran en las obras del proyecto, las letrinas móviles necesarias; una por cada 10 elementos operativos, cuyo mantenimiento deberá ser cada tercer día	Ps, C, M
Se colocarán en el área al menos 4 contenedores para recibir desechos, los	Ps, C, M

Medidas	Etapa del proyecto
cuales se distribuirán en el área del proyecto.	
Se colocarán 5 letreros que indiquen y restrinjan el desecho de materiales y sus sitios para disposición final, con el fin de evitar contaminación del Agua.	Ps, C, M
Biodiversidad	
Flora	
Antes de iniciar cualquier actividad, el personal que se contrate para las diferentes etapas que comprende el desarrollo del proyecto, se capacitará y concientizará por especialistas acerca del manejo y conservación de recursos naturales, a fin de contar con los elementos mínimos indispensables para prevenir o mitigar los impactos generados por el proyecto. Sólo se considera para las áreas aleñadas al proyecto.	Ps, C los se
Donde se realizará el proyecto no se removerán árboles, se aplicarán medidas correctivas de mitigación ambiental con un programa de reforestación y de paisajismo, utilizando plantas nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de ecosistemas, que recupere no solo el paisaje, sino su funcionalidad.	Ps, C los
Se tendrá un reglamento ambiental que regule las actividades del personal e incluya sanciones y medidas que asegure su cumplimiento.	Ps, C, M
Fauna	
No se ubican áreas de anidación, alimentación o tránsito de fauna silvestre dentro del área del proyecto.	Ps
Se pondrá en marcha un programa de protección ambiental que contemple entre otros el respeto a la fauna, donde se prohíbe su colecta, captura, extracción con fines alimenticios o comerciales, dicha norma será observada por trabajadores y visitantes.	Ps, C, M
Se instalarán letreros que indiquen la prohibición y posibles sanciones a quien colecta, captura y extraiga con fines alimenticios o comerciales la fauna silvestre.	C
Se llevarán a cabo pláticas con el personal para el cuidado de la fauna.	Ps, C, M
Generales	
El contratista deberá proporcionar a los trabajadores de la obra, el equipo de protección necesario (cascos, lámparas, botas, etc.), a fin de evitar accidentes laborales. Será obligatorio el empleo del equipo de protección por parte del	Ps

Medidas	Etapa del proyecto
personal.	
En caso de generarse residuos de manejo especial, su disposición se hará en el sitio autorizado por el municipio.	Ps
En la obra y alrededores, colocar señalamientos preventivos, restrictivos e informativos que contribuyan a la seguridad de los trabajadores.	Ps
Se construirá un pozo de absorción para la infiltración de agua pluvial en la zona para recarga del manto acuífero.	Ps
Prohibir la quema de basura u otros materiales en el sitio del proyecto.	Ps
Retiro de residuos y escombros, así como el desmantelamiento de las obras provisionales del proyecto una vez terminadas las obras de construcción.	Ps, C, M
Contar con tambos metálicos para el almacenamiento del agua cruda requerida para la realización de la obra.	Ps, C, M
Realizar el retiro, de manera periódica, de los residuos sólidos urbanos.	Ps, C, M
Evitar el vertimiento de residuos sólidos o líquidos en el predio del proyecto y áreas aledañas y colocar contenedores temporales para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial, con el fin de evitar la generación de olores desagradables y la presencia de fauna nociva.	Ps, C, M
Se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales para llevar a cabo el tratamiento de las aguas residuales generadas por el proyecto.	Ps, C, M

Ps = Preparación del Sitio (Ubicación y delimitación del área del proyecto, limpieza de las áreas.).

C = Construcción.

M = Mantenimiento.

