

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

1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1.1 Nombre del Proyecto.

Construcción, operación y mantenimiento del complejo habitacional multifamiliar "Residencial Punta Mar", ubicado en la ciudad de Puerto Escondido, San Pedro Mixtepec, Oaxaca.

1.1.2 Ubicación del proyecto.

El predio en estudio se ubica en la Agencia de Bajos de Chila, en el Municipio de San Pedro Mixtepec, en la ciudad de Puerto Escondido, en el estado de Oaxaca.

La superficie total del proyecto es de 1,200.00 m², se ubica entre las calles Marly y Barracuda, al interior del fraccionamiento "Punta Mar", el cual tienen una superficie de 9,597.94 m², fraccionamiento que ya cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental número SEMARNAT -UGA-1605-2019, en la agencia de Bajos de Chila, Municipio de San Pedro Mixtepec, en la Ciudad de Puerto Escondido, Oaxaca.



Figura 1. Micro localización del área del proyecto.

- En el capítulo IV del presente estudio se presenta una descripción de la vulnerabilidad, y peligrosidad que existe por inundaciones, tormentas, zonas sísmicas, entre otras, las cuales fueron consultadas en el Atlas de Riesgo Nacional de Riesgos CENAPRED.

I.1.3 Duración del proyecto

Se proyecta una duración de:

Preparación del sitio y construcción 3 años.

Operación y mantenimiento de 50 años, que podrán incrementarse con un adecuado mantenimiento.

I.2 Datos generales del promovente.

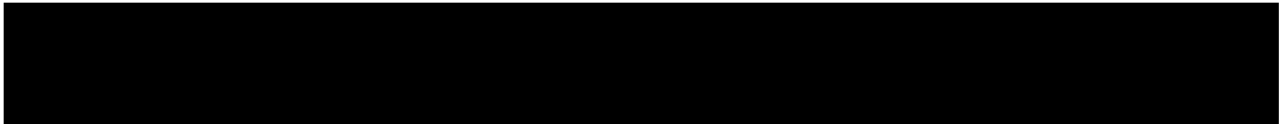
I.2.1 Nombre o razón social.

Circulo constructor GIA; Sociedad Anónima De Capital Variable.

- Acta constitutiva del Promovente "Circulo constructor GIA, S. A. de C. V." con numero de escritura 34,418, tomo 549 de fecha 12 de agosto del 2015.

- Anexo 1. Copia certificada del Acta Constitutiva.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la Persona Moral.



I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

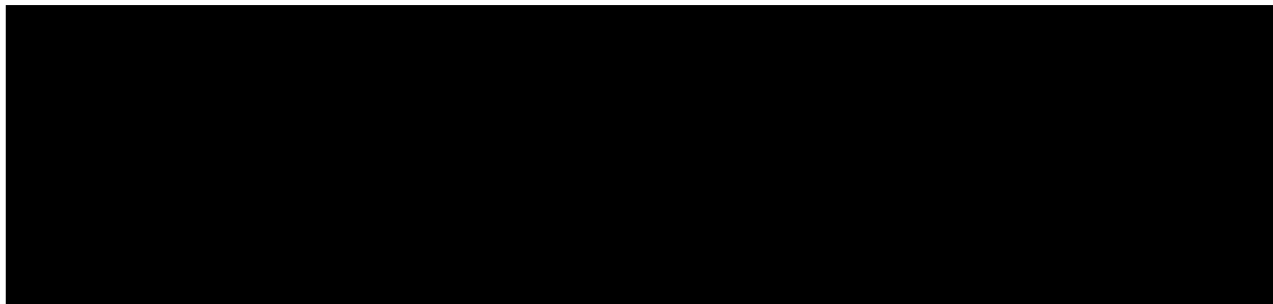


Poder Notarial del Representante Legal y su identificación oficial. Póliza número tres mil ciento noventa y nueve, que confiere la Empresa "Circulo constructor GIA" Sociedad Anónima de Capital Variable a favor de Aldo Cervantes Aragón, para que en su representación lo ejerza al tenor de las cláusulas, establecidas en el mismo documento.



Lo testado corresponde al RFC, domicilio, teléfono y correo electrónico, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.



I.2.5 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

- Nombre o Razón Social.

Biogeomática, Sociedad Civil.

- Registro Federal de Contribuyente.



- Nombre del responsable técnico del estudio.

Biol. Francisco Ramírez Leyva.

Cédula profesional núm.: 3622652.

Biol. Yunuhen Córdova Quintanar.

Cédula profesional núm.: 3570876.

Lo testado corresponde al RFC, domicilio, teléfono y correo electrónico, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

En el presente Capítulo se describen las características de las obras y actividades que se proponen para la Construcción, Operación y Mantenimiento del complejo habitacional multifamiliar “Residencial Punta Mar” Ubicado en la ciudad de Puerto Escondido, San Pedro Mixtepec, Oaxaca.

II.1 Información general del Proyecto.

II.1.1 Naturaleza del Proyecto.

El Proyecto en evaluación consiste en la Construcción, operación y mantenimiento de un complejo habitacional multifamiliar, en una superficie de 1,200 m², dicho proyecto contendrá:

Edificio 1: Contará con la planta baja y 7 niveles:

- Obras subterráneas del edificio 1: Planta de tratamiento de aguas residuales y cisterna con capacidad de 303,000 litros de agua
- En la Planta baja, esta edificio tendrá la recepción, área administrativa, escaleras, elevador baños, lavandería, patio de tendido, estacionamiento (22 cajones) y rampa de acceso, andador para ingreso a recepción, subestación eléctrica, 9 bodegas, 4 áreas verdes, andador, muro fachada,
- En los niveles del 1 al 5: que será la Zona habitacional, cada nivel tendrá: vestíbulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, área de voz y datos, en total serán 20 departamentos en los 5 niveles.
- Nivel 6: identificado como el área de Amenidades, en donde tendrá Zona de camastros, baños hombres /mujeres, alberca, restaurante bar, área de voz y datos, lavandería, cuarto de máquinas, vestíbulo y elevador.
- Nivel 7: únicamente se instalará una terraza con área de camastros y escaleras, la cual estará ubicada sobre el techo del área del restaurante bar, el cual se ubicará en el nivel 6.

Edificio 2: contará con una planta baja y 1 nivel.

- Obras subterráneas del edificio 2: Únicamente tendrá el cuarto de máquinas para el funcionamiento de la piscina.
- En la planta baja tendrá: área de amenidades, acceso principal, escaleras, pasillo, cuarto de cine, escaleras para bajar a cuarto de máquina, baños,
- En el nivel 1 tendrá únicamente el cuarto de gimnasio.

Obras generales.

- Se instalarán para uso general de los habitantes piscina, hidromasaje, pasillos y área verde con asoleaderos.

Dicho complejo habitacional, se construirá al interior de Fraccionamiento “Punta Mar”, el cual tienen una superficie de 9,597.94 m², predio que ya cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental

número SEMARNAT -UGA-1605-2019, en la agencia de Bajos de Chila, Municipio de San Pedro Mixtepec, en la Ciudad de Puerto Escondido, Oaxaca.

II.1.2 Selección del sitio

El predio de 1,200.00 m², lugar donde se proyecta la construcción del complejo habitacional multifamiliar se ubica entre las calles Marly y Barracuda, al interior del fraccionamiento "Punta Mar", el cual tienen una superficie de 9,597.94 m², predio que ya cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental número SEMARNAT -UGA-1605-2019, en la agencia de Bajos de Chila, Municipio de San Pedro Mixtepec, en la Ciudad de Puerto Escondido, Oaxaca

En la actualidad el predio no tiene obra civil alguna, el área solo presenta pasto nativo tipo alfombra y palmas cocoteras, en la actualidad este predio es usado como patios de almacenamiento y maniobras de las construcciones de las casas habitación del fraccionamiento, se tiene establecido el almacén temporal de materiales, obra y actividad que está integrado en la autorización en materia de impacto ambiental arriba mencionado.

Con base en la Carta temática de uso del suelo y vegetación de INEGI serie IV (2013) la zona donde se ubica el área de estudio está definida como Agricultura de Temporal, pero al contar ya el fraccionamiento con autorización de impacto ambiental para su construcción y operación, el uso del suelo se considera habitacional.

Criterios para la selección del sitio

1. El predio se encuentra ubicado al interior de un fraccionamiento ya autorizado en materia de impacto ambiental y con los permisos municipales en regla.
2. Los 6 lotes en los cuales se construirá el edificio, cuentan con escrituras privadas.
3. Se busca el desarrollo turístico de la zona, ofreciendo a los compradores, diversas opciones, ya sea casa habitación o departamentos multifamiliares.
4. No existe la alteración y desmonte de áreas con cobertura vegetal, ya que la zona de construcción, está al interior de un fraccionamiento ya autorizado en materia de impacto ambiental.

II.1.3 Ubicación física del Proyecto y planos de localización

El predio en estudio se ubica sobre la carretera federal número 200, en su tramo Puerto Escondido – Pinotepa Nacional, a 4 kilómetros de la Ciudad de Puerto Escondido, en la Agencia de Bajos de Chila, en el Municipio de San Pedro Mixtepec, en la ciudad de Puerto Escondido, en el estado de Oaxaca. La superficie total del proyecto es de 1,200.00 m², se ubica entre las calles Marly y Barracuda, al interior del fraccionamiento "Punta Mar", el cual tienen una superficie de 9,597.94 m², predio que ya cuenta con

autorización en materia de Impacto Ambiental número SEMARNAT -UGA-1605-2019, en la agencia de Bajos de Chila, Municipio de San Pedro Mixtepec, en la Ciudad de Puerto Escondido, Oaxaca

Cuadro II.1 Cuadro de construcción del Polígono del proyecto

PROYECCIÓN	UTM	
DATUM	WGS1984	
ZONA CARTOGRÁFICA	14 NORTE	
BANDA	P	
DIRECCIÓN DE LAS COORDENADAS	HORARIA	
PUNTO	COORDENADAS	
	Y	X
A	1,757,892.3565	701,437.7357
B	1,757,884.7664	701,466.7597
C	1,757,846.0678	701,456.6396
D	1,757,853.6579	701,427.6156
A	1,757,892.3565	701,437.7357
SUPERFICIE	1,200.00	M2



Figura II.1 Localización regional y municipal del Proyecto



Figura II.2 Macro localización del Proyecto



Figura II.3 Micro localización del Proyecto



Figura II.4 Levantamiento topográfico del área del proyecto.

Anexo 5. Levantamiento topográfico del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión total requerida para el desarrollo del proyecto en evaluación será de \$25, 000,000.00 (Veinticinco millones de pesos 00/100 M.N.)

En la etapa de operación, se invertirán anualmente la cantidad de \$2, 000,000.00 (Dos millones de pesos 00/100 M.N.), concepto que incluye mantenimiento y contratación de personal para las actividades que sean necesarias es esta etapa.

El costo a invertir en las medidas de prevención y mitigación, dictaminadas en la autorización de impacto ambiental que se solicita, se estiman anualmente en \$200,000.00 (Doscientos mil pesos 00/100 M.N.).

Cuadro II.2 Inversión requerida

Concepto	Monto (\$)
Construcción	25,000,000.00
Etapa de operación y mantenimiento (inversión anual)	2,000,000.00
Medidas de prevención, mitigación (inversión anual)	200,000.00
Monto total	27,200,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El Proyecto en evaluación consiste en la Construcción, operación y mantenimiento de un complejo habitacional multifamiliar, en una superficie de 1,200 m2, dicho proyecto contendrá:

Edificio 1: Contará con la planta baja y 7 niveles:

- Obras subterráneas del edificio 1: Planta de tratamiento de aguas residuales y cisterna con capacidad de 303,000 litros de agua
- En la Planta baja, esta edificio tendrá la recepción, área administrativa, escaleras, elevador baños, lavandería, patio de tendido, estacionamiento (22 cajones) y rampa de acceso, andador para ingreso a recepción, subestación eléctrica, 9 bodegas, 4 áreas verdes, andador, muro fachada,
- En los niveles del 1 al 5: que será la Zona habitacional, cada nivel tendrá: vestíbulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, área de voz y datos, en total serán 20 departamentos en los 5 niveles.
- Nivel 6: identificado como el área de Amenidades, en donde tendrá Zona de camastros, baños hombres /mujeres, alberca, restaurante bar, área de voz y datos, lavandería, cuarto de máquinas, vestíbulo y elevador.
- Nivel 7: únicamente se instalará una terraza con área de camastros y escaleras, la cual estará ubicada sobre el techo del área del restaurante bar, el cual se ubicará en el nivel 6.

Edificio 2 : contará con una planta baja y 1 nivel.

- Obras subterráneas del edificio 2: Únicamente tendrá el cuarto de máquinas para el funcionamiento de la piscina.
- En la planta baja tendrá: área de amenidades, acceso principal, escaleras, pasillo, cuarto de cine, escaleras para bajar a cuarto de máquina, baños,
- En el nivel 1 tendrá únicamente el cuarto de gimnasio.

Obras generales.

- Se instalarán para uso general de los habitantes piscina, hidromasaje, pasillos y área verde con asoleaderos.

Dicho complejo habitacional, se construirá al interior de Fraccionamiento "Punta Mar", el cual tienen una superficie de 9,597.94 m², predio que ya cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental número SEMARNAT -UGA-1605-2019, en la agencia de Bajos de Chila, Municipio de San Pedro Mixtepec, en la Ciudad de Puerto Escondido, Oaxaca.

Cuadro II.3 Distribución general de obras

OBRA	DESCRIPCIÓN		SUPERFICIE	PORCENTAJE
SUBTERRÁNEA	PLANTA DE TRATAMIENTO.		100.375	8.36%
	CISTERNA (303,000 litros)		137.917	11.49%
	CUARTO DE MAQUINAS		17.824	1.49%
EDIFICIO 1	PLANTA BAJA	recepción, área administrativa,escaleras, elevador y baños	65.7365	5.48%
	NIVEL 1	Edificio (vestibulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, area de voz y datos).	497.400	
	NIVEL 2	Edificio (vestibulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, area de voz y datos)	497.400	
	NIVEL 3	Edificio (vestibulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, area de voz y datos)	497.400	
	NIVEL 4	Edificio (vestibulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, area de voz y datos)	497.400	
	NIVEL 5	Edificio (vestibulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, area de voz y datos)	497.400	
	NIVEL 6	Zona de camastros, baños hombres /mujeres, alberca,restaurante bar, area de voz y datos, lavandería, cuarto de maquinas, vestibulo y elevador.	438.000	
	NIVEL 7	Terraza con area de camastros y escaleras.	95.200	
TOTAL EDIFICIO 1			3,342.05	26.82%
EDIFICIO 2	PLANTA BAJA	Acceso principal, escaleras, pasillo, cuarto de cina, escaleras para bajar a cuarto de maquina, baños de hombre y mujeres.	144.555	12.05%
	NIVEL 1	Cuarto de gimnasio	144.555	
TOTAL EDIFICIO 2			289.110	
LAVANDERÍA	ÁREA DE LAVANDERÍA		26.71	2.23%
PATIO DE TENDIDO	AREA DE PATIO DE TENDIDO		9.161	0.76%
ESTACIONAMIENTO	ÁREA CON 22 CAJONES Y RAMPA DE ACCESO		587.780	48.98%
ANDADORES	ANDADOR PARA INGRESAR A RECEPCION EDIFICIO 1		8.092	0.67%
	ANDADOR PARA INGRESAR A RECEPCION EDIFICIO 2		15.151	1.26%
SUBESTACIONES	SUBESTACION ELECTRICA		7.742	0.65%
BODEGA	AREA DE 9 BODEGAS		34.329	2.86%
AREAS VERDES	AREA VERDE 1		29.254	2.44%
	AREA VERDE 2		2.107	0.18%
	AREA VERDE 3		8.106	0.68%
	AREA VERDE 4		15.339	1.28%
	AREA VERDE 5 CON ASOLEADERO		163.559	13.63%
MURO	MURO FACHADA		0.519	0.04%
PISCINA	AREA DE PISCINA CON HIDROMASAJE Y PASILLOS DE LA PISCINA		81.877	6.82%

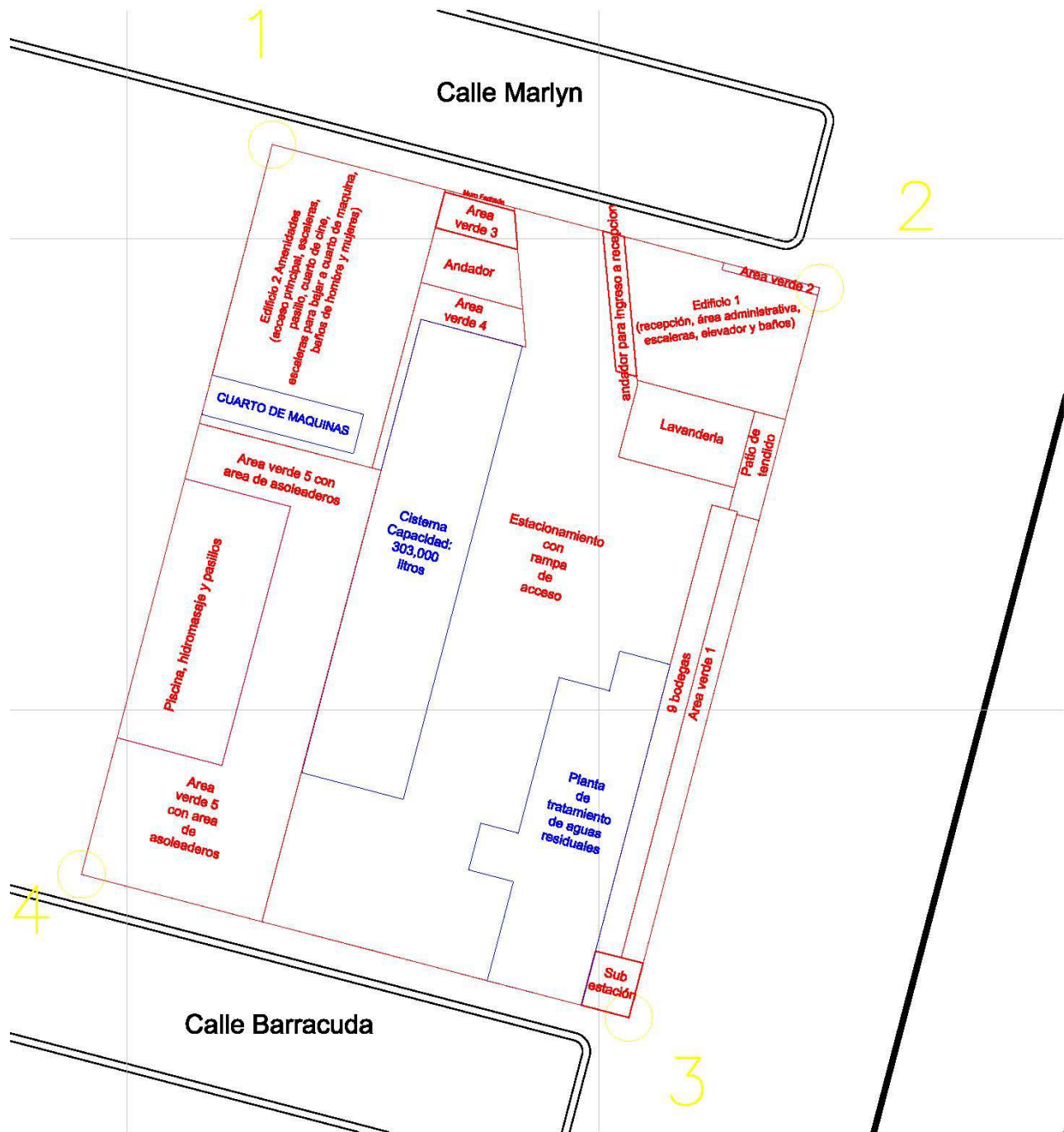


Figura II.5 Ubicación del conjunto habitacional en relación al fraccionamiento Punta Mar .

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

Uso del suelo: Con base a la información de INEGI, específicamente en la carta de uso del suelo y vegetación serie IV (2013), la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto está identificada como Terrenos de Agricultura, pero al contar ya el fraccionamiento con autorización de impacto ambiental para su construcción y operación, el uso del suelo se considera habitacional.

Usos de cuerpos de agua: En consulta realizada en el SIATL y en la Cartografía del INEGI en el predio de estudio no se identifican Cuerpos de agua y/o escurrimientos superficiales, por lo que se descarta la afectación de estos componentes con la ejecución del proyecto.

De manera ilustrativa se indica que el escurrimiento superficial de agua más cercano se ubica a 500 metros en dirección Norte y Noroeste del predio de estudio. El cuerpo de agua más cercano al predio es la playa de Bajos de Chila que se ubica a una distancia de aproximadamente 1000 metros de distancia del predio en dirección Sur – Suroeste.

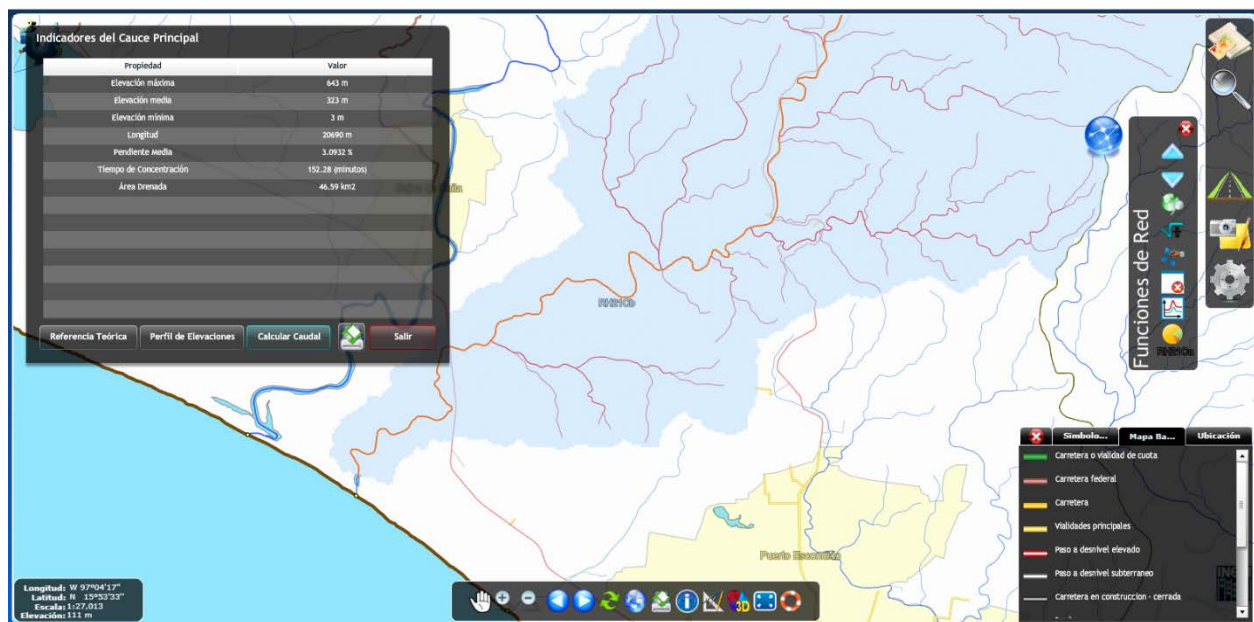


Figura II.6 Datos generales del escurrimiento superficial más cercano al proyecto.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El Municipio de San Pedro Mixtepec, en la comunidad de Bajos de Chila, cuenta con servicios básicos como: accesos carreteros pavimentados, transportes terrestres, medios de comunicación como: Internet, teléfono, correo, radio, señal de televisión, recolección de basura, energía eléctrica y agua potable, lo anterior, de acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal.

La zona en donde se instalará el proyecto cuenta con

a) Carreteras y caminos de acceso.

Se cuenta con la Carretera Federal No. 200 en su tramo Puerto Escondido- Bajos de Chila, la cual está a una distancia de 200 metros del predio, para acceso al predio se cuenta con caminos de terracería de hasta 10 metros de ancho, al interior del fraccionamiento, por lo que estas obras cumplen con lo requerido por el proyecto.

b) Tipos de transporte y rutas.

Para comunicar el área del proyecto con las ciudades y comunidades más cercanas, se prestan servicio de camiones urbanos, suburbanos, camionetas pasajeras que corren de la ciudad de Puerto Escondido a la comunidad de Bajos de Chila. Siendo hasta el momento el servicio básico de transporte de la zona, el cual cumple con los requisitos necesarios para el proyecto.

c) Recolección de basura.

En la comunidad de bajos de chila y en la ciudad de Puerto Escondido, se cuenta con basureros municipales, para los residuos sólidos municipales que se lleguen a generar en las diversas etapas, se pagarán los servicios de limpia municipal para que el camión recolector preste este servicio al Residencial y sea dispuesta en los basureros municipales.

d) Red de Drenaje.

Aun y cuando en la ciudad de Puerto Escondido se cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas residuales, el proyecto contempla la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) al interior del mismo, para que el agua tratada sea usada para riego de las áreas verdes.

e) Energía Eléctrica.

La zona del proyecto ya cuenta con luz eléctrica de CFE, en la etapa de construcción se hará la distribución de ella hacia el complejo multifamiliar a construir.

f) Agua potable.

En la zona del proyecto del fraccionamiento se cuenta ya con conexión de agua potable municipal, una vez obtenida la autorización se tramitará otra conexión para abastecer al complejo multifamiliar.

Para el abastecimiento general de agua potable a la Ciudad de Puerto Escondido se tienen 2 zonas de abastecimiento, en la zona Oriente de las Riberas del Río Colotepec donde existen 6 pozos semiprofundos con un gasto de producción total de 168 lps. Con 2 l líneas de conducción, una de 6 pulgadas de diámetro

que alimenta a un tanque regulador de 800 m³, ubicado en lugar denominado Palo Seco de la Colonia Lázaro Cárdenas y del cual se brinda servicio a las colonias: Lázaro Cárdenas, el Marinero, el Porvenir, Santa María, Tamarindos, Zicatela, Emiliano Zapata, Lomas del Puerto, Av. Infraganti. Etc. Y una segunda línea de Conducción que es de 18 pulgadas que aporta el agua al tanque central de 1800 m³ y que de este a su vez se suministra el líquido a la zona Centro y los fraccionamientos Bacocho, Rinconada, Palmas, Costa del Sol, Costa Chica. Granjas del Pescador y Agua Marina de la Zona Poniente.

De igual forma para la Zona Norte existen 3 pozos en el paraje denominado el cerro de la vieja. Los cuales inyectan agua a un acueducto de 18" que alimentan a 2 tanques de 650 m³, ubicados en la colonia Aeropuerto y en la colonia San Miguel de donde se distribuye el agua para las colonias Aeropuerto, fracc. La Parota, fracc. Los Reyes, Nuevo Amanecer, colonia Arroyo Seco, colonia San Miguel, sector Los Almendros y es precisamente donde inicia este acueducto de 18 pulgadas.

Los pozos profundos ubicados frente al cerro de la vieja (entre Puerto Escondido y Bajos de Chila) son 3, los cuales operan al 100 %, con plataforma de bombeo, mampara de controles, con sistema eléctrico y transformador debidamente equipados e interconectados al nuevo acueducto de pvc y de 18" de diámetro y a los dos tanques nuevos de 650 m³ cada uno, ubicados en la colonia Aeropuerto y Sector Universidad.