A continuación, para cada etapa del proyecto se mencionan los impactos residuales (remanentes a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación):

Programa de medidas de mitigación o correctivas en Impactos Residuales

Acción	Impactos Residuales Identificados
Selección del sitio.	<p>Ámbito de impacto: Social</p> <p>Falta de información a la comunidad y autoridades.</p> <p>Recomendaciones</p> <p>1. El diseño de una estrategia de difusión del proyecto, que considere a los sectores sociales y niveles de gobierno involucrados.</p>
Contratación de mano de obra.	<p>Ámbito de impacto: Social</p> <p>Presencia de flujos de población que viene de otros Municipios para emplearse como jornaleros.</p> <p>Recomendaciones</p> <p>Se recomienda se mantenga la contratación de preferencia a los habitantes residentes locales.</p>
Operación de obras y servicios de apoyo.	<p>Ámbito de impacto: Ambiental</p> <p>Deterioro del ecosistema por obras de preparación del sitio a pesar de los programas de capacitación y que por error, descuido, u omisión se desatienden recomendaciones:</p> <p>Recomendaciones</p> <p>1. Deberá de agilizarse la creación de órganos de supervisión de la autoridad ambiental.</p> <p>2. Aplicación de sanciones económicas y de restauración de daños.</p>
Incorporación al paisaje de elementos nuevos.	<p>Ámbito de impacto: Ambiental</p> <p>Se observa que no existirá un impacto significativo al medio ambiente.</p> <p>Recomendación</p> <p>1. Fomentar la difusión de los beneficios del proyecto.</p>

Acción	Impactos Residuales Identificados
Operación de Maquinaria y equipo.	<p>Ámbito de impacto: Ambiental</p> <p>Tránsito de automóviles y maquinaria por sitios no autorizados, falta de señalizaciones o que estas se pierdan o se destruyan y los trabajadores, o transportistas se pierdan y se metan en caminos no autorizados.</p> <p>Recomendación</p> <p>1. Establecer programa de señalización que implique la señalización de los sitios seleccionados como estacionamientos, velocidad máxima y caminos permitidos para la circulación de vehículos, acompañados de lemas de conservación de la naturaleza.</p>
Abandono de equipos o partes.	<p>Ámbito de impacto: Ambiental</p> <p>Abandono en los caminos de maquinaria y materiales, derrames accidentales de lubricantes, combustibles, aditivos o fragmentos de los vehículos, llantas, depósitos y recipientes diversos y partes automotrices.</p> <p>Recomendación</p> <p>1. Promoción del monitoreo e inspecciones, aplicación de reglamentación ambiental.</p>
Incremento de tránsito local.	<p>Ámbito de impacto: Ambiental</p> <p>Transito automovilístico en sitios tranquilos que puede generar acciones no previstas.</p> <p>Recomendación</p> <p>1. Ubicación estratégica de señalamientos viales.</p>

Es importante resaltar que todas las medidas de mitigación estarán a cargo del propietario del predio y los trabajadores del proyecto, mismas acciones que serán evaluadas y asesoradas por el supervisor ambiental que se designen.

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

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al "Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura" a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes, distinguiendo tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en

épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos, con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades -en este caso la instalación de infraestructura urbana-, suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo, la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el proyecto son los siguientes:

Escenario 1: El proyecto no se lleva a cabo:

- Si la construcción y operación del proyecto no se lleva a cabo, el predio se mantendrá en las condiciones actuales, sin que esto signifique la persistencia de ecosistemas con alta biodiversidad o características únicas.
- El terreno mantendrá las condiciones que actualmente existen y la vegetación existente y se desarrollará vegetación secundaria, acumulándose basura y escombros provenientes de la población cercana, sin que se mejoren las condiciones actuales. No se generará oferta de nuevos empleos permanentes asociados a este proyecto.
- Por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o en todo caso, regional.

Escenario 2: El proyecto se lleva cabo:

- ✓ Por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o en todo caso, regional.
- ✓ Con la construcción y operación del proyecto las condiciones generales del predio mejorarán al proponer el mantener la zona arbolada existente como las áreas verdes y de conservación.
- ✓ Los ecosistemas locales existentes no se verán afectados por las obras, pero si se vería beneficiado por las acciones correctivas y de mitigación adoptadas como compensación por desarrollar actividades del presente proyecto.
- ✓ Se generará una descarga de agua residual que será captado por una planta de tratamiento de aguas residuales instalada en el predio.

- ✓ De la misma forma se generarán residuos sólidos que serán recolectados por el servicio de limpia municipal y depositados en los sitios correspondientes.
- ✓ Por su tamaño el proyecto no representa un foco de desarrollo que de origen a procesos migratorios o la aparición de nuevos asentamientos ya que se encuentra en zona semiurbana bien definida.
- ✓ Con el proyecto se crean nuevas fuentes de empleo provisionales que benefician a residentes de la cabecera municipal.
- ✓ En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña y no determinarán las condiciones futuras del sitio.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

Para lograr un control en la vigilancia ambiental, se recomienda llevar una bitácora para cada una de las acciones propuestas en este apartado, la bitácora deberá contener hojas con folio consecutivo.

Inspección y vigilancia:

- Se exigirá el comprobante de mantenimiento de vehículos y de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.
- No se trabajará en horario nocturno ya que el ruido podría afectar a los vecinos.
- Los niveles de ruido no deben sobrepasar lo indicado en la NOM-081-SEMARNAT-1994. En caso de hacerlo se deberán tomar medidas para la reducción de estos parámetros.

VII.3. Seguimiento y control.

El seguimiento y control de estos programas estará a cargo de la empresa o persona física que contrate el promovente para la ejecución del programa de monitoreo ambiental, también se dará seguimiento a través de las inspecciones que las autoridades correspondientes realicen al proyecto.

Se presentarán informes en el periodo que así lo indique la autoridad correspondiente, mismos informes servirá de control y seguimiento a dicho programa.

VII.3 Conclusiones.

Si bien las obras y actividades generarán impactos ambientales, estos son considerados poco significativos en lo general, como son: la generación de emisiones a la atmósfera por la maquinaria y vehículos, la generación de partículas suspendidas, ruido, y residuos sólidos municipales y peligrosos. Los impactos ambientales más importantes y evidentes están relacionados con la modificación de los sitios en cuanto al uso del suelo y el paisaje.

Desde el punto de vista de los impactos ambientales se estima que se producirán más impactos adversos que benéficos no obstante los impactos adversos son poco significativos y la mayoría son reversibles en el mediano plazo. Los beneficios indirectos por el desarrollo del proyecto son la derrama económica, la generación de empleos, además de la ejecución de un programa de reforestación y de paisajismo para recuperación del ecosistema afectado, utilizando en prioridad especies nativas o compatibles con los ecosistemas existentes, que inducen un impacto ambiental de mayor beneficio a nivel regional y que será permanente.

Por otra parte, en lo que respecta a los instrumentos normativos que aplican en la regulación del uso del suelo de los sitios del proyecto, se concluye que con las

medidas de mitigación y compensación se atienden los lineamientos y criterios ambientales aplicables.

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

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

VIII.1.1 Vegetación.

Con el objetivo corroborar en campo lo analizado en literatura y obtener datos cuantitativos sobre la composición y estructura de las comunidades vegetales presentes en el área de estudio, se llevaron a cabo diferentes recorridos. Primero se estableció la zonificación del sitio, una vez que se tuvo los diferentes usos de suelo y/o vegetación para predio donde se ubican el proyecto, se procedió a realizar recorridos de campo, así como a realizar un muestreo forestal, para obtener una caracterización física y biológica.

Para el caso del proyecto que nos ocupa se encontró que el área destinada para el proyecto cuenta con vegetación forestal, pero esta no se verá afectada.

Densidad.

Se refiere a la relación de la densidad de la especie comparada con la densidad total de las especies en el predio (Heiseke et al., 1985 y Franco et al., 1991).

$A = (\text{No. de individuos de la especie} / \text{No. total de todas las especies})$.

La densidad relativa se calcula como: $A_r = (n / N) * 100$.

INDICES DE DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA

La diversidad tiene dos componentes fundamentales:

Riqueza específica: Número de especies que tiene un ecosistema.