Cuadro II.4 Características de los pozos de agua cercanos al proyecto.

N0. 01	SUMERG.	SAER	GRUNDFOS	100 HP	PVC 6"	140	112,5 KVA	35 M	12"	18"	EN SERVICIO	30 LPS
N0. 02	SUMERG.	SAER	GRUNDFOS	100 HP	PVC 6"	140	112,5 KVA	40 M	12"	18"	EN SERVICIO	32 LPS
N0. 03			GRUNDFOS	100 HP	PVC 6"	140	112,5 KVA	42,50 M	12"	18"	EN SEERVICIO	30 LPS



Figura II.7 Ubicación de los pozos de agua cercanos al proyecto.

Cabe mencionar que las necesidades de Agua Potable son totalmente cubiertas en volumen y en calidad, pero de manera opcional cada condominio puede instalar un sistema de filtros Multimedia y de Carbón activado para garantizar la pureza del agua, y en cuanto a la dotación ya que la población estimada al 100 % de ocupación del área lotificada es de 250 habitantes, con un consumo per cápita de 170 litros por persona, nos arroja un consumo de 42, 500 litros por día, lo que a su vez significa 0.4918 LPS o sea menor a ½ litro por segundo, donde la disponibilidad del pozo es de 30 LPS, con lo cual queda cubierto de manera muy sobrada las necesidades de líquido de dicho fraccionamiento.

En el caso particular de las albercas, tomando como base la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, por su volumen en su llenado inicial se realiza con aportación de vehículos pipas que le aportan el líquido de manera rápida y con las características técnicas para uso recreativo, para lo cual también las albercas deberán tener instalado su sistema de filtración, con una bomba filtro que retenga sólidos mayores y No Biodegradables en suspensión, como pueden ser bolsas o pequeños fragmentos plásticos o desechos orgánicos y cabello, posteriormente se hace pasar a un segundo proceso con un filtro multimedia de gravas y arenas para retener partículas menores a 50 micras y pasar a un segundo filtro de Carbón Activado donde será retenido el Cloro Libre Residual hasta 0.5 PPM, en el caso de las albercas y por el clima cálido de nuestra zona se considera una pérdida diaria por evaporación y por uso, se hace por reposición con la línea de agua potable, siempre y cuando la reposición sea menor al 1%.

También se incluye la instalación al interior del multifamiliar de una red de riego para áreas verdes disponiendo de las aguas tratadas en la planta de Tratamiento de Aguas Residuales, las cuales deberán cumplir la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997 QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS QUE SE REUSEN EN SERVICIOS PÚBLICOS, cabe mencionar que esta medida será implementada para reducir los consumos de agua potable como medida de protección al medio ambiente y aprovechar al máximo las aguas tratadas, que traen una gran carga orgánica con lo que se elimina el uso también de fertilizantes u otras sustancias para el desarrollo de áreas verdes.

II.2 Características particulares del Proyecto

II.2.1 Distribución de espacios

Edificio 1: Contará con la planta baja y 7 niveles:

- Obras subterráneas del edificio 1: Planta de tratamiento de aguas residuales y cisterna con capacidad de 303,000 litros de agua
- En la Planta baja, este edificio tendrá la recepción, área administrativa, escaleras, elevador baños, lavandería, patio de tendido, estacionamiento (22 cajones) y rampa de acceso, andador para ingreso a recepción, subestación eléctrica, 9 bodegas, 4 áreas verdes, andador, muro fachada,
- En los niveles del 1 al 5: que será la Zona habitacional, cada nivel tendrá: vestíbulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, área de voz y datos, en total serán 20 departamentos en los 5 niveles.
- Nivel 6: identificado como el área de Amenidades, en donde tendrá Zona de camastros, baños hombres /mujeres, alberca, restaurante bar, área de voz y datos, lavandería, cuarto de máquinas, vestíbulo y elevador.
- Nivel 7: únicamente se instalará una terraza con área de camastros y escaleras, la cual estará ubicada sobre el techo del área del restaurante bar, el cual se ubicará en el nivel 6.

Edificio 2 : contará con una planta baja y 1 nivel.

- Obras subterráneas del edificio 2: Únicamente tendrá el cuarto de máquinas para el funcionamiento de la piscina.
- En la planta baja tendrá: área de amenidades, acceso principal, escaleras, pasillo, cuarto de cine, escaleras para bajar a cuarto de máquina, baños,
- En el nivel 1 tendrá únicamente el cuarto de gimnasio.

Obras generales.

- Se instalarán para uso general de los habitantes piscina, hidromasaje, pasillos y área verde con asoleaderos.

Cuadro II.5 Cuadro de distribución de áreas

OBRA	DESCRIPCIÓN		SUPERFICIE	PORCENTAJE
SUBTERRÁNEA	PLANTA DE TRATAMIENTO.		100.375	8.36%
	CISTERNA (303,000 litros)		137.917	11.49%
	CUARTO DE MAQUINAS		17.824	1.49%
EDIFICIO 1	PLANTA BAJA	recepción, área administrativa,escaleras, elevador y baños	65.7365	5.48%
	NIVEL 1	Edificio (vestibulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, area de voz y datos).	497.400	
	NIVEL 2	Edificio (vestibulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, area de voz y datos)	497.400	
	NIVEL 3	Edificio (vestibulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, area de voz y datos)	497.400	
	NIVEL 4	Edificio (vestibulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, area de voz y datos)	497.400	
	NIVEL 5	Edificio (vestibulo con elevador y escaleras, 4 departamentos con terraza, lavandería, area de voz y datos)	497.400	
	NIVEL 6	Zona de camastros, baños hombres /mujeres, alberca,restaurante bar, area de voz y datos, lavandería, cuarto de maquinas, vestibulo y elevador.	438.000	
	NIVEL 7	Terraza con area de camastros y escaleras.	95.200	
TOTAL EDIFICIO 1			3,342.05	26.82%
EDIFICIO 2	PLANTA BAJA	Acceso principal, escaleras, pasillo, cuarto de cina, escaleras para bajar a cuarto de maquina, baños de hombre y mujeres.	144.555	12.05%
	NIVEL 1	Cuarto de gimnasio	144.555	
TOTAL EDIFICIO 2			289.110	
LAVANDERÍA	ÁREA DE LAVANDERÍA		26.71	2.23%
PATIO DE TENDIDO	AREA DE PATIO DE TENDIDO		9.161	0.76%
ESTACIONAMIENTO	ÁREA CON 22 CAJONES Y RAMPA DE ACCESO		587.780	48.98%
ANDADORES	ANDADOR PARA INGRESAR A RECEPCION EDIFICIO 1		8.092	0.67%
	ANDADOR PARA INGRESAR A RECEPCION EDIFICIO 2		15.151	1.26%
SUBESTACIONES	SUBESTACION ELECTRICA		7.742	0.65%
BODEGA	AREA DE 9 BODEGAS		34.329	2.86%
AREAS VERDES	AREA VERDE 1		29.254	2.44%
	AREA VERDE 2		2.107	0.18%
	AREA VERDE 3		8.106	0.68%
	AREA VERDE 4		15.339	1.28%
	AREA VERDE 5 CON ASOLEADERO		163.559	13.63%
MURO	MURO FACHADA		0.519	0.04%
PISCINA	AREA DE PISCINA CON HIDROMASAJE Y PASILLOS DE LA PISCINA		81.877	6.82%

A continuación, se presentan las coordenadas de los cuadros de construcción de cada área.

Obras subterráneas.

Cuadro II.6 Cisterna	Cuadro II.7 Planta de tratamiento de aguas residuales.																																																																														
<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CISTERNA</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,445.6187</td><td>1,757,883.0913</td></tr><tr><td>2</td><td>701,450.9867</td><td>1,757,881.6818</td></tr><tr><td>3</td><td>701,444.6758</td><td>1,757,857.6465</td></tr><tr><td>4</td><td>701,439.3077</td><td>1,757,859.0560</td></tr><tr><td>1</td><td>701,445.6187</td><td>1,757,883.0913</td></tr><tr><td>Área</td><td>137.92</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CISTERNA				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,445.6187	1,757,883.0913	2	701,450.9867	1,757,881.6818	3	701,444.6758	1,757,857.6465	4	701,439.3077	1,757,859.0560	1	701,445.6187	1,757,883.0913	Área	137.92	m2	<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PTAR</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,449.1390</td><td>1,757,848.0214</td></tr><tr><td>2</td><td>701,450.0361</td><td>1,757,851.4180</td></tr><tr><td>3</td><td>701,450.5251</td><td>1,757,853.2799</td></tr><tr><td>4</td><td>701,448.1519</td><td>1,757,853.9032</td></tr><tr><td>5</td><td>701,448.7997</td><td>1,757,856.3695</td></tr><tr><td>6</td><td>701,450.7860</td><td>1,757,855.8478</td></tr><tr><td>7</td><td>701,452.9516</td><td>1,757,864.0932</td></tr><tr><td>8</td><td>701,455.6114</td><td>1,757,863.3946</td></tr><tr><td>9</td><td>701,456.1614</td><td>1,757,865.4887</td></tr><tr><td>10</td><td>701,457.5775</td><td>1,757,965.1168</td></tr><tr><td>11</td><td>701,458.8353</td><td>1,757,864.7887</td></tr><tr><td>12</td><td>701,454.1242</td><td>1,757,846.7256</td></tr><tr><td>1</td><td>701,449.1390</td><td>1,757,848.0214</td></tr><tr><td>Área</td><td>100.38</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PTAR				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,449.1390	1,757,848.0214	2	701,450.0361	1,757,851.4180	3	701,450.5251	1,757,853.2799	4	701,448.1519	1,757,853.9032	5	701,448.7997	1,757,856.3695	6	701,450.7860	1,757,855.8478	7	701,452.9516	1,757,864.0932	8	701,455.6114	1,757,863.3946	9	701,456.1614	1,757,865.4887	10	701,457.5775	1,757,965.1168	11	701,458.8353	1,757,864.7887	12	701,454.1242	1,757,846.7256	1	701,449.1390	1,757,848.0214	Área	100.38	m2
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CISTERNA																																																																															
	Coordenadas																																																																														
Punto	X	Y																																																																													
1	701,445.6187	1,757,883.0913																																																																													
2	701,450.9867	1,757,881.6818																																																																													
3	701,444.6758	1,757,857.6465																																																																													
4	701,439.3077	1,757,859.0560																																																																													
1	701,445.6187	1,757,883.0913																																																																													
Área	137.92	m2																																																																													
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PTAR																																																																															
	Coordenadas																																																																														
Punto	X	Y																																																																													
1	701,449.1390	1,757,848.0214																																																																													
2	701,450.0361	1,757,851.4180																																																																													
3	701,450.5251	1,757,853.2799																																																																													
4	701,448.1519	1,757,853.9032																																																																													
5	701,448.7997	1,757,856.3695																																																																													
6	701,450.7860	1,757,855.8478																																																																													
7	701,452.9516	1,757,864.0932																																																																													
8	701,455.6114	1,757,863.3946																																																																													
9	701,456.1614	1,757,865.4887																																																																													
10	701,457.5775	1,757,965.1168																																																																													
11	701,458.8353	1,757,864.7887																																																																													
12	701,454.1242	1,757,846.7256																																																																													
1	701,449.1390	1,757,848.0214																																																																													
Área	100.38	m2																																																																													
Cuadro II.8 Cuadro Cuarto de máquinas.																																																																															
<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCION CUARTO DE MÁQUINAS</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,434.5402</td><td>1,757,880.1372</td></tr><tr><td>2</td><td>701,442.5656</td><td>1,757,878.0591</td></tr><tr><td>3</td><td>701,442.0266</td><td>1,757,875.9777</td></tr><tr><td>4</td><td>701,434.0013</td><td>1,757,878.0559</td></tr><tr><td>1</td><td>701,434.5402</td><td>1,757,880.1372</td></tr><tr><td>Área</td><td>17.82</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCION CUARTO DE MÁQUINAS				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,434.5402	1,757,880.1372	2	701,442.5656	1,757,878.0591	3	701,442.0266	1,757,875.9777	4	701,434.0013	1,757,878.0559	1	701,434.5402	1,757,880.1372	Área	17.82	m2																																																				
CUADRO DE CONSTRUCCION CUARTO DE MÁQUINAS																																																																															
	Coordenadas																																																																														
Punto	X	Y																																																																													
1	701,434.5402	1,757,880.1372																																																																													
2	701,442.5656	1,757,878.0591																																																																													
3	701,442.0266	1,757,875.9777																																																																													
4	701,434.0013	1,757,878.0559																																																																													
1	701,434.5402	1,757,880.1372																																																																													
Área	17.82	m2																																																																													

Edificio 1, 2 y obras generales.

Cuadro II.9 Área verde 1	Cuadro II.10: Área verde 2																																																																		
<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCION AREA VERDE 1</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,462.3580</td><td>1,757,872.7475</td></tr><tr><td>2</td><td>701,463.5350</td><td>1,757,872.4356</td></tr><tr><td>3</td><td>701,457.3960</td><td>1,757,848.9604</td></tr><tr><td>4</td><td>701,456.2390</td><td>1,757,849.2502</td></tr><tr><td>1</td><td>701,462.3580</td><td>1,757,872.7475</td></tr><tr><td>Área</td><td>29.25</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCION AREA VERDE 1				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,462.3580	1,757,872.7475	2	701,463.5350	1,757,872.4356	3	701,457.3960	1,757,848.9604	4	701,456.2390	1,757,849.2502	1	701,462.3580	1,757,872.7475	Área	29.25	m2	<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCION AREA VERDE 2</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,461.6792</td><td>1,757,886.0950</td></tr><tr><td>2</td><td>701,466.7583</td><td>1,757,884.7667</td></tr><tr><td>3</td><td>701,466.6533</td><td>1,757,884.3704</td></tr><tr><td>4</td><td>701,461.5785</td><td>1,757,885.7154</td></tr><tr><td>1</td><td>701,461.6792</td><td>1,757,886.0950</td></tr><tr><td>Área</td><td>2.11</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCION AREA VERDE 2				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,461.6792	1,757,886.0950	2	701,466.7583	1,757,884.7667	3	701,466.6533	1,757,884.3704	4	701,461.5785	1,757,885.7154	1	701,461.6792	1,757,886.0950	Área	2.11	m2												
CUADRO DE CONSTRUCCION AREA VERDE 1																																																																			
	Coordenadas																																																																		
Punto	X	Y																																																																	
1	701,462.3580	1,757,872.7475																																																																	
2	701,463.5350	1,757,872.4356																																																																	
3	701,457.3960	1,757,848.9604																																																																	
4	701,456.2390	1,757,849.2502																																																																	
1	701,462.3580	1,757,872.7475																																																																	
Área	29.25	m2																																																																	
CUADRO DE CONSTRUCCION AREA VERDE 2																																																																			
	Coordenadas																																																																		
Punto	X	Y																																																																	
1	701,461.6792	1,757,886.0950																																																																	
2	701,466.7583	1,757,884.7667																																																																	
3	701,466.6533	1,757,884.3704																																																																	
4	701,461.5785	1,757,885.7154																																																																	
1	701,461.6792	1,757,886.0950																																																																	
Área	2.11	m2																																																																	
Cuadro II.11 Cuadro Edificio 1	Cuadro II.12 Cuadro Lavandería.																																																																		
<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EDIFICIO 1</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,456.3909</td><td>1,757,887.4779</td></tr><tr><td>2</td><td>701,461.6791</td><td>1,757,886.0950</td></tr><tr><td>3</td><td>701,461.5785</td><td>1,757,885.7154</td></tr><tr><td>4</td><td>701,466.6559</td><td>1,757,884.3697</td></tr><tr><td>5</td><td>701,464.9341</td><td>1,757,877.7857</td></tr><tr><td>6</td><td>701,463.3189</td><td>1,757,878.2138</td></tr><tr><td>7</td><td>701,457.0775</td><td>1,757,879.8680</td></tr><tr><td>1</td><td>701,456.3909</td><td>1,757,887.4779</td></tr><tr><td>Área</td><td>65.74</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EDIFICIO 1				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,456.3909	1,757,887.4779	2	701,461.6791	1,757,886.0950	3	701,461.5785	1,757,885.7154	4	701,466.6559	1,757,884.3697	5	701,464.9341	1,757,877.7857	6	701,463.3189	1,757,878.2138	7	701,457.0775	1,757,879.8680	1	701,456.3909	1,757,887.4779	Área	65.74	m2	<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LAVANDERIA</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,457.0775</td><td>1,757,879.8680</td></tr><tr><td>2</td><td>701,463.3295</td><td>1,757,878.2110</td></tr><tr><td>3</td><td>701,462.2573</td><td>1,757,874.1657</td></tr><tr><td>4</td><td>701,456.0902</td><td>1,757,875.8002</td></tr><tr><td>5</td><td>701,457.1083</td><td>1,757,879.6413</td></tr><tr><td>1</td><td>701,457.0775</td><td>1,757,879.8680</td></tr><tr><td>Área</td><td>26.71</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LAVANDERIA				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,457.0775	1,757,879.8680	2	701,463.3295	1,757,878.2110	3	701,462.2573	1,757,874.1657	4	701,456.0902	1,757,875.8002	5	701,457.1083	1,757,879.6413	1	701,457.0775	1,757,879.8680	Área	26.71	m2
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EDIFICIO 1																																																																			
	Coordenadas																																																																		
Punto	X	Y																																																																	
1	701,456.3909	1,757,887.4779																																																																	
2	701,461.6791	1,757,886.0950																																																																	
3	701,461.5785	1,757,885.7154																																																																	
4	701,466.6559	1,757,884.3697																																																																	
5	701,464.9341	1,757,877.7857																																																																	
6	701,463.3189	1,757,878.2138																																																																	
7	701,457.0775	1,757,879.8680																																																																	
1	701,456.3909	1,757,887.4779																																																																	
Área	65.74	m2																																																																	
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LAVANDERIA																																																																			
	Coordenadas																																																																		
Punto	X	Y																																																																	
1	701,457.0775	1,757,879.8680																																																																	
2	701,463.3295	1,757,878.2110																																																																	
3	701,462.2573	1,757,874.1657																																																																	
4	701,456.0902	1,757,875.8002																																																																	
5	701,457.1083	1,757,879.6413																																																																	
1	701,457.0775	1,757,879.8680																																																																	
Área	26.71	m2																																																																	
Cuadro II.13 Cuadro Patio de tendido.	Cuadro II.14 Cuadro Andador para ingresar a recepción.																																																																		
<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PATIO DE TENDIDO</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,463.3295</td><td>1,757,878.2110</td></tr><tr><td>2</td><td>701,464.9341</td><td>1,757,877.7857</td></tr><tr><td>3</td><td>701,463.5350</td><td>1,757,872.4356</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PATIO DE TENDIDO				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,463.3295	1,757,878.2110	2	701,464.9341	1,757,877.7857	3	701,463.5350	1,757,872.4356	<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ANDADOR PARA INGRESAR A RECEPCIÓN</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,455.2577</td><td>1,757,887.7743</td></tr><tr><td>2</td><td>701,456.3909</td><td>1,757,887.4779</td></tr><tr><td>3</td><td>701,457.0603</td><td>1,757,880.0588</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ANDADOR PARA INGRESAR A RECEPCIÓN				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,455.2577	1,757,887.7743	2	701,456.3909	1,757,887.4779	3	701,457.0603	1,757,880.0588																														
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PATIO DE TENDIDO																																																																			
	Coordenadas																																																																		
Punto	X	Y																																																																	
1	701,463.3295	1,757,878.2110																																																																	
2	701,464.9341	1,757,877.7857																																																																	
3	701,463.5350	1,757,872.4356																																																																	
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ANDADOR PARA INGRESAR A RECEPCIÓN																																																																			
	Coordenadas																																																																		
Punto	X	Y																																																																	
1	701,455.2577	1,757,887.7743																																																																	
2	701,456.3909	1,757,887.4779																																																																	
3	701,457.0603	1,757,880.0588																																																																	

4	701,462.3580	1,757,872.7475
5	701,462.3958	1,757,872.8972
6	701,461.9511	1,757,873.0105
1	701,463.3295	1,757,878.2110
Área		9.16 m2

4	701,455.9587	1,757,880.3508
1	701,455.2577	1,757,887.7743
Área		8.09 m2

Cuadro II.15 Cuadro: Estacionamiento		
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ESTACIONAMIENTO		
	Coordenadas	
Punto	X	Y
1	701,462.2573	1,757,874.1657
2	701,461.9511	1,757,873.0105
3	701,461.0425	1,757,873.2514
4	701,454.1242	1,757,846.7256
5	701,448.6477	1,757,848.1491
6	701,442.9173	1,757,849.6679
7	701,437.1854	1,757,851.1553
8	701,445.6187	1,757,883.0913
9	701,451.1832	1,757,881.6165
10	701,450.5774	1,757,888.8325
11	701,450.5772	1,757,888.9983
12	701,455.2577	1,757,887.7743
13	701,455.9587	1,757,880.3508
14	701,457.0603	1,757,880.0588
15	701,457.0775	1,757,879.8680
16	701,457.1083	1,757,879.6413
17	701,456.0902	1,757,875.8002
1	701,462.2573	1,757,874.1657
Área		587.78 m2

Cuadro II.16 Cuadro Subestación		
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN SUBESTACIÓN		
	Coordenadas	
Punto	X	Y
1	701,454.8720	1,757,849.5926
2	701,457.3960	1,757,848.9604
3	701,456.6396	1,757,846.0678
4	701,454.1242	1,757,846.7256
1	701,454.8720	1,757,849.5926
Área		7.74 m2

Cuadro II.17 Cuadro: 9 bodegas.	Cuadro II.18 Cuadro Área verde 3																																																												
<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN 9 BODEGAS</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,456.2390</td><td>1,757,849.2502</td></tr><tr><td>2</td><td>701,454.8720</td><td>1,757,849.5926</td></tr><tr><td>3</td><td>701,461.0425</td><td>1,757,873.2514</td></tr><tr><td>4</td><td>701,462.3958</td><td>1,757,872.8927</td></tr><tr><td>1</td><td>701,456.2390</td><td>1,757,849.2502</td></tr><tr><td>Área</td><td>34.33</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN 9 BODEGAS				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,456.2390	1,757,849.2502	2	701,454.8720	1,757,849.5926	3	701,461.0425	1,757,873.2514	4	701,462.3958	1,757,872.8927	1	701,456.2390	1,757,849.2502	Área	34.33	m2	<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA VERDE 3</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,450.5774</td><td>1,757,888.8325</td></tr><tr><td>2</td><td>701,450.7484</td><td>1,757,886.7956</td></tr><tr><td>3</td><td>701,446.3817</td><td>1,757,887.9530</td></tr><tr><td>4</td><td>701,446.8810</td><td>1,757,889.8488</td></tr><tr><td>1</td><td>701,450.5774</td><td>1,757,888.8325</td></tr><tr><td>Área</td><td>8.11</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA VERDE 3				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,450.5774	1,757,888.8325	2	701,450.7484	1,757,886.7956	3	701,446.3817	1,757,887.9530	4	701,446.8810	1,757,889.8488	1	701,450.5774	1,757,888.8325	Área	8.11	m2						
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN 9 BODEGAS																																																													
	Coordenadas																																																												
Punto	X	Y																																																											
1	701,456.2390	1,757,849.2502																																																											
2	701,454.8720	1,757,849.5926																																																											
3	701,461.0425	1,757,873.2514																																																											
4	701,462.3958	1,757,872.8927																																																											
1	701,456.2390	1,757,849.2502																																																											
Área	34.33	m2																																																											
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA VERDE 3																																																													
	Coordenadas																																																												
Punto	X	Y																																																											
1	701,450.5774	1,757,888.8325																																																											
2	701,450.7484	1,757,886.7956																																																											
3	701,446.3817	1,757,887.9530																																																											
4	701,446.8810	1,757,889.8488																																																											
1	701,450.5774	1,757,888.8325																																																											
Área	8.11	m2																																																											
Cuadro II.19 Cuadro: Andador	Cuadro II.20 Cuadro Área verde 4																																																												
<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ANDADOR</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,446.3817</td><td>1,757,887.9530</td></tr><tr><td>2</td><td>701,450.7484</td><td>1,757,886.7956</td></tr><tr><td>3</td><td>701,451.0149</td><td>1,757,883.6215</td></tr><tr><td>4</td><td>701,445.6176</td><td>1,757,885.0519</td></tr><tr><td>1</td><td>701,446.3817</td><td>1,757,887.9530</td></tr><tr><td>Área</td><td>15.15</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ANDADOR				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,446.3817	1,757,887.9530	2	701,450.7484	1,757,886.7956	3	701,451.0149	1,757,883.6215	4	701,445.6176	1,757,885.0519	1	701,446.3817	1,757,887.9530	Área	15.15	m2	<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA VERDE 4</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,445.6176</td><td>1,757,885.0519</td></tr><tr><td>2</td><td>701,451.0149</td><td>1,757,883.6215</td></tr><tr><td>3</td><td>701,451.1832</td><td>1,757,881.6165</td></tr><tr><td>4</td><td>701,445.6187</td><td>1,757,883.0913</td></tr><tr><td>5</td><td>701,443.5055</td><td>1,757,875.0890</td></tr><tr><td>6</td><td>701,443.0262</td><td>1,757,875.2128</td></tr><tr><td>1</td><td>701,445.6176</td><td>1,757,885.0519</td></tr><tr><td>Área</td><td>15.34</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA VERDE 4				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,445.6176	1,757,885.0519	2	701,451.0149	1,757,883.6215	3	701,451.1832	1,757,881.6165	4	701,445.6187	1,757,883.0913	5	701,443.5055	1,757,875.0890	6	701,443.0262	1,757,875.2128	1	701,445.6176	1,757,885.0519	Área	15.34	m2
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ANDADOR																																																													
	Coordenadas																																																												
Punto	X	Y																																																											
1	701,446.3817	1,757,887.9530																																																											
2	701,450.7484	1,757,886.7956																																																											
3	701,451.0149	1,757,883.6215																																																											
4	701,445.6176	1,757,885.0519																																																											
1	701,446.3817	1,757,887.9530																																																											
Área	15.15	m2																																																											
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA VERDE 4																																																													
	Coordenadas																																																												
Punto	X	Y																																																											
1	701,445.6176	1,757,885.0519																																																											
2	701,451.0149	1,757,883.6215																																																											
3	701,451.1832	1,757,881.6165																																																											
4	701,445.6187	1,757,883.0913																																																											
5	701,443.5055	1,757,875.0890																																																											
6	701,443.0262	1,757,875.2128																																																											
1	701,445.6176	1,757,885.0519																																																											
Área	15.34	m2																																																											
Cuadro II.21 Cuadro:Muro Fachada	Cuadro II.22 Cuadro: Edificio 2																																																												
<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN MURO FACHADA</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,446.9096</td><td>1,757,889.9574</td></tr><tr><td>2</td><td>701,450.5772</td><td>1,757,888.9983</td></tr><tr><td>3</td><td>701,450.5774</td><td>1,757,888.8325</td></tr><tr><td>4</td><td>701,446.8810</td><td>1,757,889.8488</td></tr><tr><td>1</td><td>701,446.9096</td><td>1,757,889.9574</td></tr><tr><td>Área</td><td>0.52</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN MURO FACHADA				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,446.9096	1,757,889.9574	2	701,450.5772	1,757,888.9983	3	701,450.5774	1,757,888.8325	4	701,446.8810	1,757,889.8488	1	701,446.9096	1,757,889.9574	Área	0.52	m2	<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EDIFICIO 2</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,443.0262</td><td>1,757,875.2128</td></tr><tr><td>2</td><td>701,434.9909</td><td>1,757,877.2794</td></tr><tr><td>3</td><td>701,433.8706</td><td>1,757,877.5765</td></tr><tr><td>4</td><td>701,437.7357</td><td>1,757,892.3565</td></tr><tr><td>5</td><td>701,446.9096</td><td>1,757,889.9574</td></tr><tr><td>1</td><td>701,443.0262</td><td>1,757,875.2128</td></tr><tr><td>Área</td><td>144.56</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EDIFICIO 2				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,443.0262	1,757,875.2128	2	701,434.9909	1,757,877.2794	3	701,433.8706	1,757,877.5765	4	701,437.7357	1,757,892.3565	5	701,446.9096	1,757,889.9574	1	701,443.0262	1,757,875.2128	Área	144.56	m2			
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN MURO FACHADA																																																													
	Coordenadas																																																												
Punto	X	Y																																																											
1	701,446.9096	1,757,889.9574																																																											
2	701,450.5772	1,757,888.9983																																																											
3	701,450.5774	1,757,888.8325																																																											
4	701,446.8810	1,757,889.8488																																																											
1	701,446.9096	1,757,889.9574																																																											
Área	0.52	m2																																																											
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN EDIFICIO 2																																																													
	Coordenadas																																																												
Punto	X	Y																																																											
1	701,443.0262	1,757,875.2128																																																											
2	701,434.9909	1,757,877.2794																																																											
3	701,433.8706	1,757,877.5765																																																											
4	701,437.7357	1,757,892.3565																																																											
5	701,446.9096	1,757,889.9574																																																											
1	701,443.0262	1,757,875.2128																																																											
Área	144.56	m2																																																											

Cuadro II.23 Cuadro Alberca, hidromasaje y pasillo.	Cuadro II.24 Cuadro Área verde 5 con asoleadero																																																																		
<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ALBERCA, HIDROMASAJE Y PASILLO</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,433.1038</td><td>1,757,874.6442</td></tr><tr><td>2</td><td>701,438.6999</td><td>1,757,873.1608</td></tr><tr><td>3</td><td>701,435.0619</td><td>1,757,859.4348</td></tr><tr><td>4</td><td>701,429.5110</td><td>1,757,860.9060</td></tr><tr><td>5</td><td>701,433.1038</td><td>1,757,874.6442</td></tr><tr><td>Área</td><td>81.88</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ALBERCA, HIDROMASAJE Y PASILLO				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,433.1038	1,757,874.6442	2	701,438.6999	1,757,873.1608	3	701,435.0619	1,757,859.4348	4	701,429.5110	1,757,860.9060	5	701,433.1038	1,757,874.6442	Área	81.88	m2	<table><tr><th colspan="3">CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA VERDE 5 CON ASOLEADERO</th></tr><tr><th></th><th colspan="2">Coordenadas</th></tr><tr><th>Punto</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>701,429.5110</td><td>1,757,860.9060</td></tr><tr><td>2</td><td>701,435.0619</td><td>1,757,859.4348</td></tr><tr><td>3</td><td>701,438.6999</td><td>1,757,873.1608</td></tr><tr><td>4</td><td>701,433.1038</td><td>1,757,874.6442</td></tr><tr><td>5</td><td>701,433.8706</td><td>1,757,877.5765</td></tr><tr><td>6</td><td>701,443.5055</td><td>1,757,875.0890</td></tr><tr><td>7</td><td>701,437.1854</td><td>1,757,851.1553</td></tr><tr><td>8</td><td>701,427.6156</td><td>1,757,853.6579</td></tr><tr><td>1</td><td>701,429.5110</td><td>1,757,860.9060</td></tr><tr><td>Área</td><td>163.56</td><td>m2</td></tr></table>	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA VERDE 5 CON ASOLEADERO				Coordenadas		Punto	X	Y	1	701,429.5110	1,757,860.9060	2	701,435.0619	1,757,859.4348	3	701,438.6999	1,757,873.1608	4	701,433.1038	1,757,874.6442	5	701,433.8706	1,757,877.5765	6	701,443.5055	1,757,875.0890	7	701,437.1854	1,757,851.1553	8	701,427.6156	1,757,853.6579	1	701,429.5110	1,757,860.9060	Área	163.56	m2
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ALBERCA, HIDROMASAJE Y PASILLO																																																																			
	Coordenadas																																																																		
Punto	X	Y																																																																	
1	701,433.1038	1,757,874.6442																																																																	
2	701,438.6999	1,757,873.1608																																																																	
3	701,435.0619	1,757,859.4348																																																																	
4	701,429.5110	1,757,860.9060																																																																	
5	701,433.1038	1,757,874.6442																																																																	
Área	81.88	m2																																																																	
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA VERDE 5 CON ASOLEADERO																																																																			
	Coordenadas																																																																		
Punto	X	Y																																																																	
1	701,429.5110	1,757,860.9060																																																																	
2	701,435.0619	1,757,859.4348																																																																	
3	701,438.6999	1,757,873.1608																																																																	
4	701,433.1038	1,757,874.6442																																																																	
5	701,433.8706	1,757,877.5765																																																																	
6	701,443.5055	1,757,875.0890																																																																	
7	701,437.1854	1,757,851.1553																																																																	
8	701,427.6156	1,757,853.6579																																																																	
1	701,429.5110	1,757,860.9060																																																																	
Área	163.56	m2																																																																	

En el anexo 6, se presenta los cuadros de las coordenadas de las obras a construir en el proyecto.

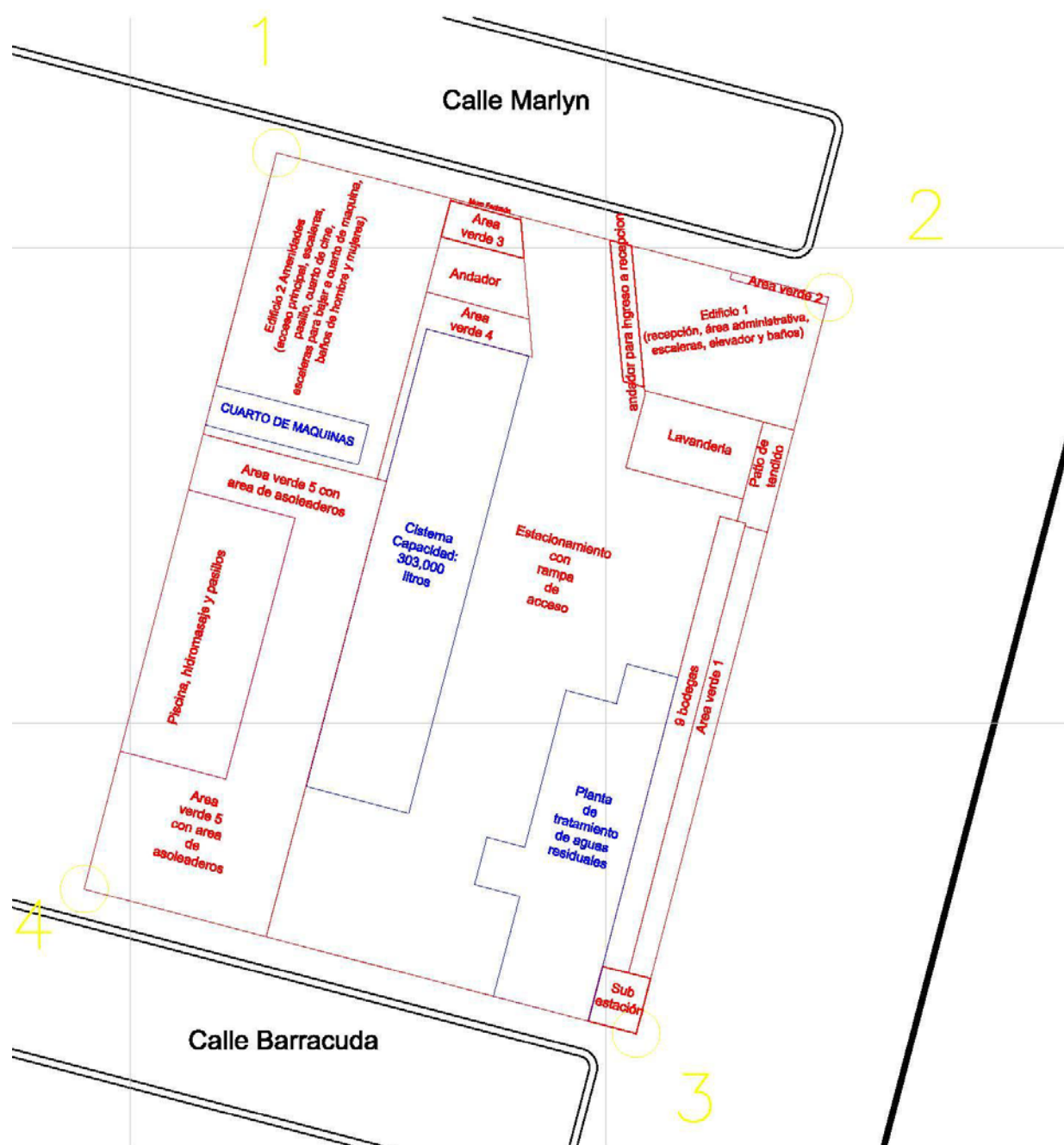


Figura II.8: Distribución de las nuevas áreas a construir

II.3 Programa general de trabajo

El programa general de trabajo para el Proyecto que nos ocupa se ha dividido en 5 etapas, las actividades se señalan en el cronograma del siguiente cuadro.

- **Gestoría y trámites municipales, federales y estatales correspondientes.** En esta etapa se tramitarán todos los permisos municipales, estatales y/o federales correspondientes para iniciar con la construcción del complejo habitacional, se proyecta un plazo máximo de 1 año.
- **Preparación del sitio:** Una vez que se tengan todos los permisos en regla, se iniciará con la etapa de preparación del sitio, el cual se proyecta realizar en un periodo de 6 meses.
- **Construcción:** Esta etapa se proyecta a realizarse en un periodo de 3 años.
- **Operación y Mantenimiento:** Una vez que se haya concluida la construcción al 100% se iniciará con la etapa de operación y mantenimiento del complejo habitacional, el cual se proyecta por un lapso de hasta 50 años.
- **Abandono del sitio:** Por el uso que se le dará al complejo habitacional, no se considera el abandono del sitio ni la restauración, por lo que se realizará la revalidación de las autorizaciones estatales y/o federales correspondientes para continuar operando.

:

Cuadro II.25 Cuadro Cronograma de actividades

N	Desarrollo	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5-50
		Semestre 1		Semestre 2		Semestre 3		Semestre 4		Semestre 5		Semestre 6		Semestre 7		Semestre 8		
1	Gestoría y tramites municipales, federales y estatales correspondientes																	
Preparación del sitio																		
2	Limpieza del terreno																	
3	Despalme, trazo y nivelacion del terreno																	
Construcción																		
4	Mejoramiento del terreno																	
5	Albañileria y registros																	
6	Cimentación																	
7	Barda Perimetral																	
8	Albañilerías en general																	
9	Alberca																	
10	Instalación aire acondicionado																	
11	Instalación hidrosanitaria																	
12	Instalación eléctrica																	
13	Instalación telefonía - tv																	
14	Instalación red contraincendios																	
15	Instalación gas																	
16	Pinturas y revestimiento																	
17	Pisos y revestimiento																	
18	Acabados																	
19	Mobiliario y equipos especiales																	
20	Carpinterías																	
21	Instalacion de la PTAR																	
22	Espacios exteriores (areas verdes)																	
23	Limpieza																	
Operación y m antenim iento																		
24	Operación y Mantenimiento																	
Abandono del sitio																		
25	Abandono del sitio o renovación de la autorización																	

II.4 Gestoría y trámites municipales, federales y estatales correspondientes.

En esta etapa se tramitarán todos los permisos municipales, estatales y/o federales correspondientes para iniciar con la construcción del complejo habitacional, se proyecta un plazo máximo de 1 año.

II.5 Preparación del sitio

- a) Limpieza del terreno: Previo a los trabajos, se realizará la limpieza del predio misma que consistirá en el retiro de residuos sólidos municipales y de las obras provisionales que se encuentran en este momento en el predio, como son los almacenes y patios de armado de aceros de las casas habitación. Asimismo, se retirarán pastos presentes en el predio.
- b) Despalme; Trazo y Nivelación del terreno: Para el despalme se realizará el retiro de pastizales que es la vegetación predominante en el predio y la capa superficial de materia orgánica misma que no excede los 5 cm. Esta actividad se realizará con maquinaria pesada, disponiendo los residuos en un sitio al interior del predio para su posterior uso en las áreas verdes. Una vez concluido el despalme se realizará la nivelación del terreno para el desplante de la construcción, se utilizará maquinaria pesada. Así mismo se establecerán los niveles topográficos basados en el diseño arquitectónico.
- c) Instalación de obras provisionales: Debido que en el fraccionamiento en construcción ya se cuenta con servicios básicos como son almacenes, sanitarios, cercos perimetrales, etc, serán usados estos mismos servicios.

II.6 Etapa de construcción.

MATERIALES:

- Concreto para plantillas con resistencia de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$. □ Concreto para cimentación (zapatas, dados, losa y contrarabes) con resistencia mínima a la compresión de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$.
- Acero de refuerzo del tipo ASTM A-615 grado 42 (varillas) con una resistencia de $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.

El volumen del suelo a retirar será de 885.95m³ para poder realizar la cimentación del edificio a base de lo ya anteriormente mencionado.

Una vez teniendo la cimentación del edificio, será rellenada en cepas de cimentación con suelo cemento por 7m³ x3, es decir 3 bultos de cemento por cada 7m³ de tierra, en capas de 20 cm, compactadas al 90% de su prueba proctor estándar (pisón, bailarina o rodillo).

- a) Barda perimetral:

Excavación de zanja para colado y armado de cadena de desplante, Colocación de membrana de plástico antihumedad, Cimbrado de cadena de desplante por medio de monten de acero y cachetes de madera, Habilitado de acero para cadena de desplante de barda perimetral, Colado y vibrado de concreto elaborado en obra, Curado de cadena de desplante.

b) Albañilería en general:

- Muros

Colocación de primer hilada de bloque de hormigón hueco vibro-comprimido (15x20x40 y 10x20x40) de 15 y 10 cm de espesor, Relleno con concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$ para conformación de cadena de desplante ahogada, reforzada de acuerdo al cálculo. Levantamiento de muros a con block de hormigón hueco vibro-comprimido (15x20x40 y 10x20x40) de 15 y 10 cm de espesor hasta una altura de 1.20m. Cada tres hiladas se coloca una varilla de refuerzo de acuerdo al cálculo estructural, Se van dejando los nichos para instalaciones, Suministro y colocación de tubería para instalaciones, Habilitado de acero para castillos y columnas, cimbrado por medio de cachetes de madera o acero para castillos y columnas. Colado y vibrado de castillos con concreto $f'c=200\text{ kg/cm}$ elaborado en obra. Levantamiento de muros con bloque de hormigón hueco vibro-comprimido (15x20x40 y 10x20x40) de 15 y 10 cm de espesor hasta una altura de 2.4m. Cada tres hiladas se coloca una varilla de refuerzo de acuerdo al cálculo estructural. Habilitado de acero para castillos y columnas. Cimbrado por medio de cachetes de madera o acero para castillos y columnas. Colado y vibrado de castillos con concreto $f'c=200\text{ kg/cm}$ elaborado en obra

-Losas

Armado de cadena de cerramiento, Cimbrado por medio de cachetes de madera para cadena de cerramiento, Colado de 12 cm de cadena de cerramiento con concreto $f'c=200\text{ kg/cm}$ elaborado en obra, Colocación de semi-viguetas de alma abierta @70cm, Colocación de bovedilla de concreto, Colocación de pies derechos, Suministro y colocación de tuberías para instalaciones, Suministro y colocación de cajas para luminarias, Armado de acero de refuerzo con malla electro soldada 66-1010, Habilitado de disparos de varilla para la colocación de la primera hilada (1 Var 3/8" @80cm), cimbrado perimetral por medio de cachetes de madera, Colado y vibrado de capa de compresión, cadenas y vigas con concreto premezclado $f'c\ 200\text{ kg/cm}^2$, Curado de losa, cadenas y vigas (se usa una membrana plástica para evitar la pérdida de humedad debido a las altas temperaturas y exposición solar).

Una vez que se tenga los muros y losas del edificio, todas las divisiones al su interior serán divididos por muros de Tablaroca o Durock y/o materiales ligeros, según el diseño de planos.

c) Instalaciones de aire acondicionado, hidrosanitarias, eléctricas, telefónico, red contraincendios y de gas en Pisos.

Colocación de aires acondicionado y su condensador, colocación de tuberías y drenajes hidrosanitarios, Cableado eléctrico, Colocación de apagadores y conectores (sin tapa), Colocación de bases para luminarias (sin foco), colocación de la red contraincendios y tubería de gas.

d) Pintura y revestimientos en Pisos

Aplicación de sellador 5x1 en muros, Aplicación de primer capa de pintura para interiores (muros y plafones), Aplicación de primer capa de pintura para exteriores. Aplicación de segunda capa y detalles de

pintura para interiores (muros y plafones), Colocación de tapas de apagadores y conexiones, Aplicación segunda capa y detalles de pintura para exteriores

e) Pisos y revestimientos en Pisos.

Suministro y colocación de loseta cerámica en pisos, Suministro y colocación de loseta cerámica en muros, Aplicación de impermeabilizante elastomérico color blanco.

f) Acabados

-Acabados en muros

Suministro y colocación de aislante formular de 1", Suministro y colocación panel de yeso WATER REY (humedad), Lijado y perfilado de superficies y boquillas de vanos por medio de pasta para tabla roca y refuerzos en las esquinas. Repellado de muros exteriores con mortero, Aplanado de muros interiores con pasta, Colocación de metal desplegado en plafón, Aplanado de plafón con pasta. Relleno en azotea con concreto aligerado para la formación de pendientes, Elaboración de chaflán en azotea por medio de mortero, Repellado de muros exteriores con mortero.

g) Mobiliario y equipos especiales.

Suministro y colocación de taza de baño dual flux, Suministro y colocación de lavadero en baño

Suministro y colocación de cocina integral, Suministro y colocación de tarja en cuarto de lavado

Suministro y colocación de regadera y cancelas, Suministro y colocación de bañera, Suministro y colocación de tina en azotea, Suministro y colocación de tanque elevado

h) Carpinterías

Suministro y colocación de puertas, Suministro y colocación de ventanas, Suministro y colocación de ventanales.

i) Espacios Exteriores (Áreas Verdes)

Se realizará la instalación de todas las áreas verdes del proyecto, con la plantación de pastos y plantas ornamentales.

j) Fachada.

Fachada de muro estructural edificado con tabicón ligero 10x14x28cm, aplanado con cemento gris y pintado a dos manos con pintura vinil marca Comer línea vinimex color soya.

Terrazas: las terrazas cuentan con jardineras, barandal de cristal y celosías de madera (ubicación según planos arquitectónicos). Cancelería: Cancelería de aluminio negro anonizado, línea Eurovent serie 80, fabricada según planos.

k) Alberca:

Alberca construida a base de tabicón pesado 10x14x28, pegado con cemento gris, piso de malla 10-10 doblemente armada con varilla de $\frac{1}{2}$ ", aplanado con cemento gris 4-1, acabado con veneciano color azul cobalto y emboquillado con color azul turquesa.

La alberca tendrá una capacidad de agua de 79 m³. El sistema de tratamiento será a través de filtros marca Hayward con arena silica. El agua del filtrado será llevada directamente a pozos de absorción, marcados en planos sanitarios.

l) Restaurante.

Se consideran muebles para cocina, mesas para comensales y sillas. Muros estructurales edificado a base de tabicón ligero 10x14x28 cm, repellado con cemento gris, pintado a dos manos con pintura vinil marca Comex línea vinimex color soya.

Materiales requeridos en la etapa de construcción

a) Relleno

Plataforma para edificio de 1.5m de espesor promedio elaborado con mezcla de 50% tepetate & 50% tezontle al 95% de su PVSM en capas no mayores a 20cm por medio de maquinaria pesada.

b) Subestructura

Concreto hidráulico IMPERMEABLE, resistencia $f'c = 250\text{kg/cm}^2$, fabricado en planta por proveedor. Malla electro soldada 66-1010, Acero de refuerzo grado 42 de 9.5mm (3/8") a 25mm (1"), Cimbra, Monton de Acero, Triplay.

c) Estructura

Castillos, columnas y cadenas, Concreto hidráulico resistencia normal $f'c = 200\text{kg/cm}^2$, Acero de refuerzo grado 42 de 9.5mm (3/8") a 25mm (1"), Cimbra, Monton de Acero, Triplay

d) Muros

Block de hormigón vibro-comprimido hueco de 15x20x40cm, Block de hormigón vibro-comprimido hueco de 10x20x40cm

e) Súper estructura

Semivigueta de alma abierta prefabricada con concreto y acero de alta resistencia. Bovedilla de hormigón vibro-comprimido. Bovedilla de poliestireno. Concreto hidráulico IMPERMEABLE (solo en azotea), resistencia $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, fabricado en planta por proveedor, Malla electro soldada 66-1010, Acero de refuerzo grado 42 de 9.5mm (3/8") a 25mm (1"), Cimbra, Montón de Acero, Triplay.

f) Sistema aislante

Placa de aislante FOAMULAR de 2.5cm (1"), Panel de yeso WATER REY 8'x4'x1/2" color verde, para humedad, Lijado y perfilado de panel de yeso con mezcla para panel de yeso, reforzado con esquinero metálico en boquillas de vanos.

g) Acabados

- Muros

Aplanado fino con llana metálica en muros, con mortero de 1cm de espesor. (Exterior). Aplanado fino con llana metálica con pasta para muros de 1cm de espesor (interior). Sellador a base de agua para muros y estructuras 5x1 marca COMEX. Pintura con bajo contenido de VOC modelo VINIMEX marca Comex. Pintura con bajo contenido de VOC modelo REALFLEX marca Comex. Recubrimiento de muros con loseta cerámica marca PORCELANITE. Pega piso CREST plata

- Pisos

Recubrimiento de pisos con loseta cerámica marca PORCELANITE. Pega piso CREST plata, DECK de madera tratada para exterior. ADOCRETO de 20x40x6cm. Cama de arena cernida. Sub base hidráulica comprimida al 95% de su PVSM

- Plafón

Aplanado fino con llana metálica en muros, con mortero de 1cm de espesor. (Exterior). Aplanado fino con llana metálica con pasta para muros de 1cm de espesor (interior). Sellador a base de agua para muros y estructuras 5x1 marca COMEX. Pintura con bajo contenido de VOC modelo VINIMEX marca Comex. Pintura con bajo contenido de VOC modelo REALFLEX marca Comex

h) Instalaciones sanitarias

Tubería PVC sanitario: 110mm, 75mm, 50mm, 40mm

Tubería serie 25 para alcantarillado: 160mm, 630mm

Mobiliario: Taza de baño con sistema flux dual, Cisterna 1200 L, Cisterna 5000 L

i) Instalaciones hidráulicas

Tubería TUBOPLAS: ½", 1", 1 ½"

Mobiliario: Llave Mezcladora ahorradora de agua para lavabo, tarja y regadera y Tinaco 1100L.

j) Instalaciones eléctricas

Tubería CONDUIT: 1" y 2"

Cable TWH: 10, 12 y 14.

Luminarias tipo spot tipo LED y para foco ahorrador

Sistema de tierra con varilla de cobre.

k) Otras instalaciones

Calentador solar, Calentador de paso y Tanque estacionario de Gas

Maquinaria requerida en la etapa de construcción

A continuación, se hace mención de la maquinaria requerida que se utilizará durante la fase constructiva del proyecto.

- 2 retroexcavadoras cat 330 (excavación)
- 1 Motoconformadora para nivelación del terreno.
- 5 Camiones de volteo de 7 m3 para acarreo de material.
- 1 Pipa para rociar agua.
- 1 Rodillo vibro compactador.
- 3 sanitarios reintoivet estándar (servicios para empleados)
- (1) planta de energía sullair gw (energía en obra)
- Andamiaje (accesos verticales en obra)
- Lote de herramientas manuales con motor a gasolina.
- Lote de herramientas manuales mecánicas.

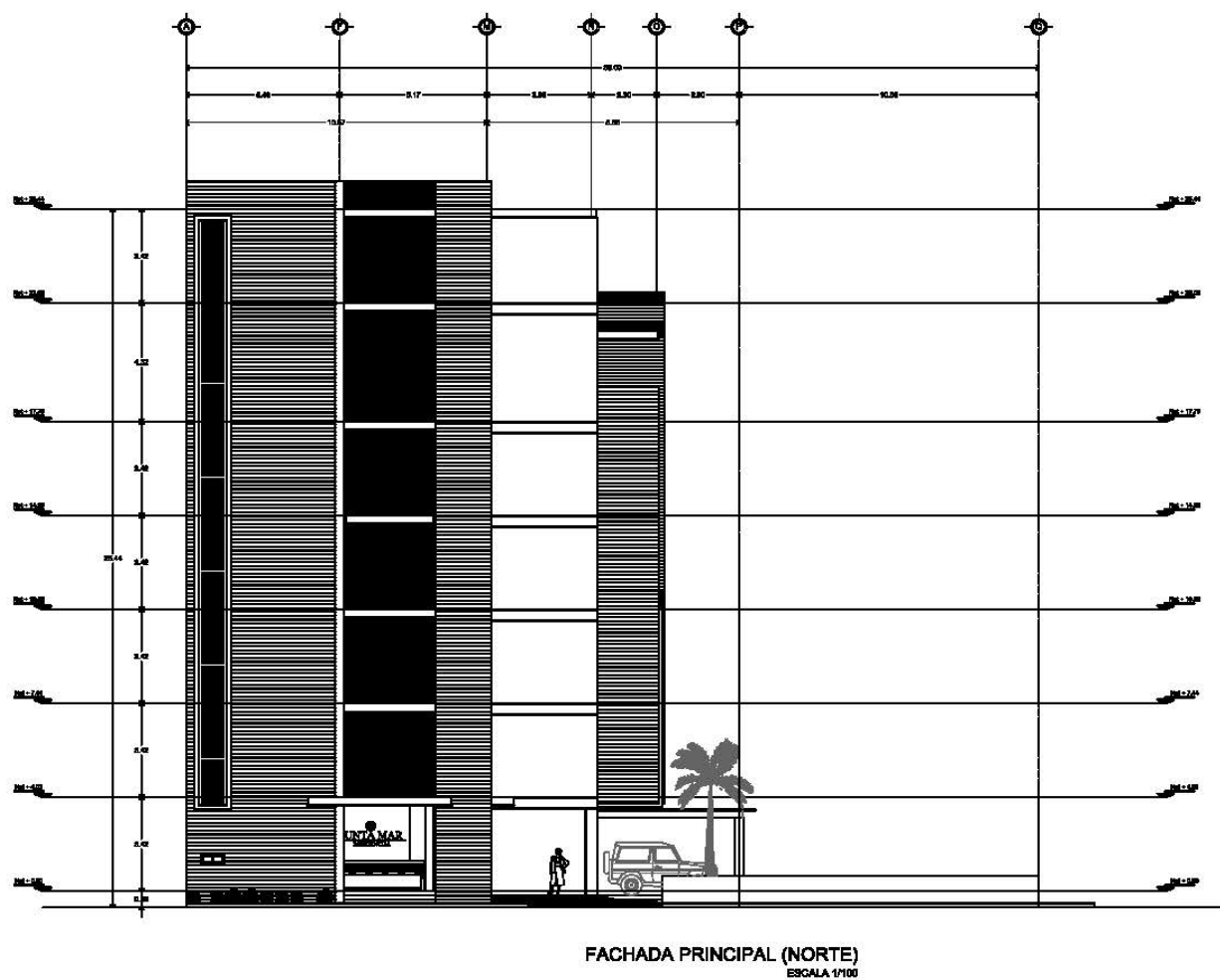


Figura II.9: Fachada Principal norte del edificio.