Equitabilidad: Mide la distribución de la abundancia de las especies, es decir, cómo de uniforme es un ecosistema.

Para medir la biodiversidad existen varios índices que se utilizan para poder comparar la biodiversidad entre diferentes ecosistemas o zonas.

Es importante tener en cuenta que la utilización de estos índices aporta una visión parcial, pues no dan información acerca de la distribución espacial de las especies, aunque sí intentan incluir la riqueza y la equitabilidad.

Índice de Shannon – Weaver (1949).

Se conoce también como el índice de Shannon. El índice de Shannon se basa en la teoría de la información y por tanto en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema. Se calcula de la siguiente forma:

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \log_2(p_i)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde índice de Shannon

n_i = número de individuos en el sistema de la especie determinada i

N = número total de individuos

S = número total de especies

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo.

A mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

VIII.1.2. Fauna.

Paralelamente a la caracterización de la vegetación, se efectuaron monitoreos para conocer la composición de vertebrados en el sitio, aplicando metodologías para cada grupo taxonómico (aves y mamíferos):

VIII.1.3. Identificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y sinérgico del sistema ambiental regional.

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 ambientales del SA delimitado.

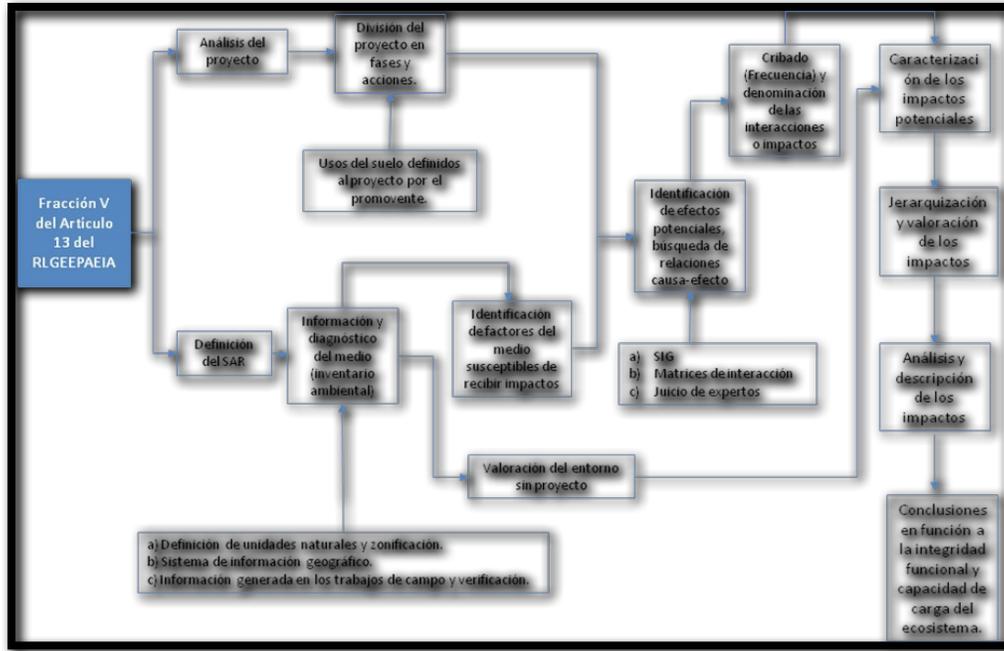


Diagrama de flujo del proceso metodológico.

VIII.1.4. Identificación de Impactos.

En el desarrollo de presente capítulo se diseñó un proceso metodológico que comprende, por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del SA para identificar cada uno de los factores y sub-factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del SA.

Acciones del proyecto susceptible de producir impactos.

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002). 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 que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación y mantenimiento del sitio.

Acciones concretas: las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto.

Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.

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 (Gómez-Orea 2002), así como las consideraciones de índole social. Para el caso del proyecto, se retomó la información manifestada en el Capítulo IV de del presente DTU.

VIII.1.5. Identificación de las interacciones proyecto-entorno.