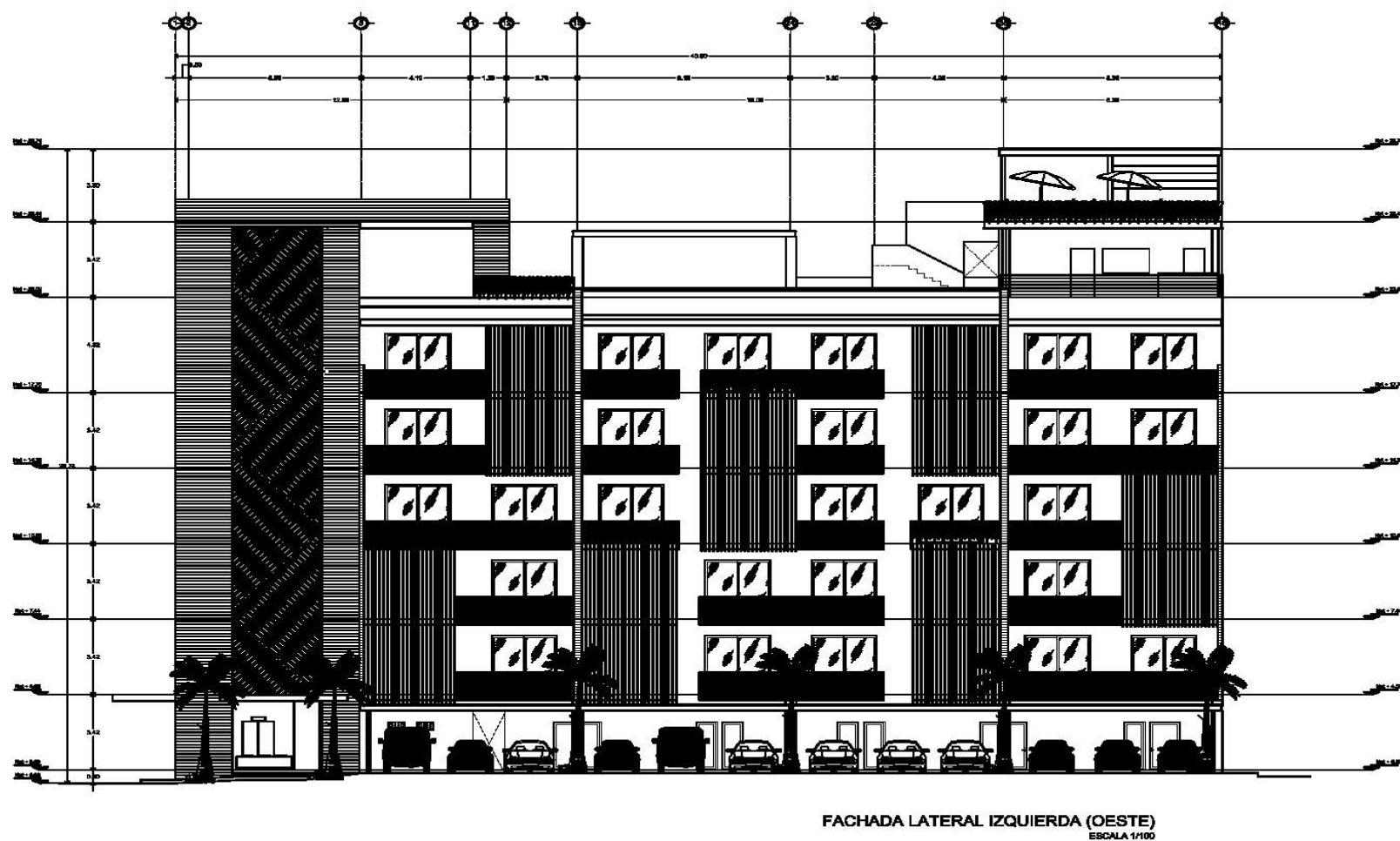


Figura II.10: Fachada lateral Izquierda (Oeste) del edificio.

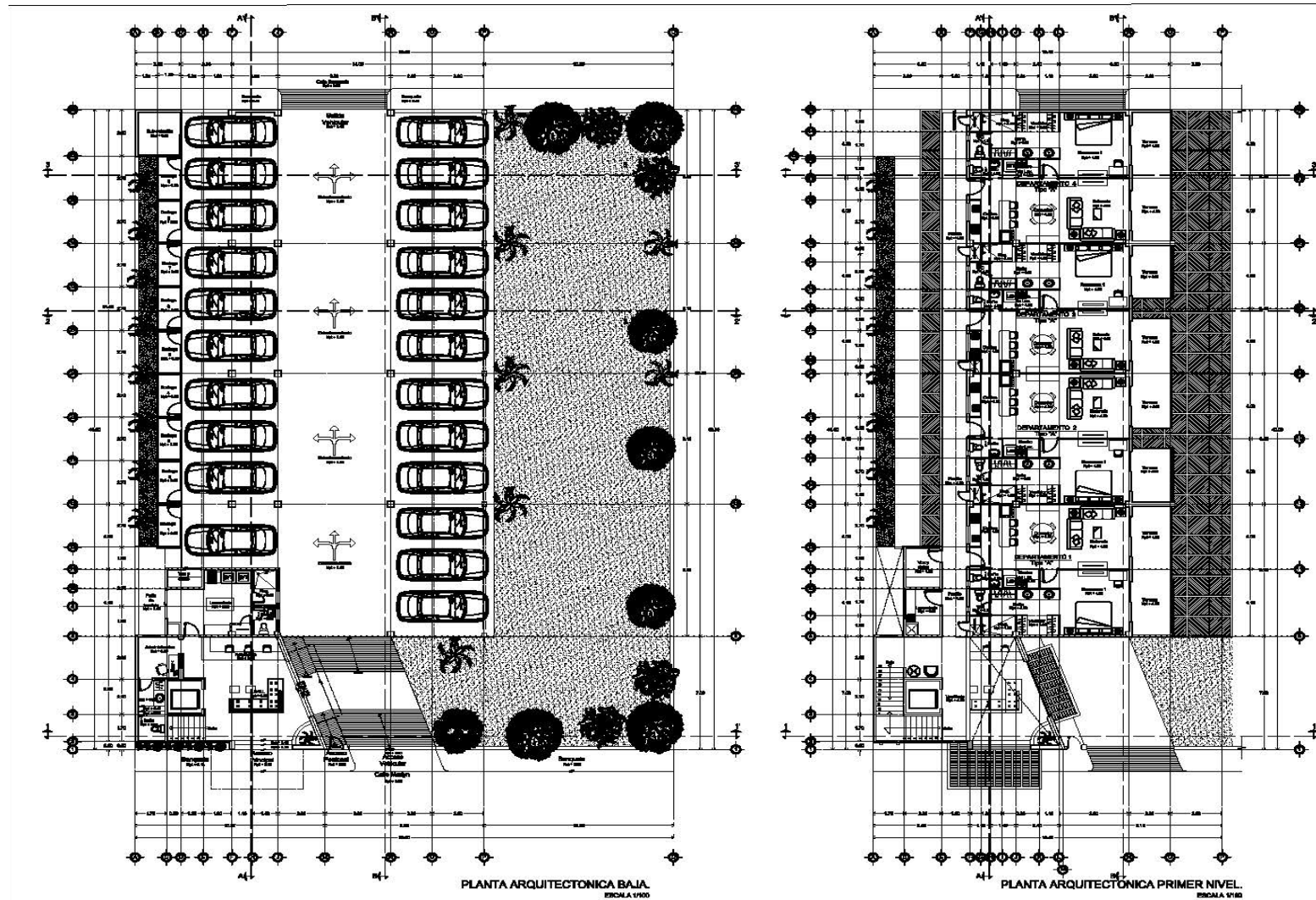


Figura II.11: Planta Arquitectónica del edificio

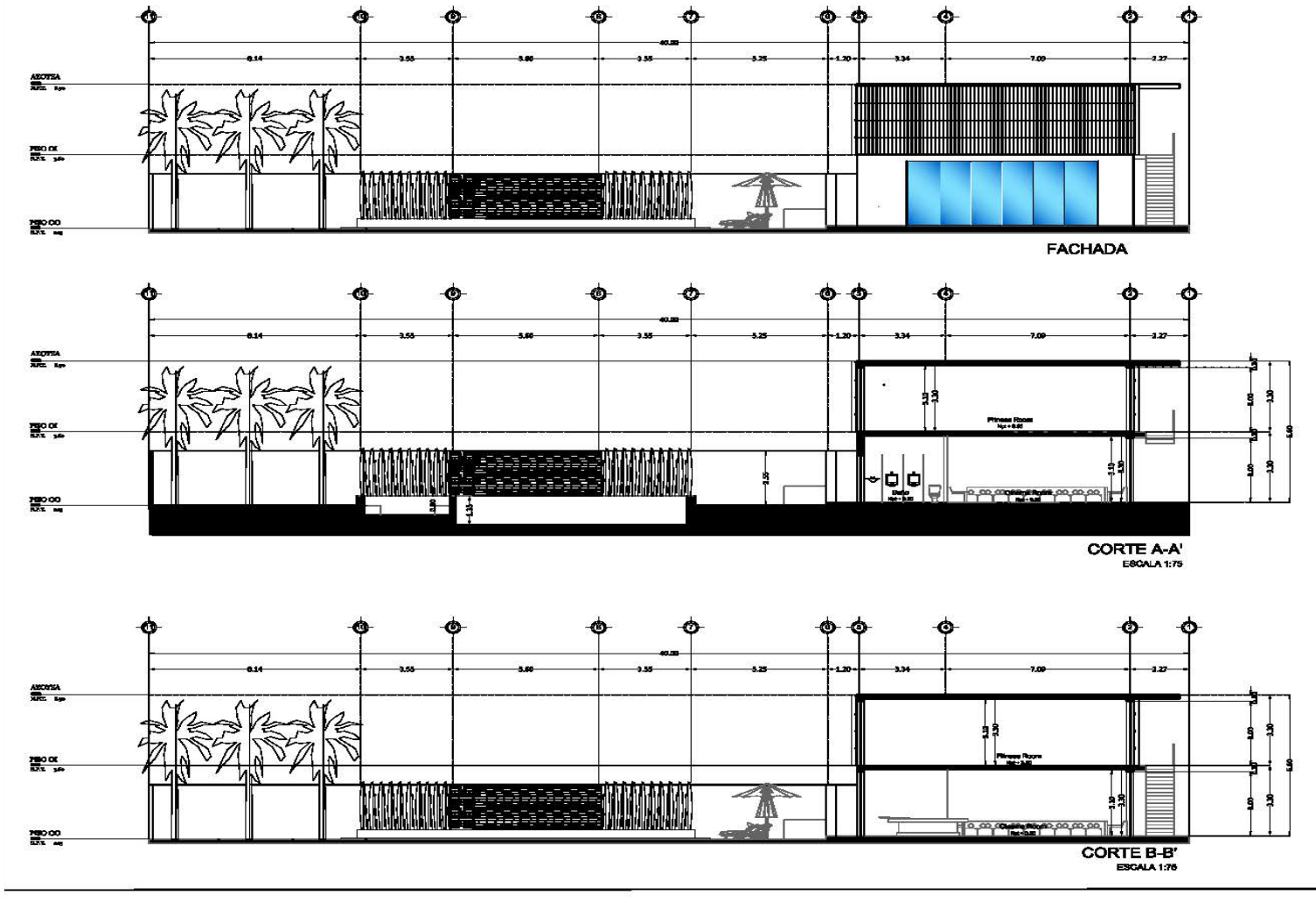


Figura II.12: Fachadas del edificio de amenities.

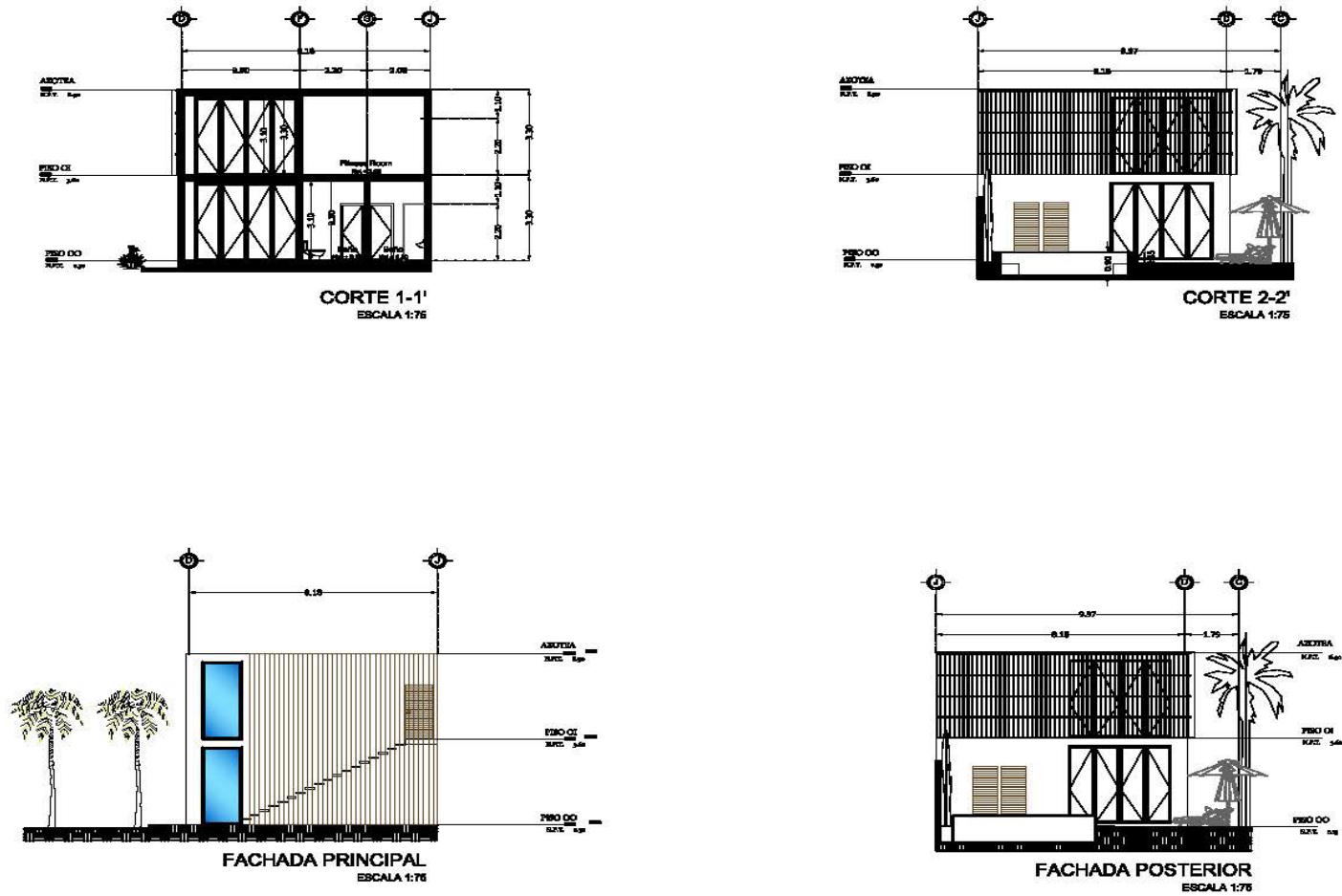


Figura II.13: Fachadas del edificio de amenidades

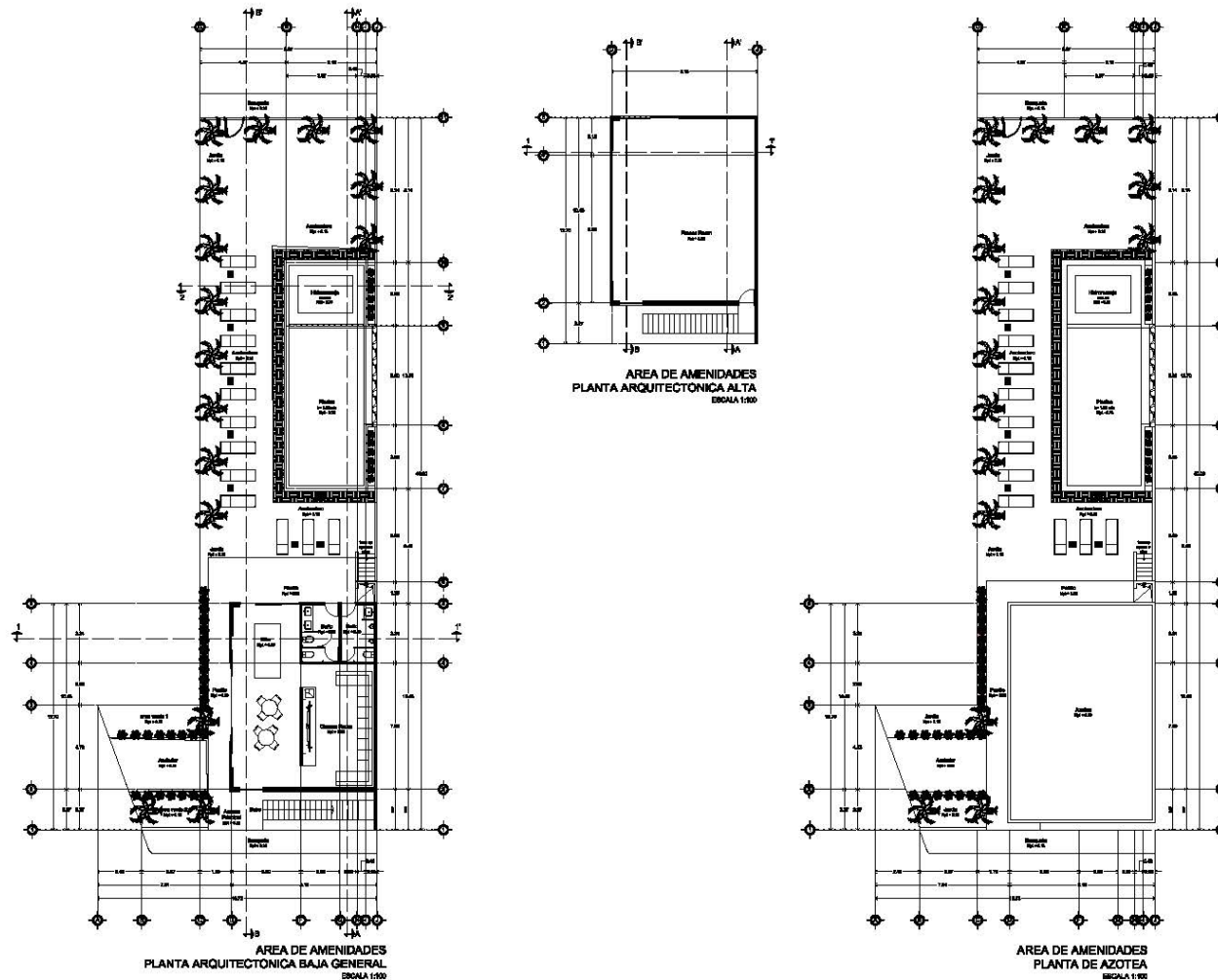


Figura II.14: Planta arquitectónica de conjunto edificio de amenidades

Anexo 7: Planos arquitectónicos.

Personal requerido en la etapa de construcción

Durante la etapa constructiva del proyecto se requerirá la contratación de personal, la cantidad total del personal que participará en el desarrollo de la obra será de entre 80 y 100 personas, aunque nunca se concentrarán todas al mismo tiempo, ya que la obra se realiza en etapas como lo señala el calendario de obras.

Cuadro II.26 Cuadro Personal requerido para la construcción

Personal	Cantidad
Vigilante	2
Arq. Residente	2
Operador retro	2
Maestro de obra	2
Albañil	10
Ferrero	10
Carpintero	10
Plomero	2
Electricista	2
Técnico en aa	2
Técnico en cctv	1
Cancelero	6
Tablarroquero	2
Colocadores	4
Pintores	4
Carpinteros	4
Jardineros	2
Ayudantes	30

Planta de tratamiento de aguas residuales.

El diseño consiste en la construcción, operación y mantenimiento de Planta de tratamiento de Aguas Residuales, para dar servicio a los habitantes del edificio en condominio, que se pretende construir en el área del proyecto. El objetivo es dotar al edificio en condominio la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, para tratar las aguas servidas de los habitantes del edificio y cumplir con la normatividad vigente en materia de descarga de aguas y mejorar la calidad de vida de los que ahí habiten, así mismo evitar la inadecuada disposición de las aguas residuales sin tratamiento previo.

Cumplir con la calidad del efluente tratado de la PTAR deberá obedecer a las disposiciones contempladas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales. La calidad del agua es un factor que limita la

disponibilidad del recurso hídrico y restringe su uso, el aumento en la demanda de agua tiene como consecuencia un crecimiento en el volumen de los residuos líquidos, cuya descarga, sin una apropiada recolección, evacuación y tratamiento, perjudica la calidad de las aguas y contribuye con los problemas de disponibilidad del recurso hídrico.

El diseño está compuesto por diferentes etapas como el tratamiento preliminar y tratamiento secundario, el pre tratamiento comprende un canal de captación, la estructura de cribado y un desarenador, el tratamiento secundario está compuesto por el reactor que realiza el proceso biológico, un sedimentador secundario y el contacto con cloro, teniendo una cisterna para el almacenamiento de las aguas tratadas para reúso, como en el riego de jardines entre otros.

ETAPAS DEL TRATAMIENTO DE LA PTAR

Tratamiento preliminar. Los tratamientos preliminares habitualmente son físicos e implican la reducción de sólidos en suspensión y el acondicionamiento de las aguas residuales para los posteriores procesos de trazabilidad. Los tratamientos preliminares fundamentales en un sistema de tratamiento de aguas residuales, son:

Cribado. El cribado es la operación utilizada para separar el material grueso del agua, mediante el paso de ella por una criba o rejilla. El sistema de rejilla es el sistema más utilizado para remover el material contaminante grueso como basuras y separar los sólidos gruesos, para así evitar que lleguen a las siguientes unidades del tratamiento, de acuerdo con el método de limpieza, las rejillas son de limpieza manual o mecánica.

Desarenador. Esta estructura tiene como objetivo eliminar mediante la sedimentación las arenas, gravas, barro, las partículas más o menos finas de origen inorgánico de manera que la arena retenida no arrastre materias contaminadas, presentes en el agua captada, con el fin de evitar que se produzcan sedimentaciones en los canales y conductos, para proteger las partes móviles de los equipos contra la abrasión y evitar sobrecarga de sólidos en las unidades de tratamiento biológico.

Tratamiento secundario. Método de tratamiento mediante los cuales consiguen la remoción de contaminantes por actividad biológica, El tratamiento secundario se aplica cuando se desea eliminar las sustancias orgánicas biodegradables disueltas o en suspensión. El tratamiento secundario también es efectivo en la remoción de nitrógeno. La aireación prolongada se enmarca dentro los procesos de lodos activos. En él que, el agua residual, tras una etapa de pretratamiento (desbaste, desarenado y desengrasado) se introduce a un reactor biológico en el que se mantiene un cultivo bacteriano en suspensión.

Sedimentador secundario. Los sedimentadores son diseñados para remover la materia orgánica soluble y coloidal que permanece después del tratamiento primario. Se encuentran varios tipos de sedimentación como:

Sedimentación primaria: para remover sólidos sedimentables y material flotante de aguas residuales crudas, reduciendo el contenido de sólidos suspendidos.

Sedimentación intermedia: para remover sólidos y crecimientos biológicos preformados en reactores biológicos intermedios como los filtros percoladores de primera etapa.

Sedimentadores secundarios: para remover la biomasa y sólidos suspendidos de reactores biológicos secundarios, como los procesos de lodos activados y los filtros percoladores. El tanque secundario es importante debido a la carga grande de sólidos.

Reactor biológico para el tratamiento de aguas.

Los tratamientos biológicos de las aguas residuales se centran en la capacidad de un conjunto de microorganismos de degradar la materia orgánica y transformar el nitrógeno amoniacal presente en el agua para su propio crecimiento.

El objetivo del tratamiento biológico de las aguas residuales son coagular y remover los sólidos coloidales no sedimentables y estabilizar la materia orgánica. Lo principal es reducir el contenido de materia orgánica en las aguas residuales, la remoción de DBO, la coagulación de sólidos coloidales no sedimentables y la estabilización de la materia orgánica, se llevan a cabo mediante la actividad de microorganismos, constituidos principalmente por bacterias.

La digestión anaerobia es uno de los procesos más antiguos para la estabilización de agua residual, que involucra la descomposición de la materia orgánica e inorgánica en ausencia de oxígeno molecular, a compuestos más simples como el metano, agua, bióxido de carbono y material celular nuevo. Las principales aplicaciones de este proceso han sido para la estabilización de lodos concentrados, producidos por el tratamiento de agua residual y en el tratamiento de algunos residuos industriales. Sin embargo, recientemente, se ha demostrado que los residuos orgánicos diluidos, como en el caso de las aguas residuales de tipo doméstico, también pueden tratarse de forma anaerobia, alcanzándose un buen rendimiento de eliminación de materia orgánica.

DESINFECCIÓN: La desinfección consiste en la eliminación de los organismos presentes en las aguas que pueden producir enfermedades. Se debe diferenciar entre la desinfección y la esterilización, ya que esta última implica la destrucción total de los organismos, mientras que la primera implica la destrucción de organismos que, por ingestión, pueden producir enfermedades en el hombre o en los animales, es decir, microorganismos patógenos.

Para la desinfección, generalmente se utiliza el cloro, en forma líquida, en soluciones de hipoclorito de sodio o calcio, para plantas muy pequeñas o en forma de gas, para plantas grandes. Su capacidad para eliminar organismos patógenos y mantener una concentración residual en el agua tratada, así como su

amplia disponibilidad y costo moderado en la mayoría de las regiones, lo hace adecuado para la desinfección de las aguas de las comunidades.