Para la caracterización del SA se utilizó lo siguiente:

- a) Información ambiental generada para el área del proyecto.
- b) Definición de unidades naturales y zonificación del área del proyecto.
- c) Sistema de información geográfico.
- d) Información generada en los trabajos de campo y verificación.

Lo anterior permitió evaluar la situación ambiental del sitio y el SA definido y delimitado para el proyecto, considerando como contexto la unidad natural de la cual forma parte.

A continuación, se describen brevemente cada una de ellas:

Tabla 25. Descripción de las herramientas utilizadas en la identificación de impactos.

Herramienta	Descripción
El sistema de información geográfica.	Para el proyecto se generaron mapas de inventario de manera que a través de la sobre posición que ofrece el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de manera directa y evidente.
Matrices de interacción. (Matriz de cribado (tipo Leopold modificada)	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, cuya significación habrá que analizarlo después.
Juicio de expertos.	Las consultas a paneles de expertos se facilitan mediante la 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 una 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. (Gómez-Orea, 2002)

La Matriz de cribado (tipo Leopold modificada) Consiste básicamente en dos enfoques, uno de ellos a través del análisis cualitativo y otro en el análisis cuantitativo, se utiliza para identificar y evaluar los impactos ambientales que originará el proyecto.

Para la realización del análisis se aplicará la metodología de Leopold (1971) modificada, que consiste en la utilización de una matriz de identificación y valoración de impactos.

La ventaja en el uso de esta matriz es la posibilidad de adaptarla al caso particular del área de estudio, seleccionando, en primer lugar, los elementos ambientales potencialmente impactados y las acciones potencialmente impactantes, para posteriormente, y a partir de la interacción causa-efecto entre los mismos, identificar los impactos positivos y negativos presentes en el área.

Como parte del trabajo realizado en campo, se identifican los elementos ambientales presentes en el área, y se clasifican en factores geofísicos, biológicos y sociales; así mismo, se consideran las acciones impactantes.

Cribado y denominación de las interacciones o impactos.

Las técnicas utilizadas anteriormente 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 Reglamento de LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, 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 la etapa de caracterización y valoración de los impactos, se hace un cribado para seleccionar aquéllos que se estiman significativos, aun cuando posteriormente se sometan a una caracterización que pondere los impactos para establecer su significancia.

Tomando en cuenta lo anterior, el Método Delphi aplicado a este proyecto, 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:

Los criterios considerados para evaluar los posibles impactos ocasionados por el proyecto, dentro del análisis cualitativo son:

Carácter genérico del impacto: en el cual se hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la actuación; en el primer caso será beneficioso y en el segundo adverso.

Tipo de acción del impacto: referido al efecto de la acción sobre los elementos o características ambientales, puede producirse de forma directa cuando tenga repercusión inmediata sobre algún elemento o factor ambiental o indirecta cuando el efecto sea debido a interdependencias.

Sinergia del impacto: en algunos casos, efectos poco importantes individualmente considerados, pueden dar lugar a otros de mayor entidad

actuando en conjunto. En este apartado se incluye también la posible inducción de impactos acumulados.

Características del impacto en el tiempo: si el impacto se presenta de forma intermitente o continua, pero con plazo limitado de manifestación, es temporal. Si aparece, sin embargo, de forma continuada, o bien tiene un efecto intermitente, pero sin final, originando alteración indefinida, es permanente.

Características espaciales del impacto: si el objeto es puntual será un impacto localizado; si se hace notar en una superficie más o menos extensa será extensivo.

Cuenca especial del impacto: es próximo a la fuente, si el efecto de la acción se produce en las inmediaciones de la actuación; y es alejado de la fuente, si el efecto se manifiesta a distancia apreciable de la actuación.

La reversibilidad del impacto tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad, de retornar a la situación anterior a la actuación, por la sola acción de los mecanismos naturales. El impacto es reversible, si las condiciones originales reaparecen de forma natural al cabo de un plazo medio de tiempo; irreversible, si la sola actuación de los procesos naturales es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.