El periodo disponible para la interacción entre el desinfectante y los componentes del agua, conocido como tiempo de contacto, es la variable de diseño más importante para estos sistemas. Por lo general, el gas cloro es más económico que el hipoclorito que contenga una cantidad equivalente de cloro disponible, y se puede almacenar durante más tiempo sin deteriorarse.

Para efectos de asegurar la desinfección, es necesario que el agua y el cloro permanezcan en contacto por un periodo de entre 15 a 45 minutos, en un tanque diseñado para ello. Presentamos el sistema de tratamiento de agua residual Graf Modelo Klaro con Tecnología SBR (System Batch Reactor). que le permitirá limpiar las aguas residuales producidas en su inmueble para que puedan ser aprovechadas para riego de áreas verdes o en los wc's de las instalaciones. La tecnología utilizada para el tratamiento no contiene piezas móviles o eléctricas en el depósito lo que la hace fácil de reparar y el mantenimiento es mínimo.

El proceso de depuración es de alta calidad, con una correcta operación, la eficiencia del sistema puede ser mayor al 95%; debido a esto los sistemas **GRAF SBR Klaro** están certificados por la **PIA** (organismo certificador de tecnologías en Europa) con **No. de Certificado PIA2011-141B15**.

DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO Y FUNCIONAMIENTO

Sistema de Tratamiento de Aguas Reactor Biológico Secuencial (SBR)

El sistema de tratamiento de aguas residuales GRAF SBR Klaro funciona de acuerdo con el principio de tecnología de elevación SBR. La totalidad de los procesos de movimiento se efectúan con tres válvulas accionadas por aire procedente de un compresor. Este compresor, así como los demás componentes técnicos apenas requieren mantenimiento. El panel de control posee un sistema de detección de fallos de alimentación y se instala en un armario dentro del inmueble, facilitando el acceso, control y mantenimiento del sistema.





Figura II.15: Diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales .

Una solución simple con excelentes resultados

La **tecnología SBR** (Reactor discontinuo secuencial) necesita dos cámaras para un proceso de 4 fases: un tratamiento primario de decantación, activación de fangos mediante oxigenación, reposo y sedimentación de fangos, y finalmente extracción de agua limpia.

De esta forma el agua tratada producto de un sistema **Klaro Profesional** de la marca GRAF, cumple durante su correcta operación **con la normatividad nacional vigente establecida para la reutilización de agua tratada.**

Proceso de Tratamiento del Sistema SBR

La tecnología SBR necesita 2 cámaras para llevar a cabo 4 procesos continuos:

1. **Fase de decantación.** El agua residual fluye hacia la primera cámara y los sólidos se depositan en el fondo. El agua más limpia de la parte superior pasa a la segunda cámara de reacción SBR.
2. **Fase de aireación.** La limpieza biológica mediante microorganismos y fangos ocurre en esta fase. El proceso se ejecuta mediante la combinación de períodos alternos de aportación de oxígeno y reposo. Los fangos activos permiten el desarrollo de millones de microorganismos que limpian el agua de forma totalmente natural.
3. **Fase de reposo.** Seguidamente se pasa a una fase de reposo en la que los fangos se depositan en el fondo del tanque. El agua limpia se acumula en la parte superior de la cámara.

Extracción de agua limpia. El agua depurada sale del depósito y ya puede enviarse a un medio

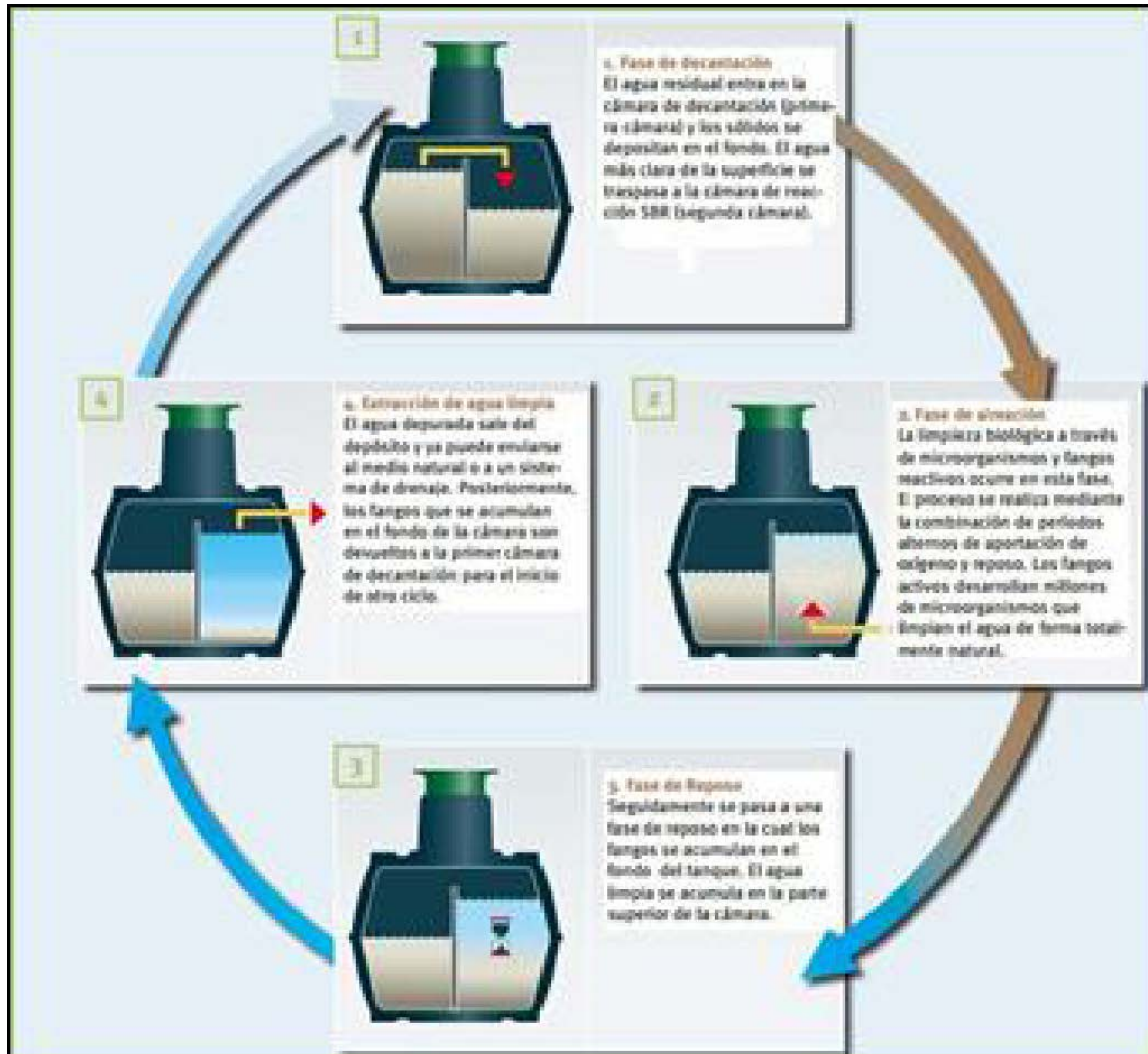


Figura II.16: diagrama de funcionamiento de la PTAR

DATOS DE DISEÑO

Seguidamente le ofrecemos los datos preliminares que nos fueron proporcionados por Ud. para diseño del sistema de tratamiento:

Cuadro II.27 Cuadro Flujo a tratar.

AREA	HABITANTES	CONSUMO DIARIO X HABITANTE LT/DIA	CONSUMO DIARIO TOTAL LT/DIA	FLUJOS TOTALES	CARGA ORGANICA.

Departamentos	43	250	10,750	10,750	4.30
Recepción	7	250	1,750	1,750	0.70
Lavandería		300	300	300	0.12
			Totales	12,800	5.12

Los parámetros descritos anteriormente se consideran para agua residual doméstica. Las descargas a partir de químicos, sustancias tóxicas y aguas de proceso con algún compuesto distinto a lo descrito no deberán ser ingresadas a la PTAR, ya que interfieren directamente con la eficacia del proceso al dañar a los microorganismos presentes en la biomasa,

Las descargas de comedores, cocina, restaurantes y/o cualquier descarga con alto contenido de grasas y aceites deberán contar con su propia trampa de grasas ubicadas en zona fría previo al sistema de tratamiento de agua y antes de mezclarse con las descargas sanitarias.

Características del Sistema de Tratamiento Seleccionado

A continuación, se muestran las características estimadas del sistema a suministrar, dichos valores serán revisados y ajustados en el Proyecto Guía y/o previo a la entrega del sistema.

Por la proyección de desarrollo que tendrá el proyecto se divide el flujo en dos partes por lo que se requieren dos sistemas con las siguientes características:

Cuadro II.28 Cuadro Características del modelo de la PTAR.

MODELO	KLARO PROFESIONAL 90
Capacidad Máxima Instalada del sistema	13,500 l/día
Capacidad de depuración	5.4 kg/día
Superficie ocupada por el sistema de tratamiento, totalmente transitable	70 m ²

CALIDAD DEL AGUA TRATADA

El sistema de tratamiento KLARO 90PE puede cumplir con las legislaciones mexicanas que indican los parámetros de calidad del agua tratada según su uso, dependiendo del equipamiento contratado, puede cumplir con:

NOM-001-SEMARNAT-2021, para Descarga en Embalses Naturales (Tipo A), en las siguientes figuras se muestran los parámetros indicados a cumplir del punto 4.1 de dicha Norma Oficial Mexicana

T A B L A 2

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES BÁSICOS																					
PARÁMETROS	RÍOS						EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				AGUAS COSTERAS						SUELO		HUMEDALES NATURALES		
(miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos (A)		Recreación (B)		ESTUARIOS (B)		Uso en riego agrícola (A)				
	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	
Temperatura °C (1)	N.A.	N.A.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	N.A.	N.A.	40	40	
Grasas y Aceites (2)	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	
Materia Flotante (3)	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	su sen te	
Sólidos Sedimentables (ml/l)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	N.A.	N.A.	1	2	
Sólidos Suspendidos Totales	150	200	75	125	40	60	75	125	40	60	150	200	75	125	75	125	N.A.	N.A.	75	125	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	150	200	75	150	30	60	75	150	30	60	150	200	75	150	75	150	N.A.	N.A.	75	150	
Nitrógeno Total	40	60	40	60	15	25	40	60	15	25	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	15	25	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
Fósforo Total	20	30	20	30	5	10	20	30	5	10	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5	10	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	

Figura II.17: Parámetros indicas a cumplir Tabla 2

T A B L A 3

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA METALES PESADOS Y CIANUROS

PARÁMETROS (*)	RÍOS						EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				AGUAS COSTERAS						SUELO		HUMEDALES NATURALES (B)	
(miligramos por litro)	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos (A)		Recreación (B)		ESTUARIOS (B)		Uso en riego agrícola (A)			
	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.	P.H.	P.D.
Arsénico	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2
Cadmio	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.05	0.1	0.1	0.2
Cianuro	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0
Cobre	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4	6.0	4	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4	6.0	4.0	6.0
Cromo	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
Mercurio	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01	0.01	0.02	0.005	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01
Níquel	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Plomo	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	5	10	0.2	0.4
Zinc	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20

Figura II.18: Parámetros indicas a cumplir Tabla 3

Cumplimiento de las legislaciones que regulan los límites máximos permisibles de contaminantes de las aguas residuales tratadas reseñados en la siguiente figura del punto 4.1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Tabla 1
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES

PARÁMETROS (miligramos por litro, excepto cuando se especifique otra)	Promedio Mensual	Promedio Diario	Instantáneo
Grasas y Aceites	50	75	100
Sólidos Sedimentables (mililitros por litro)	5	7.5	10
Arsénico total	0.5	0.75	1
Cadmio total	0.5	0.75	1
Cianuro total	1	1.5	2
Cobre total	10	15	20
Cromo hexavalente	0.5	0.75	1
Mercurio total	0.01	0.015	0.02
Níquel total	4	6	8
Plomo total	1	1.5	2
Zinc total	6	9	12

Figura II.19: Parámetros indicas a cumplir Tabla 1

Cumplimiento con parámetros indicados en la Tabla 1 del punto 4.1 de la NOM 003-SEMARNAT-97 que establece los límites permisibles para el reúso de agua tratada.

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES

TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Huevos de helminto (h/l)	Grasas y aceites mg/l	DBO5 mg/l	SST mg/l
SERVICIOS AL PUBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	1	15	20	20
SERVICIOS AL PUBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1,000	5	15	30	30

Figura II.20: Parámetros indicas a cumplir Tabla 1

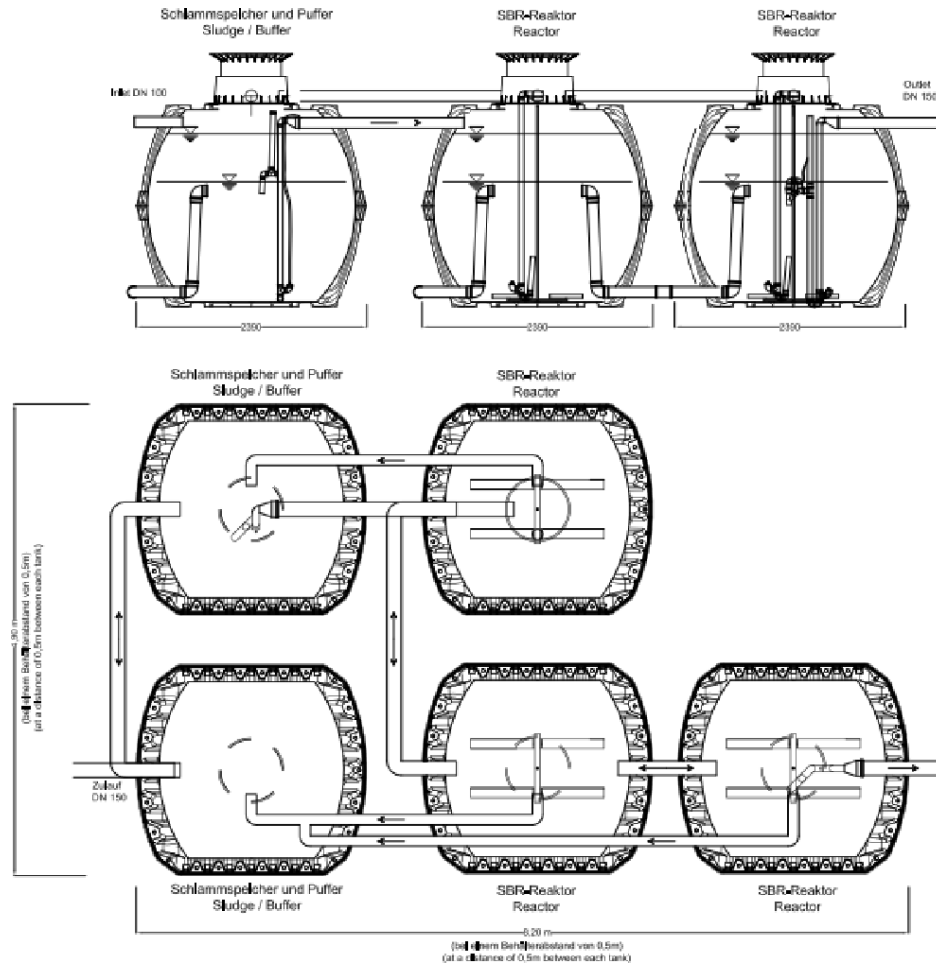


Figura II.21 Las características constructivas de la Planta de Tratamiento de aguas residuales.

II.7 Etapa de operación y mantenimiento

De acuerdo con el diseño, construcción, funcionamiento, uso y mantenimiento, el Proyecto operará en un lapso de 50 años, con servicio los 365 días del año, en un horario de servicio de 24 horas. El establecimiento contará con los servicios básicos como son luz eléctrica por medio de un contrato con Comisión Federal de Electricidad y agua potable por medio del suministro local de agua potable.

Con respecto a las aguas residuales, se instalará una Planta de Tratamiento de aguas Residuales el agua resultante será usada para riego de áreas verdes. Los residuos orgánicos e inorgánicos generados serán acumulados en contenedores y recolectados diariamente por camiones del servicio de limpia del Municipio.

Mantenimiento

Dentro de las actividades de mantenimiento para la operación, se efectuará:

- Limpieza diaria del lugar para recolectar los residuos sólidos que se lleguen a producir en la etapa de operación.
- Fumigación una o dos veces por año, a través de una empresa autorizada para el manejo adecuado de las sustancias químicas, por indicaciones de Salubridad.
- Mantenimiento preventivo y correctivo general: consistirá en la aplicación de pintura a paredes y mobiliario, mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones eléctricas, sanitarias, de gas, hidráulicas, obras civiles y mobiliario, contratando a personal especializado para estas actividades

Maquinaria requerida en la etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa operativa del proyecto se utilizará equipo y maquinaria como son: Aire acondicionado, carros particulares y multifuncionales, diversos equipos de uso doméstico, motores y equipos de la planta de tratamiento de aguas residuales, Bombas de agua, cámaras de refrigeración, lavadoras y secadoras, hidroneumáticos, filtros para albercas, entre otros.

Personal requerido en la etapa de operación y mantenimiento

Debido a que la operación del conjunto habitacional será en formato de condominio, se contará con 10 trabajadores para el mantenimiento general, sin embargo el proyecto traerá consigo mayores empleos indirectos de los aquí mencionados como especialistas en fumigaciones, plomeros, electricistas, además de que eventualmente se requerirá la contratación de un mayor número de trabajadores.

II.8 Descripción de obras asociadas al Proyecto

No se consideran obras asociadas al proyecto

II.9 Etapa de abandono del sitio

Si bien no se tiene considerada la etapa de abandono del sitio, ya que con el mantenimiento adecuado de las instalaciones el tiempo de vida útil de las obras civiles se establece de 50 años, y una vez que esté por cumplirse el periodo autorizado, el promovente realizará los trámites correspondientes para renovar la autorización en materia de impacto ambiental.

II.10 Utilización de explosivos

No aplica

II.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Cuadro II.29 Cuadro Relación de residuos que se generarán en el proyecto

Etapa del proyecto	Categoría	Tipo de residuos	Componente	Manejo y disposición final
Preparación del sitio.	Aguas residuales .	Aguas grises y negras.	Aguas grises y negras provenientes del uso de sanitarios.	Baños portátiles y serán trasladadas hacia la Planta de tratamiento Punta Colorada I
	Emisiones a la atmósfera .	Polvos.	Polvos generados por el movimiento manual de tierra.	Riego de agua para minimizar polvos.
	Residuos sólidos urbanos.	Residuos sólidos urbanos domésticos.	Envase de plástico y latas de refresco, bolsas de plástico, cartón, unicel, papel, residuos orgánicos en general y residuos de comida.	Serán almacenados en contenedores o tambos de diversas capacidades, para posteriormente ser entregados al sistema de limpia municipal de forma diaria y ser transportados al basurero municipal de San Pedro Mixtepec.
Construcción.	Residuos sólidos de	Residuos sólidos proveniente	Pedacería de varillas, alambres y aceros utilizados, escombros, bolsas de papel	Serán manejados conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión

Etapas del proyecto	Categoría	Tipo de residuos	Componente	Manejo y disposición final
	manejo especial.	s de la construcción.	de material puzolánico, desechos y desperdicios de mezcla de cemento.	Integral de los Residuos y su Reglamento y/o reciclado en centro de acopio.
	Residuos sólidos urbanos.	Residuos sólidos urbanos domésticos.	Envase de plástico y latas de refresco, bolsas de plástico, cartón, papel, uncel, pedacería de palma, residuos orgánicos en general, residuos de comida y padecería de maderas.	Serán almacenados en contenedores o tambos de diversas capacidades, para posteriormente ser entregados al sistema de limpia municipal de forma diaria y ser transportados al basurero municipal de San Pedro Mixtepec.
	Aguas residuales.	Aguas grises y negras.	Aguas grises y negras provenientes del uso de sanitarios.	Baños portátiles y serán trasladadas hacia la Planta de tratamiento Punta Colorada I.
	Emisiones a la atmósfera.	Polvos.	Polvos generados por el manejo de materiales de construcción y puzolánicos, así como por el movimiento de tierras.	Riego de agua para minimizar polvos.
		Gases contaminantes	Emisiones de maquinaria pesada y automóviles.	No rebasar los límites máximos permisibles de la NOM-045-SEMARNAT-2006 y la NOM-047-SEMARNAT-2006.
Operación y mantenimiento.	Residuos sólidos urbanos.	Residuos sólidos urbanos domésticos.	Envase de plástico, aluminio, vidrios, latas, bolsas y material de plástico, cartón, papel, tetra pack, materiales ferrosos, desechos de los servicios sanitarios, residuos orgánicos en general, uncel y residuos de comida.	Serán almacenados en contenedores o tambos de diversas capacidades, para posteriormente ser entregados al sistema de limpia municipal de forma diaria y ser transportados al basurero municipal de San Pedro Mixtepec.
	Aguas residuales.	Aguas grises y negras.	Aguas grises y negras provenientes de la operación y mantenimiento de las obras civiles, lavado de utensilios	Las aguas serán tratadas por medio de la Planta de tratamiento de Aguas

Etapa del proyecto	Categoría	Tipo de residuos	Componente	Manejo y disposición final
			de cocina, servicios sanitarios instalados en el predio.	residuales que se instalará en el predio.
	Emisiones a la atmósfera	Gases de combustión.	Quema de gas L P en el área de cocinas, para la preparación de alimentos.	

Residuos Peligrosos

-En la etapa de preparación del sitio y construcción.

En esta etapa no se generarán residuos peligrosos, ya que toda la maquinaria que será usada recibirá servicio preventivo y correctivo en talleres especializados ubicados en la ciudad de Puerto Escondido, Oaxaca.

Residuos agroquímicos.

No aplica.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

-En la etapa de preparación del sitio y construcción.

La producción de polvos por las actividades del despalme y nivelación del terreno serán muy bajas, ya que se aplicará riego en el área para minimizar la generación de polvos.

La emisión de contaminantes a la atmósfera serán los derivados del uso de motores de combustión interna, por los vehículos, maquinaria pesada y ligera que serán utilizados, pudiendo generar los siguientes gases:

CO (monóxido de carbono):

El Monóxido es resultado del proceso de combustión y se forma siempre que la combustión es incompleta, es un gas tóxico, inoloro e incoloro. Valores altos del CO, indican una mezcla rica o una combustión incompleta. Normalmente el valor correcto está comprendido entre 0,5 y 2%, siendo la unidad de medida el porcentaje en volumen.

CO₂ (Dióxido de Carbono):

El dióxido de Carbono es también resultado del proceso de combustión, no es tóxico a bajos niveles, es el gas de la soda, el anhídrido carbónico. El motor funciona correctamente cuando el CO₂ está a su nivel más alto, este valor porcentual se ubica entre el 12 al 15%. Es un excelente indicador de la eficiencia de la

combustión. Como regla general, lecturas bajas son indicativas de un proceso de combustión malo, que representa una mala mezcla o un encendido defectuoso.

HC (Hidrocarburos no quemados):

Este compuesto representa los hidrocarburos que salen del motor sin quemarse. La unidad de medida es partes por millón (ppm), Se utiliza el ppm, porque la concentración de HC en el gas de escape es muy pequeña. Una indicación alta de HC indica Mezcla rica, el CO también da un valor alto. Mala combustión de mezcla pobre, escape o aceite contaminado. El valor normal está comprendido entre 100 y 400ppm.

O₂ (Oxígeno):

Este compuesto es el oxígeno del aire que sobró del proceso de combustión. Un valor alto de Oxígeno puede deberse a mezcla pobre, combustiones que no se producen o un escape roto. Un valor de 0% significa que se ha agotado todo el oxígeno, si el O₂ es alto es indicativo de un mezcla rica. Normalmente el Oxígeno debe ubicarse debajo del 2%.

Nox (Óxidos de Nitrógeno):

Los óxidos de Nitrógeno se simbolizan genéricamente como Nox, siendo la "x" el coeficiente correspondiente a la cantidad de átomos de Nitrógeno, puede ser 1, 2,3 etc. Estos óxidos son perjudiciales para los seres vivos y su emisión en muchos lugares del mundo se encuentra reglamentada. Los óxidos de Nitrógeno surgen de la combinación entre sí del oxígeno y el nitrógeno del aire, y se forman a altas temperaturas y bajo presión. Este fenómeno se lleva a cabo cuando el motor se encuentra bajo carga, y con el objetivo de disminuir dicha emisión de gases, los motores incorporan el sistema EGR (recirculación de gas de escape).

El EGR está constituido por una válvula, de accionamiento neumático o eléctrico, que permite que partes de los gases de escape pasen a la admisión del motor, y de esta forma se encarezca la mezcla. Si bien el motor pierde potencia, la temperatura de combustión baja y ello lleva aparejado una disminución en la emisión de Nox. El sistema EGR disminuye las emisiones de óxidos de nitrógeno, por una baja significativa en la temperatura de la cámara de combustión, como consecuencia del ingreso del gas de escape a la misma.

- En la etapa de operación y mantenimiento.

Durante la etapa de operación del residencial, se generarán emisiones contaminantes del aire, principalmente por los vehículos de los propietarios y visitantes que vivan o visiten el residencial ya que utilizan motores de combustión interna.

De la combustión de Gas L P el cual será utilizado como combustible en la preparación de alimentos en las cocinas de las residencias, la cantidad de emisiones generadas será de acuerdo al uso que le dé cada habitante.

De acuerdo con el cálculo realizado por Farrera (2008), en el que establece que por cada 97,979 l de gas L.P. se producen 154.20 ton de CO₂ tenemos que para el proyecto en cuestión se estima que se emitirán a la atmósfera un promedio mensual de 47.20 kg a 330.53 kg de CO₂.

Para el Caso de los vehículos automotores que llegan a circular en el interior o cercana del residencial se podrán generar los siguientes contaminantes:

CO (monóxido de carbono):

El Monóxido es resultado del proceso de combustión y se forma siempre que la combustión es incompleta, es un gas tóxico, inoloro e incoloro. Valores altos del CO, indican una mezcla rica o una combustión incompleta. Normalmente el valor correcto está comprendido entre 0,5 y 2%, siendo la unidad de medida el porcentaje en volumen.

CO₂ (Dióxido de Carbono):

El dióxido de Carbono es también resultado del proceso de combustión, no es tóxico a bajos niveles, es el gas de la soda, el anhídrido carbónico. El motor funciona correctamente cuando el CO₂ está a su nivel más alto, este valor porcentual se ubica entre el 12 al 15%. Es un excelente indicador de la eficiencia de la combustión. Como regla general, lecturas bajas son indicativas de un proceso de combustión malo, que representa una mala mezcla o un encendido defectuoso.

HC (Hidrocarburos no quemados):

Este compuesto representa los hidrocarburos que salen del motor sin quemarse. La unidad de medida es partes por millón (ppm), Se utiliza el ppm, porque la concentración de HC en el gas de escape es muy pequeña. Una indicación alta de HC indica Mezcla rica, el CO también da un valor alto. Mala combustión de mezcla pobre, escape o aceite contaminado. El valor normal está comprendido entre 100 y 400ppm.

O₂ (Oxígeno):

Este compuesto es el oxígeno del aire que sobró del proceso de combustión. Un valor alto de Oxígeno puede deberse a mezcla pobre, combustiones que no se producen o un escape roto. Un valor de 0% significa que se ha agotado todo el oxígeno, si el O₂ es alto es indicativo de un mezcla rica. Normalmente el Oxígeno debe ubicarse debajo del 2%.

Nox (Óxidos de Nitrógeno):

Los óxidos de Nitrógeno se simbolizan genéricamente como Nox, siendo la "x" el coeficiente correspondiente a la cantidad de átomos de Nitrógeno, puede ser 1, 2,3 etc. Estos óxidos son perjudiciales para los seres vivos y su emisión en muchos lugares del mundo se encuentra reglamentada. Los óxidos de Nitrógeno surgen de la combinación entre sí del oxígeno y el nitrógeno del aire, y se forman a altas temperaturas y bajo presión.

II.12 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

La localidad de Puerto Escondido cuenta con:

- Servicio de limpia municipal y camiones recolectores de basura, Basurero municipal para la disposición final de los residuos sólidos municipales.
- Centro de acopio de residuos reutilizables como son pet, aluminio, tetra pack, fierro etc.
- La planta de tratamiento de aguas residuales, será instalada al interior del predio, en dado caso de algún mal funcionamiento o fuera de servicio de la PTAR, en la ciudad de Puerto Escondido se cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales Punta Colorada I, la cual ya está en operación.
- Finalmente, estos servicios son suficientes para los residuos que se van a generar por la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.

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

La evaluación del impacto ambiental (EIA), ha sido concebida como un instrumento analítico de la política ambiental y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada.

Bajo este concepto, el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en ahorros en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños perfeccionados e integrados al ambiente y en mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

El Impacto ambiental es definido por la LGEEPA en su artículo 3º como: "...la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza", además señala que el desequilibrio ecológico es "la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos".

A continuación, se describen los ordenamientos jurídicos que deben tomarse en consideración en el presente estudio:

III.1 Programas del Ordenamiento ecológico del Territorio POET

El Ordenamiento General del Territorio (OGT), establece que por su escala (nivel nacional), no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Tal es el caso de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y las Regiones Hidrológicas, que tienen como objetivo principal, obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El área del proyecto se encuentra en la Unidad Ambiental Biofísica 142 denominada Costa del Sur del Oeste de Oaxaca. Se localiza en el Sureste del Estado de Oaxaca, con una superficie de 3,958.94 km², presenta una población total de 162,513 habitantes, la población indígena es de Costa y Sierra sur de Oaxaca.

En el 2008 el estado actual del medio ambiente se cataloga como Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de áreas naturales protegidas (ANP). Muy alta degradación de los suelos. Muy alta degradación de la vegetación. Sin degradación por desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de carreteras (km): baja. Porcentaje de zonas urbanas: Muy baja. Porcentaje de cuerpos de agua: baja. Densidad de población (Hab/km²): baja. El uso de suelo es forestal, agrícola y pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Porcentaje de zona funcional alta: 3.3. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Baja importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. Escenario esperado al 2033: Muy crítico.

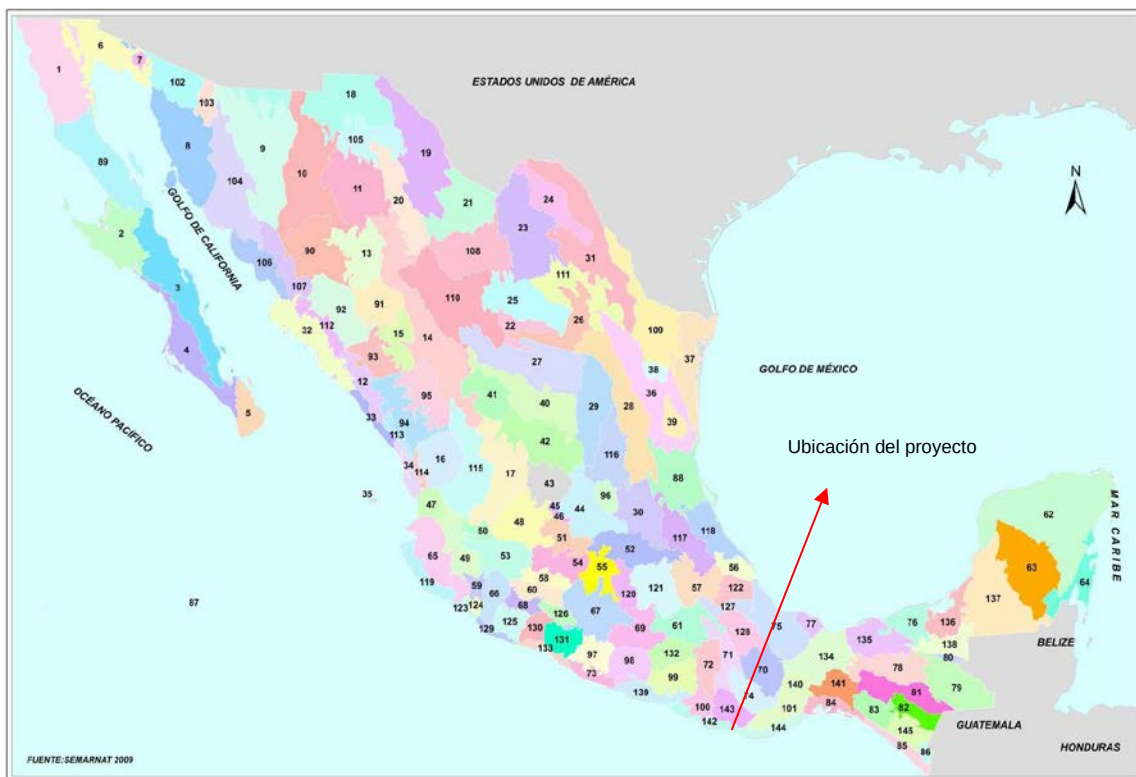


Figura III.1. Macrolocalización de la Unidad Ambiental Biofísica No. 142

En los cuadros siguientes, se presentan las características de la Unidad Ambiental Biofísica número 142 en la cual se ubica el Proyecto; así como, la vinculación que tiene el mismo con cada una de las políticas ambientales y las estrategias establecidas en dicha Unidad.



Figura III.2. Microlocalización de la Unidad Ambiental Biofísica 142.

Cuadro III.1. Características de la Unidad Ambiental Biofísica.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
142	Ganadería – turismo.	Desarrollo Social – Poblacional.	Agricultura- Forestal.	Pueblos indígenas - SCT.	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44.

Cuadro III.2. Políticas y Estrategias.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
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 contempla la aplicación de medidas de mitigación y prevención durante todas las etapas del Proyecto, por lo que no se considera propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos.
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.	El predio se ubica en el municipio de San Pedro Mixtepec, Oax. INEGI, establece para el sitio del proyecto un uso de suelo de agricultura de temporal, sin embargo, en zonas aledañas se pueden observar casas habitación, por lo que el proyecto busca integrarse a los desarrollos inmobiliarios adyacentes.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias.	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	El predio objeto de estudio se ubica en el Municipio de San Pedro Mixtepec, el cual ha estado expuesto a eventos meteorológicos como tormentas y huracanes. Sin embargo, se considera que el área del proyecto establecerá las medidas de seguridad por medio de su diseño de ingeniería, las cuales permitirán sobrellevar algún evento meteorológico que se pudiera presentar en el predio. Adicional a lo anterior, habrá pláticas de protección civil de la zona a fin de respetar indicaciones para salvaguardar la integridad de los trabajadores o habitantes del desarrollo inmobiliario.
C) Agua y saneamiento.	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es competencia del proyecto el incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. El proyecto considera en todas sus etapas medidas para evitar la contaminación del agua y establece un manejo responsable del líquido. Durante la preparación del sitio y construcción, se arrendarán sanitarios portátiles y en la operación y mantenimiento, las aguas residuales se canalizarán a una planta de tratamiento de aguas residuales y posteriormente se utilizarán para riego de las áreas verdes y Jardines del complejo habitacional en comento.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
E) Desarrollo Social.	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 los recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 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. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de	El proyecto constituye parte del desarrollo urbano del municipio de San Pedro Mixtepec. En las diferentes etapas contribuye al desarrollo social con la creación de empleos directos e indirectos, privilegiando a los pobladores de la región.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
	las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de 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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo II. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El sitio del proyecto cuenta con escritura pública, como instrumento de propiedad. Y de ser necesario se ajustará a los lineamientos jurídicos a nivel federal y del estado
B) Planeación del ordenamiento territorial	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.	Es competencia del municipio establecer las bases y lineamientos del ordenamiento territorial. El proyecto por su parte buscará ajustarse a los planes de ordenamiento aplicables a la zona respetando los lineamientos establecidos en los mismos.

Finalmente, el municipio de San Pedro Mixtepec, no cuenta con un Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio, por lo tanto, se tomó como base el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

Con fecha 18 de marzo de 2017, la LXIII Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, decreta en artículo Único que se reforma el artículo Transitorio Décimo Segundo del decreto número 564 publicado por dicha Legislatura el 28 de enero de 2017, que a la letra dice...

DÉCIMO SEGUNDO.- *Con motivo de la derogación del Artículo 47 Bis de la Ley Orgánica del poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca y transitorios tercero, cuarto, quinto y sexto del decreto número 2068, publicado en el extra del periódico oficial del Gobierno del Estado el 28 de noviembre de 2013, que se realiza a través del presente decreto, el Poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca a través de la Secretaría del Medio Ambiente Energías y Desarrollo Sustentable, revisará y en su caso actualizará el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Territorio del Estado de Oaxaca, informando dicha actualización a la Legislatura del Congreso del estado.*

Por lo anterior, se retoma nuevamente dicho documento, el cual menciona que los datos censales del INEGI, reportan que entre 1980 y 2010 la tasa de crecimiento promedio anual del Estado es de 2.39% y se estima que para el año 2025 los municipios catalogados como urbanos pasarán de 51 a 65, lo que representa el 31.12% del territorio. Esto significa mayor demanda de recursos naturales, ya que éstos están directamente relacionados con la satisfacción de necesidades.

De lo anterior, deriva la importancia del POERTEO, ya que es un instrumento de política pública que proporciona los lineamientos para privilegiar el equilibrio entre las actividades productivas (10 sectores productivos) y antropogénica (asentamientos humanos), reduce los conflictos al identificar georeferencialmente el mejor aprovechamiento del territorio, ya que por una parte proporciona equilibrio entre la preservación del ambiente, el desarrollo económico y social, y por el otro identifica las áreas que dada su relevancia ecológica necesitan protegerse, conservarse o restaurarse.

Dicho programa muestra la distribución espacial de 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), así como sus características generales. En este sentido el área que ocupa el proyecto se encuentra localizado en la denominada UGA 001 (Figura III.3.) y las características principales de esta unidad se presentan en el cuadro que se muestra a continuación, en donde se puede observar que el uso recomendado es agrícola, acuícola y/o ganadero.

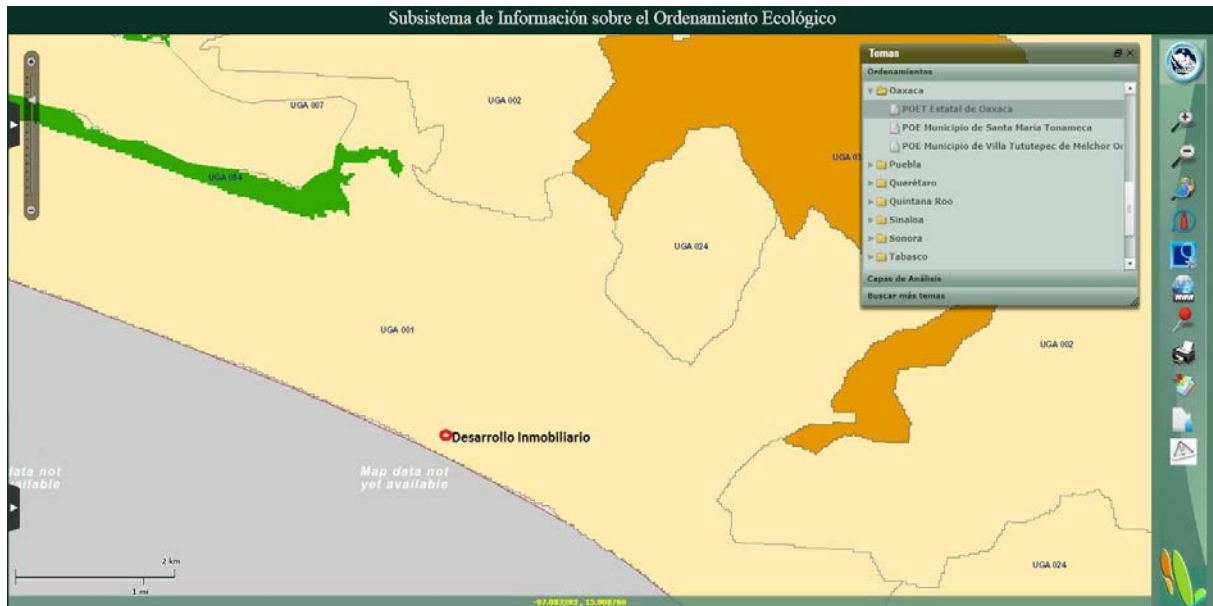


Figura III.3. Unidad de Gestión Ambiental 001.

Cuadro III.3.. Principales características de la UGA 001.

UGA	Política	Uso recomendado	Superficie (ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
001	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	517,359.78	Alta	Medio	Bajo

En seguida se presentan los lineamientos ecológicos de la Unidad de Gestión Ambiental 001 y su vinculación con el proyecto en cuestión.

Cuadro III.4. Lineamientos Ecológicos de la UGA 001.

Uga	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
1	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	Industria, minería, industria eólica, asentamientos humanos	Apícola, ecoturismo, turismo	Forestal	Agr 62.74%; AH 0.00%; BCon 0.05%; BCyL 0.12%; BEn 0.01%; BMM 0.06%; CA 0.67%; MX 0.10%; Pzl 28.66%; SCyS 3.66%; SPyS 3.00%; Sinvg 0.16%; VA 0.77%	Aprovechar las 473,694 ha con aptitud para el desarrollo de actividades productivas, con mejoras en los procesos y empleo de técnicas menos agresivas con el suelo en los sectores agropecuarios, así como conservar las 40,198 ha actuales de bosques, selvas y matorrales en condiciones óptimas, para detener la tendencia en el deterioro de sus recursos.

Cuadro III.5. Vinculación con el proyecto.

Vinculación con el Proyecto
Como se puede observar en el cuadro anterior, de acuerdo al POERTEO, el uso recomendado para el sitio del proyecto es agrícola, acuícola, ganadero; y como uso condicionado el industrial, minería, industria eólica y asentamientos humanos. En este sentido, es importante mencionar que actualmente alrededor de donde se pretende construir el proyecto, existen construcciones de casas habitación. Por lo anterior, el proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación y prevención durante todas las etapas del Proyecto, por lo que no se considera propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos.

III.2.1 Estrategias y criterios ecológicos

A pesar de que el uso recomendado para la UGA 001 es el de agricultura, acuícola y ganadería; dentro de las estrategias y criterios ecológicos de las UGA's, se menciona que la 001 puede tener asentamientos humanos con aprovechamiento condicionado, y basándose en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en su artículo 5, Inciso Q), el proyecto en evaluación se considera como "*Desarrollos Inmobiliarios que afecta ecosistemas Costeros*", por lo que le corresponde la implementación de las siguientes estrategias ecológicas:

Cuadro III.6.Estrategias y criterios ecológicos para asentamientos humanos.

SECTOR ASENTAMIENTOS HUMANOS		
TODAS LAS POLÍTICAS		
Actores estratégicos	CFE, BM, CONAGUA, SENER, SEDESOL, IPAI, CDI, SEDATU, CEA, SOCIEDAD CIVIL, GOBIERNO EN LOS TRES NIVELES, BANOBRAS CONSEJOS MICRORREGIONALES, IMO	
Rubro:	Sectorial	
Imagen objetivo a 2025	Los asentamientos humanos del estado se encuentran en un proceso de aprovechamiento de las áreas territoriales determinadas con la mayor aptitud para este uso, reubicando y desarrollando asentamientos humanos que contienen la expansión de los centros urbanos y se transforman estos en sistemas de ciudades y localidades con infraestructura y equipamiento urbano, al mismo tiempo que se minimiza el riesgo para la población y la infraestructura productiva.	
	Objetivo específico	Programas y Acciones
PARTICULARES PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE CONSERVACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud para asentamientos humanos bajo política de conservación los desarrollos habitacionales no deberán expandirse hacia áreas con vegetación, debiendo redensificar las áreas en las que actualmente se encuentran asentamientos humanos para llevar a cabo un estricto manejo de sus residuos minimizando el daño en áreas conservadas		
PARTICULARES PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE RESTAURACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud para asentamientos humanos bajo política de restauración podrán llevarse a cabo únicamente desarrollos habitacionales de baja escala siempre y cuando la UGA pueda sostener la capacidad de carga de estos, debiendo llevar a cabo un estricto manejo de sus residuos		
PARTICULARES PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE APROVECHAMIENTO		

UGAS con uso Recomendados y Condicionados		
Fomento	Fomentar el desarrollo de infraestructura en los asentamientos humanos así como fomentar el desarrollo de ciudades más compactas inhibiendo el crecimiento de las manchas urbanas hacia zonas inadecuadas y/o vulnerables ecológicamente	Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) -Atender la estrategia de ordenamiento territorial -Ubicar los nuevos desarrollos habitacionales al interior de la zonas urbanas -Elevar la densidad de habitacional siempre y cuando se cuente con capacidad de absorción de sin provocar una sobreexplotación de recursos Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda -Definir los perímetros de crecimiento de las ciudades -Calificar la ubicación de una vivienda Registro Nacional de Reservas Territoriales (RENARET) -Elaborar y actualizar planes de desarrollo urbano para regular el crecimiento de las ciudades -Intensificar el uso del suelo habitacional -Establecer la normatividad para vivienda social como superficie mínima y medidas sustentables Programa de evaluación y riesgo ambiental -Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental de proyectos productivos -Elaboración de manifestaciones de riesgo ambiental Programa de procuración de justicia ambiental -Vigilar y sancionar a quienes violen la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, de tala clandestina y tráfico de especies amenazadas -Realizar periódicamente visitas de inspección
		Programa de infraestructura básica para la atención de los pueblos indígenas (PIBAI) -Infraestructura básica terrestre, eléctrica, agua potable y saneamiento -Construcción, modernización y/o ampliación de caminos rurales, alimentadores, y puentes vehiculares -Construcción de líneas de distribución, de redes de distribución, muretes y acometidas -Obras de electrificación no convencional y de repotenciación o ampliación del servicio -Construcción o ampliación de obras de infraestructura eléctrica -Construcción y ampliación de sistemas de agua potable -Obras de captación, conducción, almacenamiento, potabilización, redes de distribución y tomas domiciliarias -Construcción y ampliación de sistemas de drenaje y alcantarillado, de descargas domiciliarias y de plantas de tratamiento de aguas residuales

		Programa 3x1 para Migrantes Proyectos que mejoren la infraestructura social básica, complementaria y productiva Infraestructura, equipamiento y servicios comunitarios: -Agua, drenaje y electrificación -Infraestructura para Redes o sistemas de energía eléctrica -Comunicaciones, caminos y carreteras -Mejoramiento urbano -Saneamiento ambiental y conservación de los recursos naturales
		Proyectos de Eficiencia Energética FIDE Financiamiento a municipios para proyectos de ahorro y eficiencia energética -Asesoría y asistencia técnica -Modernización de instalaciones, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal -Sustitución de los sistemas ineficientes de alumbrado público municipal Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables Proyecto de electrificación rural con energías renovables
		Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias Infraestructura Social y de Servicios -Sistemas para la provisión de agua -Obras de saneamiento, incluyendo alcantarillado, drenaje, colectores y plantas o sistemas de tratamiento de aguas residuales -Rellenos sanitarios o similares -Caminos rurales -Redes o sistemas de energía eléctrica, convencional o no convencional -Infraestructura para Redes o sistemas de energía eléctrica -Sistemas de comunicación (conectividad digital, telefonía rural, entre otros) Mejoramiento de la Vivienda Servicio sanitario (baños, letrinas, fosas sépticas, pozos de absorción o similares); -Pisos firmes (eliminación de pisos de tierra); -Servicio sanitario (baños, letrinas, fosas sépticas, pozos de absorción o similares); -Fogones ecológicos, estufas rústicas o similares; -Pisos firmes (eliminación de pisos de tierra)

UGAS con uso Condicionado		
Preservación de recursos	Reducir el impacto ambiental de los residuos favoreciendo su valorización así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de los mismo	Programa para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos -Asesorar técnicamente a los municipios respecto al manejo y gestión de residuos -Elaborar dictámenes y estudios de sitios factibles para la construcción de rellenos sanitarios -Llevar a cabo cursos de capacitación a municipios para que elaboren sus programas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos Programa estatal para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial -Construcción de centros de acopio de residuos sólidos -Equipamiento de centros de acopio y triturado de llantas de desecho -Regular sitios que puedan ser rehabilitados para la disposición final de residuos sólidos -Rehabilitar sitios de disposición final de residuos -Adquisición de vehículos recolectores y contenedores de residuos sólidos en municipios que aún no cuenten con este servicio a fin de evitar la quema de basura -Eficientar el sistema de recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de basura -Establecer sistemas de gestión/manejo de desechos que asignen la más alta prioridad a prevenir o reducir al mínimo la generación de desechos y a reutilizarlos y reciclarlos, así como instalaciones para la eliminación ecológicamente racional de los desechos -Incentivar tecnologías o proyectos productivos que aprovechen la energía generada por los desechos Revisar la normatividad ambiental en manejo de residuos por lo menos cada cinco años para adecuarla a las condiciones sociales y económicas imperantes -Delimitar la ubicación de zonas seguras para la disposición de residuos

Preservación de recursos	Reducir, prevenir y controlar la contaminación de cuerpos de agua donde descargan las aguas residuales	Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR) -Diseñar, construir, ampliar, y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales, para incrementar el volumen tratado o mejorar sus procesos de tratamiento. -Establecimiento de estaciones y cárcamos de bombeo de aguas residuales que alimenten a la planta de tratamiento municipal y el colector o emisor de llegada a la planta. -Establecimiento de estaciones y cárcamos de bombeo para la disposición, reúso o intercambio de aguas residuales municipales tratadas. -Construcción de emisores o líneas de conducción para la disposición, reúso o intercambio de aguas residuales municipales tratadas. -Identificar sitios para la disposición de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales Programa de Modernización de los Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) -Inversión en infraestructura hídrica de gran envergadura y con tecnología de punta -Construcción de PTAR, tratamiento y disposición de lodos Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) -Rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales -Desinfección de agua -Obras de recolección, reconducción, tratamiento y emisión de aguas residuales generadas Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU) -Estudios y proyectos enfocados al saneamiento -Rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales -Construcción de PTAR -Rehabilitación y construcción de plantas potabilizadoras Agua Limpia (PAL) -Monitoreo de cloro, residual libre y bacteriológico -Operativos de saneamiento básico -Desinfección de agua para sistemas de abastecimiento -Mantenimiento, refacciones e instalación de equipos de desinfección -Protección de fuentes de abastecimiento -Capacitación y adiestramiento en desinfección Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS)
---------------------------------	--	---

Preservación de recursos	Eficientar el uso del agua	Sistemas para la captación, tratamiento de agua de lluvias y reinyección a mantos acuíferos Programa de Mejoramiento de Eficiencias (PROME) -Detección de fugas Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) Mejoramiento -Infraestructura para potabilización de agua pluviales y residuales Programa de Modernización de los Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) -Reúso de agua residual tratada -Implementación de infraestructura complementaria como colectores y emisores de agua Programa distintivo hidrosustentable -Mejorar las metodologías de limpieza -Sustituir accesorios convencionales por productos ahorradores de agua -Capacitar al personal operativo del mantenimiento para mejoras en los procesos que requieran la utilización de agua -Instalación de sistemas de captación, tratamiento y reutilización de agua -Campañas dirigidas a turistas para Eficientar el consumo de agua
UGAS Aprovechamiento recomendado		3, 5, 6, 12, 24
UGAS Aprovechamiento condicionado		1, 9, 10, 11, 13, 16, 22, 25, 26
UGAS Conservación condicionado		41, 43, 44, 46, 47, 53
UGAS Restauración condicionado		31, 32, 33, 34, 36, 37, 39

Cuadro III.7..Vinculación con el proyecto.

Vinculación con el Proyecto		
FOMENTO.	Fomentar el desarrollo de infraestructura en los asentamientos humanos, así como fomentar el desarrollo de ciudades más compactas inhibiendo el crecimiento de las manchas urbanas hacia zonas inadecuadas y/o vulnerables ecológicamente. Lo anterior a través de diversos Programas, entre los que se pueden mencionar: Programa de Evaluación ambiental, Programa de esquemas de financiamiento y subsidio federal para la vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda, Registro Nacional de Reservas Territoriales, Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias.	El Presente proyecto cumple con lo establecido en el Programa de Evaluación Ambiental, ya que, por tratarse de un Desarrollo Inmobiliario en Ecosistemas Costeros, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para la construcción y operación del proyecto. Es importante mencionar que el proyecto en evaluación, se construirá en una zona que se está urbanizando (identificada por INEGI como área de agricultura de temporal) en la comunidad de San Pedro Mixtepec, por lo tanto, se ajustará a los lineamientos de desarrollo urbano de la localidad y de esta manera cumplirá con el desarrollo de asentamientos compactos.
PRESERVACIÓN DE RECURSOS.	Reducir el impacto ambiental de los residuos favoreciendo su valorización, así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de los mismos.	Para cumplir lo establecido, dentro de las medidas de Mitigación se colocarán botes de basura para los residuos sólidos urbanos que se generen en las diversas etapas del proyecto, así mismo San Pedro Mixtepec tiene el servicio de limpia y recolección de basura, por lo que el promovente solicitará este servicio, cumpliendo con los lineamientos municipales vigentes. En cuanto a los residuos de manejo especial, como sacos de cemento, cal, escombro, alambre, varilla; en primera instancia se enviarán a centros de recolección o de acopio. En caso de que no se cuente con alguno de estos centros, se optará por entregarlos al camión recolector de servicio de limpia municipal para su disposición final.

Vinculación con el Proyecto		
	Reducir, prevenir y controlar la contaminación de cuerpos de agua donde descargan las aguas residuales	Para cumplir con lo establecido, el promovente construirá una planta de tratamiento de aguas residuales, en donde las aguas tratadas se destinarán para el riego de áreas verdes y jardines de dicho residencial.
	Eficientar el uso de agua.	Para cumplir lo establecido, el promovente instalará accesorios convencionales por productos ahorradores de agua en todos los servicios sanitarios, cocinas y demás puntos donde se ocupe y consuma agua potable, realizando mantenimiento preventivo y correctivo a la instalación hidráulica del desarrollo inmobiliario.