El impacto se considera recuperable, cuando se pueden realizar prácticas o medidas correctoras, viables, que aminoren o anulen el efecto del impacto, se consiga o no, alcanzar o mejorar las condiciones originales; el efecto es irrecuperable, cuando no son posibles tales medidas correctoras. También se incluye en esta cualidad, la posibilidad o no, de que el elemento del medio afectado sea reemplazable.

A veces será preciso y a veces no, poner en práctica medidas correctoras, para aminorar o evitar la alteración causada por la acción, en función de la importancia del efecto de esa acción.

La probabilidad de ocurrencia expresa el riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas, pero sí de gravedad: alto, medio o bajo.

Se entiende por recursos protegidos tanto monumentos del patrimonio histórico-artístico, arqueológico y cultural, parques nacionales o espacios protegidos, endemismos y especies animales y vegetales protegidos, como elementos relacionados con la salud e higiene humana, infraestructura de utilidad pública, etc.

En el concepto magnitud del impacto, se resume la valoración del efecto de la acción, según la siguiente escala de niveles de impactos:

- Compatible: Impacto de poca entidad. En el caso de impactos compatibles adversos, habrá recuperación inmediata de las condiciones originales, tras el cese de la acción. No se precisan prácticas correctoras.
- Moderado: La recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo. No se necesitan medidas correctoras.
- Severo: La magnitud del impacto exige la adecuación de prácticas correctoras, para la recuperación de las condiciones originales del medio. Aún con estas medidas, la recuperación exige un período de tiempo dilatado.
- Crítico: La magnitud del impacto, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.

Se indicará si existe ausencia de impactos significativos por causa de la acción analizada, en cuyo caso no es necesaria la descripción de los puntos anteriores.

Los criterios considerados para evaluar los posibles impactos ocasionados por el proyecto, dentro del análisis cuantitativo son:

El término Magnitud se refiere al grado, extensión o escala del impacto sobre los factores ambientales específicos. Por ejemplo, un camino nuevo puede afectar o alterar el patrón de escurrimiento existente y su impacto puede ser de gran magnitud sobre el escurrimiento.

La importancia es la ponderación de la acción particular sobre el factor ambiental específico que se analiza, por ejemplo, la importancia de un camino nuevo sobre el patrón de escurrimiento puede ser pequeña debido a que el camino sea muy corto o porque no interfiere significativamente con el escurrimiento.

VIII.1.6. Caracterización de Impactos.

De esta manera, los impactos fueron caracterizados según sus atributos, por lo que tomando como base el método de la Matriz de Leopold modificada de Impactos Ambientales, se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental, los cuales se caracterizaron a través de los siguientes atributos de impacto ambiental para dar origen a la matriz de Caracterización de impactos ambientales.

Análisis Cualitativo.

Este método permite la valoración de los impactos ambientales y el estado actual del territorio. Es importante considerar que no siempre lo más importante es la

calidad de los recursos con los que se cuenta en el sistema ambiental, sino la calidad y la vulnerabilidad de los mismos.

La descripción de los criterios a seguir para la evaluación cualitativa de los impactos ambientales se menciona a continuación:

- Carácter genérico del impacto.
- Tipo de acción del impacto.
- Sinergia del impacto.
- Características del impacto en el tiempo.
- Características espaciales del impacto.
- Cuenca especial del impacto.
- La reversibilidad del impacto.
- El impacto se considera recuperable.
- La probabilidad de ocurrencia.

A partir de la caracterización cualitativa de los impactos ambientales detectados en la fase de identificación, servirá para complementar las técnicas a seguir para la evaluación de impactos, empleando la siguiente metodología de trabajo:

Análisis Cuantitativo.

El método usado para desarrollar el presente apartado es a través de la Matriz de Leopold modificada; al igual que en el análisis cualitativo, en el presente análisis se considera la opinión de varios expertos. Cada asesor, es libre de desarrollar su propia clasificación, en una escala numérica que varía de 1 a 10, tanto para la magnitud, como para la importancia del impacto.

El término Magnitud se refiere al grado, extensión o escala del impacto sobre los factores ambientales específicos. Por ejemplo, un camino nuevo puede afectar o

alterar el patrón de escurrimiento existente y su impacto puede ser de gran magnitud sobre el escurrimiento.

La importancia es la ponderación de la acción particular sobre el factor ambiental específico que se analiza, por ejemplo, la importancia de un camino nuevo sobre el patrón de escurrimiento puede ser pequeña debido a que el camino sea muy corto o porque no interfiere significativamente con el escurrimiento.

La escala de evaluación a seguir es arbitraria de 1 a 10, donde 10 representa la magnitud mayor del impacto y 1 la menor, junto al número de magnitud se tendrá un signo negativo (-) si la magnitud del impacto es adversa, y un signo positivo (+) si es benéfica.

Similarmente para la importancia se usará una escala del 1 al 10, siendo 10 la mayor importancia y 1 la menor.

Indicadores de impacto.

Se utilizarán indicadores ambientales para cada interacción que será evaluada, lo cual permitirá conocer la magnitud de los impactos esperados de acuerdo a la evaluación de la importancia o significancia de las interacciones entre las actividades del proyecto y los atributos ambientales presentes.

Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores por considerar en la evaluación de los impactos ambientales del proyecto son:

Tabla 26. Indicadores de Impacto

ÁREA RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES	FACTOR	COMPONENTE	INDICADOR
		Factores abióticos	Agua	Superficial
Calidad	Generación de aguas residuales.			
Suelo	Erosión		Pérdida del suelo.	
	Contaminación del suelo		Cambio en las características fisicoquímicas.	
	Cambio de uso del suelo		Modificación de la ocupación del suelo.	
Atmósfera	Calidad del aire		Generación de partículas, gases y humos contaminantes.	
	Visibilidad		Generación de partículas, gases y humos contaminantes.	
	Estado acústico natural		Generación de ruido por la maquinaria a utilizar.	
Factores bióticos	Flora		Pérdida de la cobertura vegetal	Vegetación a afectar.
	Fauna	Desplazamiento de la fauna	Reducción del hábitat de las especies.	
	Paisaje	Apariencia visual	Valor estético de la vista.	
Factores socioeconómicos	Social	Bienestar social	Tratamiento de aguas residuales.	
	Económicos	Tráfico vehicular	Aumento de vehículos en la zona.	
		Empleo o ingreso regional	Tiempo de ocupación.	

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 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental 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;”

VIII.1.7. Listados de Flora y Fauna.

En esta sección se presentan los listados correspondientes, de flora y fauna obtenidos del trabajo de campo, descrito párrafos anteriores, realizado para este proyecto.

Los resultados se obtuvieron a través de muestreo en campo. Como conclusiones se llegó a la conclusión que dentro del predio solo existe plantas de ornato en los jardines ya que es un área completamente urbana.

Anexo Fotográfico.
Imágenes de las áreas del proyecto.



El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



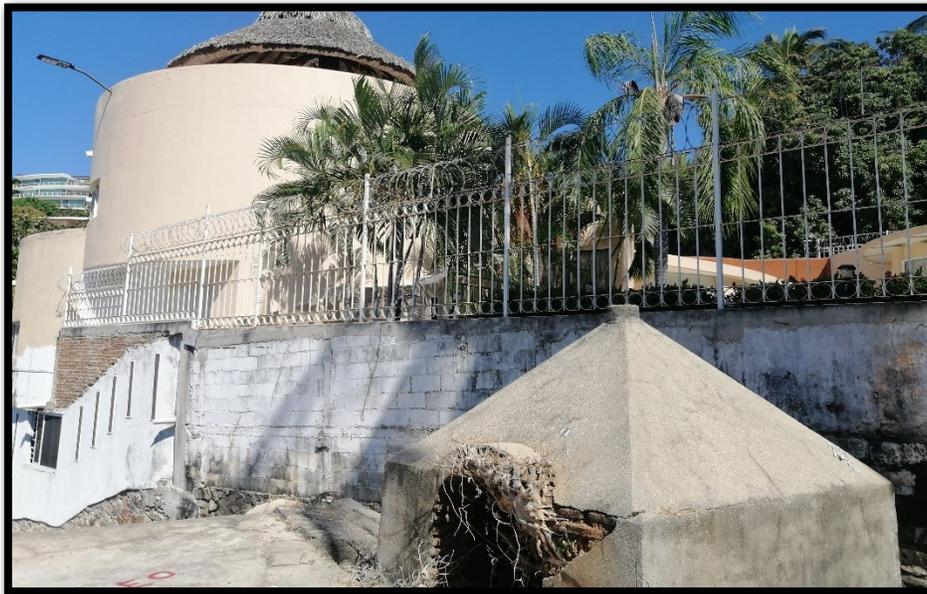
El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