Con lo anterior, el proyecto en evaluación, no se contrapone con las estrategias y criterios planteados en el POERTEO, tomado en cuenta que el área del proyecto se reporta con un aprovechamiento condicionado para asentamiento humano y contempla acciones y actividades que contribuyen a reducir los impactos ambientales en todas las etapas del proyecto.

III.2.2 Estrategias generales y/o estatales.

Además de las estrategias sectoriales y específicas para cada tipo de política, se tienen estrategias de tipo estatal donde los rubros son 3: Cambio climático, riesgo y disposición de residuos.

Cuadro III.8..Estrategias generales y /o estatales.

ESTRATEGIAS GENERALES		
RUBRO	CAMBIO CLIMÁTICO	
Objetivo Específico	Programas y Acciones	Vinculación con el proyecto
CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS GENERADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO .	PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	Para cumplir lo establecido, dentro de las medidas de mitigación se colocarán contenedores para los residuos sólidos municipales que se generen en las etapas del proyecto, así mismo San Pedro Mixtepec tiene el servicio de limpia y recolección de basura, por lo que el promovente solicitará este servicio,

	Disposición de residuos.	cumpliendo con los lineamientos municipales vigentes. Los residuos no reciclables o reutilizables serán entregados al camión recolector y se dispondrá en el basurero municipal. En el caso de los residuos de manejo especial, como son los desechos de la construcción, se mantendrán catalogados y confinados, para que posteriormente se entreguen en centros de acopio de la región o al sistema de limpia del municipio de San Pedro Mixtepec.
	Conservación de los ecosistemas y las especies que los habitan.	Debido a que el proyecto contempla una superficie de áreas verdes de 218.3646 m ² , en el cual se contempla el establecimiento de especies nativas, se cumple con las acciones establecidas al conservar los ecosistemas y las especies que los habitan.
	PROGRAMA ESTATAL DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.	Para cumplir lo establecido, el promovente colocará accesorios ahorradores de agua en todos los servicios sanitarios, cocinas y demás puntos donde se ocupe y consuma agua potable, realizando mantenimiento preventivo y correctivo a la instalación hidráulica del desarrollo inmobiliario.
	Eficientar el uso del agua.	Durante las etapas del proyecto, el agua se suministrará por medio de la red de agua potable, para las actividades propias de cada etapa.
FOMENTAR Y FORTALECER UNA CULTURA AMBIENTAL HACIENDO CONCIENCIA DE LAS CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ACTIVIDAD Y LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.	Programa de Educación Ambiental.	Se contarán con anuncios alusivos a la conservación de la flora y fauna en el área del proyecto, así como la no contaminación del agua y manejo adecuado de los residuos, estas acciones de educación ambiental estarán encaminadas a concientizar de forma permanente a todos los habitantes, visitantes y trabajadores del conjunto habitacional, para promover un entorno sustentable.
RUBRO	INUNDACIONES	
Objetivo específico	Programas y Acciones	Vinculación con el proyecto
DISMINUIR AL MÁXIMO LAS CONDICIONES DE RIESGO Y VULNERABILIDAD A QUE ESTÁ SUJETA LA POBLACIÓN, SUS ACTIVIDADES	PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN CONTRA CONTINGENCIAS HIDRÁULICAS.	El proyecto se establecerá en una zona que permite los asentamientos humanos, de acuerdo con el POERTEO, pero con uso condicionado. Por otra parte, el CENAPRED, en el Atlas Nacional de Riesgos, cataloga a la costa oaxaqueña, con un índice medio

ECONÓMICAS Y LOS ECOSISTEMAS ANTE LA OCURRENCIA DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS Y LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.	Prevenir el establecimiento de asentamientos humanos irregulares en zonas de alto riesgo de inundación.	respecto a la vulnerabilidad y peligro por inundación, categorías que incluyen el predio del Proyecto en cuestión. Para esto el promovente acatará las recomendaciones que realice protección civil ante una posible inundación por lluvias típicas, o fenómenos hidrometeorológicos extremos.
	IMPLEMENTAR PROGRAMAS DE RESPUESTAS A SINIESTROS, EMERGENCIAS Y SINIESTROS.	El promovente implementará pláticas de protección civil al personal que labore en todas las etapas que contempla el proyecto. Así mismo, se deberán tomar en cuenta las recomendaciones que en su momento establezca protección civil municipal y/o estatal.
RUBRO		INCENDIOS
Objetivo específico	Programas y Acciones	Vinculación con el proyecto
FORTALECER LOS MECANISMOS E INSTRUMENTOS PARA PREVENIR Y CONTROLAR Y DISMINUIR EL NÚMERO DE INCENDIOS DAÑINOS, ASÍ COMO SU INTENSIDAD Y SUPERFICIE AFECTADA.		En caso de presentarse un incendio, tanto el personal que labore en cada una de las etapas del proyecto, como los habitantes de Residencial, deberán acatar las recomendaciones de protección civil municipal y/o estatal. De ser necesario se implementará un programa de atención a incendios en coordinación con Protección Civil.
RUBRO		SISMOS
Objetivo específico	Programas y Acciones	Vinculación con el proyecto
DISMINUIR Y MITIGAR EL IMPACTO DESTRUCTIVO DE LOS FENÓMENOS SÍSMICOS EN CUANTO A SU MAGNITUD E INTENSIDAD.	ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DAÑOS POR SISMOS.	El promovente implementará pláticas de protección civil al personal que labore en todas las etapas que contempla el proyecto, se recomienda la señalización de rutas de evacuación y puntos de reunión. Así mismo, se deberán tomar en cuenta las recomendaciones que en su momento emita protección civil municipal y/o estatal. Por otra parte, el Atlas Nacional de Riesgos, cataloga a la costa oaxaqueña, como una zona de muy alta
	Llevar a cabo campañas de difusión de la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en zonas vulnerables.	

	Implementar Programas de Respuestas a siniestros, emergencias y desastres.	regionalización sísmica. Por lo que el proyecto considera rutas de evacuación y puntos de reunión en caso de sismos. Para esto la promovente acatará las recomendaciones que realice protección civil ante posibles eventos sísmicos. Se contará en toda el área del proyecto con anuncios alusivos de ruta de evacuación, puntos de reunión e instrucción de seguridad en caso de sismos e incendios.
RUBRO	POBLACIÓN EN ZONAS DE RIESGO	
Objetivo específico	Programas y Acciones	Vinculación con el proyecto
PREVENIR LAS AFECTACIONES A LA POBLACIÓN POR UBICACIÓN INADECUADA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS.	PROGRAMA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS (PRAH).	El proyecto se establecerá en una zona con un uso de aprovechamiento condicionado para Asentamiento humano, de acuerdo con el POERTEO, él cual define uso condicionado como: <i>los sectores con aptitud en alguna UGA que generan conflictos ambientales a otros sectores con un mayor valor de aptitud</i> ; por lo tanto la ejecución del proyecto implementará medidas de mitigación y prevención con especial énfasis en suelo, por ser uno de los componentes ambientales más afectado por el desarrollo del proyecto.
	Evitar la ocupación del suelo en zonas no aptas para los asentamientos humanos.	Para esto el promovente acatará las recomendaciones que realice protección civil ante posibles eventos sísmicos, inundaciones y eventos hidrometeorológicos extremos. Se contará en toda el área del proyecto con anuncios alusivos de ruta de evacuación, puntos de reunión e instrucción de seguridad en caso de sismos e incendios.
RUBRO	RESIDUOS	
REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS FAVORECIENDO SU VALORIZACIÓN ASÍ COMO EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE	PROGRAMA ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL.	Para cumplir lo establecido, dentro de las medidas de Mitigación se establecerá un programa de reducción, separación, reúso y reciclado de la basura orgánica e inorgánica generada en las todas etapas del proyecto. Es importante mencionar que San Pedro Mixtepec cuenta con el servicio de limpia y

INFRAESTRUCTURA APROPIADA QUE PERMITA LA RECOLECCIÓN, SEPARACIÓN, RECICLAJE Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS MISMOS.	Establecer sistemas de gestión/manejo de desechos que asignen la más alta prioridad a prevenir o reducir al mínimo la generación de desechos y a reutilizarlos y reciclarlos.	recolección de basura, por lo que el promovente solicitará este servicio, cumpliendo con los lineamientos municipales vigentes. En cuanto a los residuos de manejo especial, como sacos de cemento, cal, escombro, alambre, varilla; en primera instancia se enviarán a centros de recolección o de acopio. En caso de que no se cuente con alguno de estos centros, se optará por entregarlos al camión recolector de servicio de limpia municipal para su disposición final. Realizando una disposición adecuada en base a los reglamentos locales, se contribuye a la reducción de los efectos del cambio climático al evitar la quema descontrolada de la basura o la disposición de la misma en tiraderos clandestinos.
---	--	--

De acuerdo a las estrategias estatales, se puede mencionar que el proyecto en comento dará cumplimiento a los rubros como cambio climático y residuos, a través de las actividades planteadas en el cuadro anterior. Por otra parte, se implementarán medidas y acciones preventivas respecto a los rubros relacionados con inundaciones y sismos, tomando en cuenta las categorías del Atlas de Riesgo del CENAPRED, acatando en todo momento las recomendaciones realizadas por las autoridades locales y federales a través de protección civil.

III.2.3 Criterios de Regulación Ecológica

Los criterios ecológicos que aplican para la UGA en base a su Política/sector son la C-016, C-017, C-025, C-026, C-029 y C-031.

Cuadro III.9..Criterios de regulación ecológica aplicables

C-016	1, 2, 3, 4, 5, 7, 13, 14, 17, 19, 20, 24, 25, 30, 54, 55	Transversal varios	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	CPEUM: artículos 4, 25 y 27. LGEEPA: artículos 15 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XIII, y XV, 16, y 28. LAN: artículos 7 y 7 BIS. LGT: artículos 3 fracciones XIII, XIX y XXI, 32 y 62 fracción II. LGVS: artículos 4, 60 TER, y 63. REGL. LGEEPA MEIA: artículo 5 inciso Q).	CPELSO: artículos 12 y 20. LEEEEO: artículo 7 fracciones III, VI, IX, IV, IX, XIII, 58, 64. LTEO: artículos 3 fracción VIII, 12 fracciones III, IX, XIX, 13, 16, 23, 24, 26 fracción I, 27, 40 fracción I. LFDEEO: artículos 1º fracciones I y VIII, 9 fracción I inciso a), 14 fracción IV y 15 fracción VIII.	La construcción de infraestructura portuaria, urbana y de producción de electricidad han modificado ecosistemas costeros y modificado playas y dunas costeras, esto genera alteración de la hidrodinámica de estas áreas, además pueden generar problemas como: alteración y eliminación de neomorfologías de playa-duna y su vegetación asociada, destrucción de procesos de formación de dunas, pérdidas de diversidad biológica, pérdidas de superficies y volúmenes de playa, así como de sus morfologías asociadas.
-------	--	-----------------------	--	--	---	--

C-017	Todas	Transversal	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	CPEUM: artículos 1º, 4º, 27, 115 fracciones II, III incisos a y c). LGEEPA: artículos 1 fracción VI, 7 fracciones I, VI, IX, XIV y XV, 8 fracciones I, II, IV, 15 fracciones III, V, VI, XII y XV, 16, 23 fracción I, 39 112 fracciones I y X, 113, y 39. LGCC: artículos 5º, 8 fracción I, II incisos a), f), g) h) y j), IV y V; 9 fracciones I y II incisos b), c) y e). LGPGIR: artículos 2, 3 fracción I, 9 fracciones I, II, VIII, XII, penúltimo y último párrafos, 10 fracciones II, III, VII, 26, 35, 95, 96, 99 y 100 fracción II.	CPELSO: artículos 12 último párrafo, 20, 59 LXI, 80 fracción XXX, 113 párrafo tercero, fracciones I y III incisos a) y c). LEEEEO: artículo 2 fracciones I y II, 4 fracciones I, II, III, IV, XVII y XXI, 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 32, 33, 122 fracción V. LCCO: artículos 4, 5, 7 fracción I, 10 fracción II, 10, 18, 19 fracciones I, II, IV, V y VI, 20 fracciones I, IV y V, 21 fracción VIII, 43, 48 fracción VI, 49 fracción IV y 53 fracción VIII. LPGRS: artículos 1, 3 fracciones I y II, 6, 7, 8 fracciones I, IV, VII, XIV, XXV, 8, 9, 12, 14, 15, 35, 52, 61, 62, 63, 68, y 98 fracción III. LDUO: Artículo 77 fracción I. LOMEO: artículos 3 y 43 fracción XXIV. LFDEEO: Artículos 1º fracciones I y VIII, 9 fracción I inciso a), 14 fracción IV y 15 fracción VIII.	El 40% de las viviendas en Oaxaca reporten quemar su basura, lo que implica impactos negativos al ambiente por generación de CO2, de otros gases tóxicos y riesgo de incendios entre los más importantes.
-------	-------	-------------	--	--	--	---

Manifestación de Impacto Ambiental
*Construcción, operación y mantenimiento del complejo habitacional multifamiliar "Residencial Punta Mar",
 ubicado en la ciudad de Puerto Escondido, San Pedro Mixtepec, Oaxaca.*

C-025	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	Todas-AH	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	CPEUM: artículos 4, 25, 27, y 115 fracción III inciso a). LGEEPA: artículos 15 fracciones III, V, VI, VII, VIII, XII, XIII, y XV, 16, 23 fracciones I, III y VII, 117 fracciones IV y V, 118 fracción VII, 119 BIS fracción I, 120 fracciones II, III y IV, 121, 122, 123, y 137. LAN: artículos 3 fracciones VI, VII, XXI y LVIII, 7 fracciones I, II y V, 14 BIS 5 fracciones I, V, IX, X y XVII, 44, 45, 82 párrafo primero, 85, 86 fracciones IX y XI, 86 BIS 2, 96 BIS y 118. LGAH: artículo 5 fracciones VI y VIII, 9 fracción VIII, 19. LGVS: artículos 4 y 63. LDRS: artículos 1, 2, 3 fracciones I, XIV, XXVI, XXX, 8, 12, 55, 56, 82, 164, 165 y 175. REGL. LAN: artículo 88. REGL. LGEEPA MEIA: artículo 5 inciso A) fracción VI). NOM- 001 -SEMARNAT-1966.LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS MUNICIPALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.DOF 06011997	CPELSO: artículos 12, 20, y 113 fracción III inciso a). LEEEEO: artículos 7 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XIII, 34, 58, 64, 69 y 70. LDRSEO: artículos 1, 4 fracciones I, II, V, XV, XXX, XXXV, 38, 135, 136, 137, 142 y 147. LAPAE0: artículos 4 fracciones IV y VIII, 10. LOMEO: artículo 15 incisos c), d), y e), f). LFDEEO: Artículos 1º fracción I, 9 fracción I inciso f), 14 fracción IV y 15 fracción VIII.	Es necesario tratar las aguas residuales la removiendo lo más posible las partículas sólidas que se encuentran suspendida en estas, a fin de evitar la transmisión de enfermedades y proveer de agua limpia a las plantas y animales que la requieren para vivir
-------	--	----------	---	---	--	--

C-026	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	Todas-AH	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	CPEUM: artículos 4, 25, 27, y 115 fracción III inciso a). LGEEPA: artículos 15 fracciones III, V, VI, VII, VIII, XII, XIII, y XV, 16, 23 fracciones I, III y VII, 117 fracciones IV y V, 118 fracción VII, 119 BIS fracción I, 120 fracciones II, III y IV, 121, 122, 123, y 137. LAN: artículos 3 fracciones II, IV, VI, VII, XXI y LVIII, 7 fracciones I, II y V, 14 BIS 5 fracciones I, V, IX, X y XVII, 44, 45, 82, 85, 86 fracciones IX y XI, 86 BIS 2, 96 BIS y 118. LGAH: artículos 5 fracciones VI y VIII, 9 fracción VIII, 19. LGVS: artículos 4 y 63. LDRS: artículos 1, 2, 3 fracciones I, XIV, XXVI, XXX, 8, 12, 55, 56, 82, 164, 165 y 175. REGL. LAN: artículo 88. REGL. LGEEPA MEIA: artículo 5 inciso A) fracción V). NOM-006-CONAGUA-1997. FOSAS SEPTICAS PREFABRICADAS. ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.	CPELSO: artículos 12, 20, y 113 fracción III inciso a). LEEEEO: artículos 7 fracciones I, II, III, IV, y XIII, 34, 58, 64, 69 y 70. LDUO: artículos 2, 30, 31 y 77. LDRSEO: artículos 1, 4 fracciones I, II, V, XV, XXX, XXXV, 38, 135, 136, 137, 142 y 147. LAPAE0: artículo 11. LFDEEO: Artículos 1º fracción I, 9 fracción I inciso f), 14 fracción IV y 15 fracción VIII.	La contaminación de ríos y mantos freáticos por las actividades humanas es un grave problema es un grave problema de salud pública y para la conservación de especies naturales.
-------	--	----------	--	---	---	--

C-029	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	Todas- AH, minería, industria, turismo	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	CPEUM: artículos 25 y 27. LGEEPA: artículos 15 fracciones I, II, III, V, VI, VII, XIII, XV, 16 y 28 fracción III, 117 y 118. LGVS: artículos 3 fracción XLIV, 4 y 63. LAN: artículos 3 fracciones I, II, IV, XVI y XXI, 7, 7 BIS, 14 BIS 5, 29, 46 fracción IV, 64, 82, 83 y 84, y 113 BIS. LM: artículos 19 fracción I, 20 párrafo segundo, artículo 27 fracciones I, IV. LGPGIR: artículo 17. REGL. LGPGIRS: artículos 33 y 34. REGL. LGEEPA MEIA: artículo 5 inciso A).	CPELSO: artículos 12 y 20. LEEEO: artículos 7 fracciones II, III, IV, XIII, 69 y 70. LFDEEO: Artículos 1º fracción I, 9 fracción I inciso f), 14 fracción IV y 15 fracción VIII. LPGIR: artículo 15 fracción I.	La construcción de presas, represas o cualquier infraestructura hidráulica afecta el balance hidrológico de la cuenca donde se construye, puede ocasionar la pérdida de la biodiversidad acuática, además de afectar los servicios ambientales brindados por los humedales, por los ecosistemas de las riberas y estuarios adyacentes.
C-031	1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53	Todas- AH, turismo	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	CPEUM: artículos 4, 25 y 27. LGEEPA: artículos 15 fracciones I, II, III, IV, VI, V, VII, X, XI, XII y XV, 16, 23 fracciones I y X. LGAH: artículos 3 fracciones II, III y IV, 5 fracciones VI y VIII, 9 fracción VIII, 19. LGVS: artículos 4 y 65. LGFDs: artículos 4, 5 y 29. LGPC: artículo 3 fracciones V y XVI.	CPELSO: artículos 12 y 20. LEEEO: artículos 7 fracciones I, II, III, IV, XIII, 16, 17 fracción XV, 34 fracciones I y II, 58, 59, 60, 64, 65 y 70. LPCEO: artículos 2, 3, 4 fracciones II, XLIV, XLVII, 7, 10, 79, 80, 81, 87 y 95. LCCO: artículos 3 fracciones II, III, V y XXI, 4, 43, 44, 46, 51 y 69. LDUO: 30 y 95 fracción V párrafo segundo. LDFSO: artículo 4. LFDEEO: artículos 1º fracción I, 9 fracción I inciso f), 14 fracción IV y 15 fracción VIII.	El desarrollo de infraestructura habitacional en zonas de alto riesgo natural pone en peligro vidas humanas y altera la estabilidad ecológica

Cuadro III.10. Vinculación con el proyecto

Vinculación con el Proyecto		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto que nos ocupa está catalogado como desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (asentamientos humanos por el INEGI), sin embargo, en el sitio del proyecto no

		se presentan dunas costeras, ya que el predio en cuestión se encuentra a aproximadamente a un kilómetro en línea recta de la playa Bajos de Chila, por lo que no interfiere con dicho lineamiento.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatal como municipal deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No aplica, ya que corresponde al municipio el desarrollo de instrumentos normativos para evitar la quema de basura. No obstante, el proyecto contribuye de manera indirecta ya que dentro de las medidas de mitigación se colocarán contenedores para la recolección de residuos sólidos urbanos que se generen en las diversas etapas del proyecto, a la cual se le dará una disposición final adecuada de acuerdo a su clasificación, por medio del servicio de recolección de residuos municipal. Es importante mencionar que el personal que participe en las etapas que contempla el proyecto, se le darán pláticas de educación ambiental con la finalidad de erradicar la quema de basura.
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2,500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que, en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura para el correcto manejo de dichas aguas.	El proyecto en cuestión contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, las cuales una vez tratadas se destinarán para el riego de las áreas verdes y jardines que contempla el presente proyecto.

C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistemas de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Una vez que se generen residuos de manejo especial, derivados de la construcción el promovente llevará a cabo la separación de los residuos para llevarlos a centros de acopio en primera instancia y en caso de no existir, el material será entregado al servicio de limpia municipal para su disposición final. Por otra parte, el presente proyecto plantea medidas de mitigación, con la finalidad de no causar daños en las áreas colindantes, las cuales estarán sujetas a supervisión.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección Civil.	Por la construcción del desarrollo inmobiliario en cuestión, el promovente estará en constante capacitación, cumpliendo con los criterios establecidos por Protección Civil, ya que, según la CENAPRED a través de su Atlas de riesgo, toda la zona costera de Oaxaca, es una zona con muy alta regionalización sísmica. Por lo que el promovente estará en coordinación con protección civil para cualquier suceso dentro de la zona.

III.3 Regiones de importancia para la conservación

Cuadro III.11.. Regiones de importancia para la conservación aplicable al proyecto.

Región	Descripción	Vinculación con el proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua–Escobilla.	Esta región marina es muy amplia e importante en aspectos como anidación de aves y tortugas, además de los tipos de vegetación prioritarios como mangle, selvas y dunas costeras. Además, en los aspectos económicos que dictamina la CONABIO, se determina que el turismo es poco relevante dentro de la problemática de esta región, ya que no se relaciona con la operación de centros de descanso y/o el turismo; más bien, los lineamientos de conservación y protección están enfocados a cuerpos de agua como lagos y lagunas, así como áreas de anidación de la tortuga marina y ecosistemas conservados como el mangle, selvas y dunas costeras.	Cabe mencionar que el sitio del proyecto se encuentra en la RMP 34; sin embargo, <i>in situ</i> no se encuentran las condiciones descritas en dicha Región. Con el trámite para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se busca realizar obras y actividades en ecosistemas costeros privilegiando la conservación de los recursos naturales en la zona, mediante el manejo adecuado de las obras y actividades que comprende el proyecto, estando sujetas de supervisión por la autoridad ambiental correspondiente.
Región Hidrológica Prioritaria No. 31 denominada Río Verde – Laguna de Chacahua.	Su principal eje de atención está dirigido a los recursos hidrológicos como lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo, y lóticos como los ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, San Francisco y afluentes. La modificación de su entorno de debe a diversas actividades como la sobreexplotación de afluentes; tala y deforestación ; represas en los ríos y falta de agua dulce; la laguna de Chacahua es la más afectada debido a la apertura de la boca	El predio objeto de estudio se encuentra dentro de la región hidrológica prioritaria No. 31. Los recursos hidrológicos superficiales más cercanos al sitio del proyecto son el río Chila, la laguna de Manialtepec y el Océano Pacífico a 1.3, 9 y 1 kilómetros del sitio de proyecto, respectivamente. El residencial que nos ocupa abastecerá a sus habitantes de agua potable, a través de la

	para recambio hídrico y entrada de fauna marina. - Contaminación: en Chacahua por alta DBO y tasa alta de sedimentación de partículas debido a la erosión de suelos. - Uso de recursos: sobreexplotación en pesca y pastoreo. Hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de tilapia. Existe una negativa por parte de la CNA para restituir el agua a la laguna, a pesar de ya estar contruidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada. Uso de suelo agrícola y ganadero. Conservación: se necesita una determinación del gasto ecológico mínimo para las lagunas costeras; restricción de actividades agrícolas; planeación y manejo racional de la pesca en lagunas costeras; obras de infraestructura para el saneamiento de las lagunas costeras. La laguna de Chacahua es considerada Parque Nacional desde 1937.	instalación de una red de agua potable que tendrá su origen en el pozo profundo 1, operado por el sistema municipal del agua potable de san Pedro Mixtepec, ubicado en el cerro de La Vieja, en donde de acuerdo a los cálculos se asegura la demanda de agua por parte del residencial. Por lo tanto, el proyecto que nos ocupa no compromete ni afectará los cuerpos de agua superficiales que forman parte de la Región Hidrológica Prioritaria No. 31 y se desarrollará en el marco del cumplimiento de la normatividad ambiental a fin de que exista un manejo sustentable de los recursos naturales a pesar de encontrarse en una zona expuesta continuamente al desarrollo habitacional, económico, turístico y social.
Acuíferos Bajos de Chila	El acuífero Bajos de Chila, definido con la clave 2022 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción sur del Estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 53' y 16° 15' de latitud norte y los meridianos 97° 01' y 97° 21' de longitud oeste; es un acuífero costero y comprende una superficie de 798 km2, abarca totalmente el Municipio de Santa María Temaxcaltepec; y parcialmente a San Juan Lachao, Santiago Yaitepec, Santos	El sitio del proyecto se encuentra dentro del acuífero Bajos de chila y por lo tanto tiene influencia de éste ya que de él se abastece el municipio de San Pedro Mixtepec de agua potable por medio de la extracción de agua de pozos profundos. El proyecto en evaluación no representa un desequilibrio o pone en riesgo el acuífero Bajos de chila, ya que, según la

	Reyes Nopala, San Gabriel Mixtepec, Santa Catarina Juquila, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y San Pedro Mixtepec. Se encuentra dentro de la Región Hidrológica 21, Costa de Oaxaca, en la Cuenca Río Colotepec y Otros; en la Subcuenca San Pedro Mixtepec, tanto de la zona montañosa como de la zona costera, y en la Subcuenca del Río Grande, la cual bordea hacia la parte noroeste del acuífero. Limita al Norte con el acuífero Jamiltepec, al Este con el acuífero Colotepec-Tonameca, al oeste con el acuífero Chacahua, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca y al Sur con el Océano Pacífico. La principal actividad económica en la superficie del acuífero es la agricultura. Por variedad de cultivo, los pastos abarcan el 50.88% de la superficie cosechada, seguido del maíz, con 21.46% y café cereza con 18.12%, y otros cultivos se siembran en el 9.54% de la superficie cosechada. Las formas del relieve en la zona, se caracterizan por el desarrollo de una planicie costera de poca amplitud, de alrededor de 4 kilómetros de ancho y unos 17 kilómetros sobre el litoral del Pacífico, donde es interrumpida por la prolongación hacia el mar a una elevación de 50 metros sobre el nivel del mar. En las inmediaciones de la línea de costa, se desarrollan elementos fisiográficos propios de ese ambiente, como la Laguna de Manialtepec y otras lagunas de barrera, bahías, manglares y zonas de inundación. El drenaje está poco desarrollado en la planicie, los ríos que existen bajan de las elevaciones y al correr hacia el mar y las lagunas, van infiltrando muy buena parte de	actualización de la disponibilidad media anual de agua en dicho acuífero, publicada en el DOF el 20 de abril de 2015, se tienen 11,540,171 m³ anuales para explotar, usar o aprovechar. Sin embargo, teniendo en cuenta que el agua tiene vital importancia, en todas las etapas del proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación, como por ejemplo: instalación y operación de sanitarios portátiles, mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución sanitaria e hidráulica, colocación de llaves ahorradoras, entre otras, con la finalidad de tener cuidado y un uso racional de este recurso. En el caso del suministro de agua al desarrollo inmobiliario, el vital líquido se suministrará del Pozo 1, operado por el sistema municipal del agua potable de San Pedro Mixtepec, ubicado en el cerro La Vieja, por medio de una conexión de acero galvanizado de 6" a una reducción de 3" y posteriormente a 2" en red de agua potable domiciliaria, la cual se distribuirá en las casas en tomas de media pulgada hacia las llaves. Cabe mencionar que las necesidades de Agua Potable son totalmente cubiertas, ya que
--	--	---

	su caudal, el cual desemboca al mar con escaso volumen. Las corrientes superficiales que drenan el área del acuífero son perennes y están representadas por los ríos San Martín, Manialtepec, Chila y Chiquito, que desembocan en el Océano Pacífico. El principal cuerpo de agua en el acuífero es la Laguna de Manialtepec, hacia el sur del acuífero. En el acuífero Bajos de Chila, la extracción total a través de norias y pozos es de 3.0 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 37.9 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.	la población estimada al 100 % de ocupación del área del proyecto es de 250 habitantes, con un consumo per cápita de 170 litros por persona, lo cual demandan un consumo de 42, 500 litros por día, lo que a su vez significa 0.4918 LPS o sea menor a ½ litro por segundo, y partiendo que la disponibilidad del pozo 1 es de 30 LPS, se considera que queda cubierta de manera sobrada la necesidad de agua potable en el residencial. En el caso de las albercas a instalar, el agua será abastecida por medio de pipas de la zona, con las características técnicas que establece la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-1994 para uso recreativo. Respecto a la pérdida diaria de agua, por evaporación y por uso (menor al 1%), se hará la reposición por medio de la línea de agua potable que abastecerá el residencial en comento. Y para conservar la calidad del agua de las albercas se instalarán filtros multimedia de gravas, arenas y filtros de carbón activado, con proceso de cloración por medio de hipoclorito de calcio.
--	--	--

III.4 Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo (2019 - 2024) gira en torno a 12 principios: 1. Honradez y honestidad; 2. No al gobierno rico con pueblo pobre; 3. Nada al margen de la ley, por encima de la ley nadie; 4. Economía para el bienestar; 5. El mercado no sustituye al Estado; 6. Por el bien de todos, primero los pobres; 7. No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera; 8. No hay paz sin justicia; 9. El respeto al derecho ajeno es la paz; 10. No más migración por hambre y violencia; 11. Democracia significa el poder del pueblo; y 12. Ética, libertad y confianza. Los cuales pretenden llevar hacia una visión en la que los individuos, como sujetos de derechos, son el centro de la política, y en la que se respete y promueva el arraigo a su territorio, a partir de un modelo de desarrollo económico y social equitativo, sostenido y equilibrado. Teniendo como objetivo general, *transformar la vida pública del país para lograr un desarrollo incluyente*.