El predio ha sido utilizado como depósito de basura clandestino.



Vialidades para acceder al predio



El predio colinda con áreas habitadas, mismas que generan los residuos y los depositan en el predio en cuestión.

Glosario de términos

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales

considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda aquella materia o energía en cualquier estado que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora o cualquier elemento natural altere o modifique su composición y condición natural.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fauna silvestre: Las especies animales que se desarrollan libremente en el ambiente y están sujetas al proceso de selección natural.

Flora silvestre: Las especies vegetales que se desarrollan libremente en el ambiente y están sujetas al proceso de selección natural.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente.

Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Residuo: cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genera.

Residuo peligroso: Todos aquellos residuos en cualquier estado físico que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada

por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras del proyecto.

VIII.2.1. Documentación legal.

VIII.2.2. Planos.

VIII.2.3. Mapas temáticos.

VIII.2.4. Acta constitutiva del responsable de la elaboración del estudio ambiental e identificación de su Representante Legal.

BIBLIOGRAFÍA

BUOL, S. 1983. Génesis y clasificación de suelos. Trillas. Distrito Federal, Méx.

CONABIO-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2010) "Portal de Geoinformación. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad". México: SEMARNAT – Gobierno Federal.

GARCÍA M., E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. SIGSA. Distrito Federal, Méx. 217 p.

Honorable Congreso de la Unión (1988) "Ley general de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente" última reforma del 05 de Julio del 2007. México D.F.: Diario Oficial de la Federación (DOF)-Gobierno Federal.

<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicascn.html>

<http://www.cna.gob.mx/>.

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_065.html

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>

<http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/Pages/leyesfederales.aspx>

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Paginas/Ordenamientocol%C3%B3gico.aspx>.

INEGI (2005) "Censo de Población y Vivienda 2005". México: INEGI – Gobierno Federal. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/lib/olap/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=10401

INEGI. (2015). "Guías para la Interpretación de Cartografía: Edafología"; Dirección General de Geografía. México.

Krebs, J. (1985). "Ecología: Estudio de la Distribución y la Abundancia"; 2a Edición, Editorial Halla, México.

LEOPOLD, A. S. 1977. Fauna silvestre de México. Trad. por Luis Macías Arellano. 2 ed. Distrito Federal, Méx. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. 608 p.

MELLINK, E. 1989. Manejo de fauna silvestre. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Serie de apoyo académico No. 39. 39 p.

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Acapulco de Juárez, México Clave geoestadística 12001, 2009.

Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México. Limusa. México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2002, Norma Oficial NOM-059-ECOL-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. Diario Oficial de la Federación. Miércoles 6 de marzo de 2002, segunda sección.

SEMARNAT Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, México D. F. 2005.

SEMARNAT Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

SEMARNAT Norma Oficial Mexicana NOM-062-ECOL-1994.

SEMARNAT-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2002). “Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental. HIDRÁULICO. Modalidad: particular”. México: SEMARNAT – Gobierno Federal. Disponible en: http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticular/g_hidraulico.pdf

www.cna.gob.mx Comisión Nacional de Agua.

www.conabio.gob.mx Comisión Nacional para la Biodiversidad

www.inegi.org.mx Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

www.semarnat.gob.mx. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D.F.