La estructura de este Plan Nacional contempla tres ejes generales: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar y 3) Desarrollo económico. Así como 3 ejes transversales: 1) Igualdad de género, no discriminación e inclusión; 2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; y 3) Territorio y desarrollo sostenible, con cada uno de estos con la finalidad de cubrir las necesidades de la población en México.



Figura III.4 Estructura del Plan Nacional de Desarrollo 2019 -2024.

Territorio y desarrollo sostenible

Este eje parte de un diagnóstico donde se reconoce que toda acción que se toma en el presente incide en las capacidades de las generaciones futuras y que toda política pública actúa en un

territorio, entendido este último como el espacio en donde se desarrollan las relaciones sociales y se establecen los seres humanos en los ámbitos cultural, social, político y económico.

Es necesario promover que las políticas públicas contemplen un enfoque que articule el quehacer con el desarrollo basado en la sostenibilidad económica, social y ambiental sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras. Es fundamental considerar tanto la viabilidad financiera, fiscal y económica como el mantenimiento de la cohesión social y la conservación y protección de la biodiversidad y los ecosistemas mediante la planeación y el ordenamiento territorial. Una comprensión adecuada del territorio y del desarrollo sostenible es fundamental para poder alcanzar los objetivos que se plantea esta administración, así como para garantizar un mayor bienestar a las generaciones presentes y futuras.

Es necesario incorporar consideraciones territoriales cuando se busca garantizar los derechos humanos y sociales en todos los niveles y tomar acciones efectivas para garantizar la sostenibilidad medioambiental de los ecosistemas y de las cuencas. Atendiendo los nuevos enfoques de política pública de la presente administración, el Gobierno de México se ajustará a los cinco criterios siguientes:

1. La implementación de la política pública o normativa deberá incorporar una valoración respecto a la participación justa y equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
2. Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables.
3. En los casos que resulte aplicable, la determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera, el suelo y el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
4. Toda política pública considerará la localización del problema público a atender en su diagnóstico, así como si este se localiza homogéneamente en el territorio nacional o se concentra en alguna región, zona metropolitana, núcleo o comunidad agraria o rural, ciudad o barrio.
5. El análisis de la política pública deberá valorar si un mejor ordenamiento territorial potencia los beneficios de la localización de la infraestructura, los bienes y servicios públicos, y de ser así, incorporarlo desde su diseño, pasando por la implementación, y hasta su proceso de evaluación y seguimiento.

Por lo anterior, el presente proyecto contempla acciones tanto para un desarrollo incluyente, como para la implementación de un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con la finalidad de contribuir en el cumplimiento de no comprometer las capacidades de las generaciones futuras, para un mayor bienestar del territorio.

III.5 Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Mixtepec.

Plan Municipal de Desarrollo Rural Sustentable (2008-2010), es el último plan publicado y puesto a disposición por parte del Municipio de San Pedro Mixtepec, por lo que se toma como base para la evaluación del presente proyecto, el cual está integrado por 5 ejes de Desarrollo Rural sustentable, siendo estos:

- Eje I. Ambiental.
- Eje II. Social.
- Eje III. Humano.
- Eje IV. Económico.
- Eje V. Institucional

Cuadro III.12.. El Plan de Desarrollo de Municipal de San Pedro Mixtepec (2008-2010).

Ejes de acción	Vinculación con el proyecto
EJE HUMANO. Generar las condiciones óptimas de comunicación y accesibilidad entre las rancherías y la cabecera municipal, con el fin de abatir la desnutrición de los niños y rescatar las costumbres de la comunidad a través de brechas, programas de alimentación, cursos de capacitación y talleres de las diferentes dependencias para alcanzar un mejor nivel y calidad de vida.	No aplica
EJE ECONÓMICO. Impulsar la Producción agrícola, acuícola en la comunidad mediante la implementación de proyectos productivos y gestionar infraestructura productiva en el municipio para mejorar la situación económica	El proyecto contribuye en el eje económico ya que se pretende ofertar casas habitación para las personas que trabajan en la zona turística de Puerto Escondido de manera permanente o temporal; así mismo, el personal empleado será

de los grupos de trabajo para generar fuentes de empleo.	de la región a fin de contribuir en la generación de empleos.
EJE SOCIAL. Mejorar los servicios públicos municipales con los que cuenta la comunidad de San Pedro Mixtepec, tales como ampliación y mantenimiento del agua entubada, drenaje, pavimentación y mejorar el servicio de salud, educación y contar con los medios de comunicación y telecomunicación para el desarrollo del municipio.	No aplica, ya es estas actividades son competencia del municipio
EJE AMBIENTAL. Proteger los recursos naturales y utilizar adecuadamente los residuos sólidos urbanos para lograr un desarrollo sustentable, y así mismo, evitar la erosión y contaminación de los suelos para aumentar la producción de los productos básicos y mejorar la calidad de vida de los habitantes.	El proyecto considera en las diferentes etapas del proyecto medidas de mitigación y prevención, ya que a través de estas acciones se pretenden reducir los impactos generados en los componentes ambientales que interactúan en el sitio del proyecto, derivados de cada una de las actividades que lo conforman.
EJE INSTITUCIONAL. Obtener calidad y servicio , para ofrecerlos a la comunidad por parte de los servidores públicos del ayuntamiento, eficientar las funciones de todos y cada uno de los trabajadores del Ayuntamiento, para cumplir con las Normas de atención ciudadana establecidas.	No aplica, ya que estas actividades son competencia del municipio

Con base a lo anterior, el proyecto que nos ocupa no interfiere con los lineamientos del Plan de Desarrollo Municipal de San Pedro Mixtepec, y contribuye a la protección de los recursos naturales por medio de la aplicación de medidas de prevención y mitigación, durante las etapas que contempla la construcción, operación y mantenimiento de residencial *Punta mar*.

III.6 Ordenamiento Ecológico y Territorial de San Pedro Mixtepec.

A la fecha, el Municipio de San Pedro Mixtepec, no cuenta con un estudio de Ordenamiento Ecológico y territorial, aunque dentro del Plan Municipal de Desarrollo de este municipio se hace mención de dicho instrumento como estrategia para que todas las actividades que se realicen en el ámbito geográfico

municipal, tengan sustento para las generaciones presentes y futuras, contribuyendo al desarrollo sustentable y al buen aprovechamiento de sus recursos naturales.

III.7 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022

El último plan Estatal de Desarrollo Publicado es del periodo 2016-2022, por lo que se toma como referencia para la integración del presente estudio.

Entre los valores que el Gobierno Estatal asume para alcanzar este Plan sobresale la honestidad, congruencia, igualdad, compromiso, eficiencia, trabajo en equipo y orientación hacia resultados. En su misión se ha propuesto la construcción en común de una nueva realidad social, justa, incluyente, multicultural y sustentable para toda la población de la entidad, a través de la acción conjunta, el diálogo y la conciliación entre la sociedad y gobierno para que, en un entorno de paz plena y seguridad, se impulse el crecimiento económico y la equitativa distribución de la riqueza. Dentro de su visión, proyecta un estado multicultural, productivo, incluyente, seguro, moderno y sustentable, en el que todos sus habitantes tengan oportunidades y alternativas para desarrollarse y mejorar las condiciones de vida propias y de sus familias, mediante una Administración Estatal cercana, transparente y de calidad en cada una de sus regiones.

El objetivo estratégico planteado es, aprovechar los recursos, las potencialidades y las oportunidades, tanto naturales como culturales, humanas y productiva de las ocho regiones del estado, para generar un cambio sustantivo en la calidad de vida de la población, por medio de una planeación incluyente y una acción de gobierno transparente, que en un entorno de seguridad, legalidad y paz, reduzca las brechas de desigualdad y pobreza, y por consiguiente, Oaxaca se transforme en un lugar donde sea posible crecer y prosperar con dignidad.

Los ejes estratégicos, en torno a los cuales se desarrolla este plan son los que se mencionan brevemente en el siguiente cuadro.

Cuadro III.13.. Ejes estratégicos del Plan Estatal de Desarrollo y su vinculación con el proyecto.

EJE ESTRATÉGICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
EJE I: OAXACA INCLUYENTE CON DESARROLLO SOCIAL. Objetivo: Mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.	No Aplica.
EJE II: OAXACA MODERNO Y TRANSPARENTE. Objetivo: Tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.	No Aplica.

EJE ESTRATÉGICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
EJE III: OAXACA SEGURO. Objetivo: Generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.	No Aplica.
EJE IV: OAXACA PRODUCTIVO E INNOVADOR. Objetivo: Potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.	No aplica.
EJE V: OAXACA SUSTENTABLE Objetivo: Conservar y preservar las riquezas naturales y culturales. <i>Hidrología:</i> La contaminación del agua, así como la escasez, que en la actualidad presentan aumentos de manera general, ya que desde 2013 la intensidad y cantidad de las lluvias en toda la entidad se ha reducido. Con base en el diagnóstico de la contaminación del agua en el Estado de Oaxaca, se observa contaminación por aguas residuales industriales, municipales y cargas orgánicas, aunque actualmente Oaxaca cuenta con 126 plantas de tratamiento de aguas residuales con capacidad para tratar 87,832,000 metros cúbicos al año. <i>Biodiversidad:</i> Oaxaca es un Estado con gran diversidad de especies de flora (8,431 especies de flora vascular, con 702 especies endémicas) y de fauna (4,543 especies, que incluye 157 endémicas), una riqueza que le otorga el primer lugar nacional en materia de biodiversidad. En este sentido, también es importante mencionar que en las últimas tres décadas se ha registrado la pérdida anual de bosques de encino con 4.1%, las selvas caducifolias 0.18%, las selvas perennifolias 0.48%, los bosques de coníferas 3.7% de su cobertura original, las zonas sin vegetación aparente 14.3%, los bosques mesófilos 0.7%. Por su parte, las zonas urbanas incrementaron	La administración y el uso racional de los recursos naturales con los que cuenta el Estado contribuyen con la sustentabilidad y el crecimiento de la entidad. Respecto al proyecto, éste contempla acciones de prevención y mitigación, en las diversas etapas que lo conforman. A manera de ejemplo se puede mencionar lo siguiente: Anteriormente se comentó que el sitio del proyecto, no cuenta con red de drenaje municipal, por lo que el proyecto contempla la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual dará cumplimiento a la normatividad aplicable en la materia (NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEMARNAT-2021 y NOM-003-SEMARNAT-1997). Es importante mencionar que dicha PTAR solamente recibirá las aguas residuales del desarrollo inmobiliario que nos ocupa y el agua tratada será usada para riego de áreas verdes y lavado de vehículos y zonas exteriores. En cuanto a las albercas, estas serán llenadas con pipas que presten el servicio de suministro de agua potable y en el caso de la pérdida diaria de agua, por evaporación y/o por uso (menor al 1%), se hará la reposición por medio de la línea de agua potable que abastecerá el residencial en comento. Y para conservar la calidad del agua de las albercas se instalarán filtros multimedia de gravas y arenas

EJE ESTRATÉGICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
10.4% anual de 1980 a 2011, los pastizales 4.4% y la agricultura 0.7% de su cobertura. <i>Generación de residuos sólidos:</i> Es el fenómeno de más impacto sobre el ambiente, como consecuencia de la creciente demanda de las sociedades modernas a partir de los recursos naturales. De tal manera, que ya sea por el volumen generado de los residuos o por no cumplir con una correcta disposición final, los residuos sólidos urbanos se convierten en un elemento adverso para el ambiente de nuestra entidad.	y filtros de carbón activado, con proceso de cloración por medio de hipoclorito de calcio. Con el propósito de conservar la biodiversidad de la región, se llevarán acciones de ahuyentamiento de fauna en el sitio del proyecto antes de iniciar la etapa de preparación del sitio, en caso de ser necesario. Cabe mencionar que, durante el trabajo en campo, se registraron 20 especies diferentes de fauna, pero sólo una se encuentra en una categoría dentro de la Norma-059-SEMARNAT-2010, <i>Aratinga canicularis</i> (perico frente-naranja); sin embargo, se considera una especie en tránsito. En cuanto a la flora del sitio del Proyecto, catalogada por el INEGI como Agricultura de temporal anual, pero al contar ya el fraccionamiento en donde se instalará el complejo habitacional con autorización de impacto ambiental para su construcción y operación, el uso del suelo se considera habitacional. Por lo que en el área del proyecto solo se presenta pasto alfombra y palmas cocoteras. De igual manera no existe alguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo tanto, el impacto a la vegetación no se considera relevante. En cuanto a la generación de residuos sólidos urbanos, éstos serán entregados al servicio de colecta municipal para su disposición final en el basurero municipal. Es importante mencionar que el proyecto en comento, considera pláticas de educación ambiental abordando manejo adecuado de residuos sólidos, dirigido al personal empleado en las diferentes etapas del proyecto.

El proyecto, no se contrapone con los lineamientos establecidos en el Plan Estatal de Desarrollo, ya que fomenta el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, ejes prioritarios dentro de dicho Plan. De igual manera el proyecto plantea medidas de mitigación en las diferentes etapas del proyecto; contribuyendo al aprovechamiento sustentable y a la conservación de la biodiversidad.

III.8 Normas Oficiales Mexicanas aplicables

Cuadro III.14.. Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el Proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
En materia de Agua		
NOM-001-SEMARNAT-2021	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	Debido a que en el proyecto en evaluación se instalará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y parte del agua tratada será usada para riego de áreas verdes, esta será infiltrada al subsuelo , el cual se considera como el cuerpo receptor de la misma. Con la correcta operación y funcionamiento de la PTAR, así como el establecimiento de muestreos continuos del agua tratada que realice el promovente, se asegurará el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en las Tablas 2 y 3 de dicha norma.
NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público	Debido a que el proyecto en evaluación contempla la instalación y funcionamiento de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y parte del agua tratada será reutilizada, tanto para riego de áreas verdes y servicios públicos del conjunto habitacional como la limpieza de áreas generales. Con la correcta operación y funcionamiento de la PTAR, así como el establecimiento de muestreos de agua continuos del agua tratada que realice el

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
		promoviente, se asegura el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 1 de dicha norma.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-1994.	Salud Ambiental, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.	Para cumplir con este lineamiento, con fines recreativos, las albercas deberán tener instalado su sistema de filtración, con una bomba filtro que retenga sólidos mayores, como bolsas o pequeños fragmentos plásticos o desechos orgánicos, posteriormente se hace pasar a un segundo proceso con un filtro multimedida de gravas y arenas para retener partículas menores a 50 micras y pasar a un segundo filtro de Carbón Activado donde será retenido el Cloro Libre Residual hasta 0.5 PPM
En materia de Ruido		
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.	El proyecto considerará equipo y flota vehicular en buenas condiciones a fin de disminuir los efectos por ruido, además el uso de vehículos se limita únicamente al transporte del material y equipo que se usará para la construcción, por lo que no interfiere con la presente norma.

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	El proyecto considera el uso de maquinaria y equipo especializado en la primera etapa, las acciones de mantenimiento serán con herramientas manuales a fin de disminuir los efectos por ruido. Cabe mencionar que el desarrollo inmobiliario se localizara en una zona urbana de San Pedro Mixtepec, por tanto, los efectos por ruido durante la etapa de operación y construcción, no pueden ser atribuidos exclusivamente al proyecto. No obstante lo anterior, se cuidará no exceder la emisión de ruido en el área del proyecto.
En materia de Flora y Fauna		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	En el predio del proyecto se registraron 20 especies diferentes de fauna, pero sólo una se encuentra en una categoría dentro de esta Norma, <i>Aratinga canicularis</i> (perico frente-naranja); sin embargo, por sus características de movilidad o en su caso migratorio, su estancia o tránsito en el área del proyecto puede variar. El proyecto considera dentro de las medidas de mitigación el ahuyentamiento de fauna silvestre, así como pláticas de educación ambiental para la conservación y protección de la fauna silvestre, dirigido al

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
		personal empleado en las diferentes etapas del proyecto.
En materia de residuos		
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo	El proyecto prevé el manejo adecuado de residuos de manejo especial, los cuales serán generados en la etapa de construcción. Y en menor cantidad en la etapa de mantenimiento. Éstos se mantendrán catalogados y confinados, para que posteriormente se entreguen en centros de acopio de la región o al sistema de limpia del municipio de San Pedro Mixtepec.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos	Se aplicará en la identificación de los residuos peligrosos que pudieran ser generados en alguna de las etapas del proyecto.
AIRE		
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	En caso de usar vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Para el control de las emisiones a la atmósfera, se le establecerán al contratista el compromiso de efectuar y presentar la verificación del parque vehicular, así como los programas de mantenimiento del equipo y maquinaria a utilizar. Esta será una de las medidas propuestas para evitar y /o reducir las

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento
		potenciales fuentes de emisiones a la atmosfera.
NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	A los vehículos automotores que sean utilizados en las diferentes etapas del proyecto se les dará mantenimiento periódico para no sobrepasar los límites que permite esta norma, adicional a esto serán supervisados mediante la aplicación del programa de vigilancia ambiental del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2017	Protección ambiental, vehículos que utilicen diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Los vehículos utilizados para el proyecto contarán con las debidas afinaciones y mantenimientos vehiculares para evitar la emisión de contaminantes fuera de norma.
En materia de Seguridad Laboral		
NOM-017-STPS-1994	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en centros de trabajo.	Todo el personal que labore en la construcción de este proyecto, contará con el equipo de protección personal establecido en la norma.

III.9 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y reformada el 10 de febrero de 2014, los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

En el artículo 4º, párrafo quinto, establece que: toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. Con el fin de no contravenir lo establecido en este artículo, se entregará a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el presente Manifiesto de Impacto Ambiental para obras y actividades que se desarrollen en ecosistemas Costeros el cual considera medidas de mitigación cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto.

El artículo 25, en su párrafo primero, se establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo, y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo; en el párrafo sexto, se establece que: bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Al respecto, el Proyecto tiene por objetivo reconciliar los aspectos económico, social y ambiental de las actividades humanas, tal como se describe a lo largo del presente Manifiesto de Impacto Ambiental.

En el artículo 27, en su párrafo tercero se describe que; La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. Durante el desarrollo del Proyecto dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, cumpliendo con la

normatividad ambiental aplicable al Proyecto, generando beneficios económicos que apoyan el desarrollo del País.

Al respecto el Promovente realizará las gestiones para dar cumplimiento a lo establecido por la autoridad ambiental tal como se describe a lo largo de este capítulo.

III.10 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), fue publicada el 28 de enero de 1988 y la última reforma se realizó el 16 de enero de 2014. Dicha Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

En el siguiente cuadro se describen los artículos aplicables y como se dará pleno cumplimiento a los mismos durante las etapas del Proyecto.

Cuadro III.15.. Artículos de la LGEEPA aplicables durante el desarrollo del Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
Artículo 28. La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente. IX Referente a desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.	En cumplimiento a este artículo, específicamente a la fracción IX, se realiza el presente estudio de impacto ambiental, mismo que se ingresará para su evaluación y autorización ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El Promovente, presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en materia de impacto ambiental modalidad particular, un resumen del contenido, presentado en digital y copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes y la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, en formato impreso y digital.
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	El Promovente implementará medidas de mitigación para controlar la generación de partículas ocasionadas en las diferentes etapas del proyecto.
Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país.	Durante las diferentes etapas del Proyecto, se generarán aguas residuales, sin embargo se descarta contaminación por las mismas, ya que, en la preparación del sitio y construcción se contratará el servicio de baños portátiles, con disposición final adecuada de las aguas residuales, y durante la operación y mantenimiento el proyecto considera la operación de una planta de tratamiento de aguas residuales, en donde las aguas tratadas serán usadas para el riego de áreas verdes, lavado de vehículos y zonas exteriores. En cuanto a las albercas, estas se llenarán con pipas que presten el

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
	servicio de suministro de agua potable y en el caso de la pérdida diaria de agua, por evaporación y/o por uso (menor al 1%), se hará la reposición por medio de la línea de agua potable que abastecerá el residencial en comento. Y para conservar la calidad del agua de las albercas se instalarán filtros multimedida de gravas y arenas y filtros de carbón activado, con proceso de cloración por medio de hipoclorito de calcio.
Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Se descarta contaminación por aguas residuales ya que éstas serán canalizadas a una planta de tratamiento y posteriormente las aguas tratadas serán usadas para el riego de áreas verdes, lavado de vehículos y zonas exteriores. En cuanto a las albercas, estas se llenarán con pipas que presten el servicio de suministro de agua potable y en el caso de la pérdida diaria de agua, por evaporación y/o por uso (menor al 1%), se hará la reposición por medio de la línea de agua potable que abastecerá el residencial en comento. Y para conservar la calidad del agua de las albercas se instalarán filtros multimedida de gravas y arenas y filtros de carbón activado, con proceso de cloración por medio de hipoclorito de calcio.
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:	El Promovente implementará procedimientos para el manejo de los residuos sólidos municipales durante

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	las diferentes etapas del proyecto con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación al suelo. Se implementarán medidas de mitigación y prevención como la colocación de contenedores con tapa para la recolección de los residuos, con leyenda de orgánicos e inorgánicos según sea el caso. Se generarán residuos de manejo especial en la etapa de construcción, los cuales se les dará un manejo diferente a los residuos sólidos, los cuales estarán en contenedores tapados y al final se entregarán a los recolectores de basura. El destino final de los mismos será el basurero municipal de San Pedro Mixtepec, a través del camión recolector de este Municipio.
Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	El Promovente implementará procedimientos de manejo de residuos en los que se establecerán la prohibición de disposición e infiltración en suelo natural de los mismos, evitando de esta manera la posible contaminación al suelo.
Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine	En el predio de estudio no se prevén emisiones de ruido importantes, por tratarse de una zona urbana se respetarán en las diferentes etapas del proyecto las emisiones de ruido. Durante la preparación del sitio se respetarán los horarios diurnos de

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.	trabajo, y en el resto de las etapas se empleará mano de obra y herramientas manuales.

Derivado de lo descrito, se puede concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA).

III.10.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental fue publicado el 30 de Mayo del 2000 y la última reforma se realizó el 26 de Abril de 2012, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Cuadro III.16.. Artículos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS.	Este artículo aplica directamente al Proyecto por tratarse de la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros. El presente estudio se realiza para obtener la autorización en materia de impacto ambiental que otorga la SEMARNAT.
Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto	El Promovente presentará a la SEMARNAT la manifestación de impacto ambiental del proyecto para obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	
Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.	El promovente presentará a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud para la autorización en materia de impacto ambiental, anexando: la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en digital y copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

El promovente presentará el estudio de impacto ambiental, con base a lo previsto en Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

III.10.2 Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre fue publicada el 3 de julio de 2000 con la última reforma publicada el 19 de marzo de 2014, es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Cuadro III.17.. Artículos de la Ley General de Vida Silvestre aplicables durante el desarrollo del Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 4, Establece que “es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.	El proyecto considera el ahuyentamiento de fauna silvestre a ejecutarse previo a las actividades de Preparación del sitio. Se monitoreará la zona a fin de continuar con el rescate y reubicación de ejemplares que se puedan encontrar en el sitio del proyecto.
Artículo 5. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país	En el sitio del proyecto, para el caso de Flora no se identificaron especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el caso de la fauna, sólo se identificó <i>Aratinga canicularis</i> , sin embargo, su estancia o tránsito en el área del proyecto puede variar. En caso de que se presente algún ejemplar de fauna silvestre, se llevará cabo el ahuyentamiento antes de iniciar con la etapa de preparación del sitio.
Artículo 27 Bis. No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras.	El Proyecto no considera la utilización de especies exóticas o invasoras que puedan afectar las especies existentes dentro del sitio del Proyecto.
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	Llegado el caso de que se presente algún ejemplar de fauna silvestre, en cualquiera de las etapas, se llevará cabo el ahuyentamiento, de acuerdo a las medidas de mitigación y prevención del capítulo VI y si fuera necesario trasladar a algún ejemplar de desplazamiento lento a otro sitio seguro, se hará de acuerdo a la que establece este artículo.
Artículo 106 Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	Antes de iniciar los trabajos, se monitoreará el sitio del proyecto a fin de ahuyentar los ejemplares que se pudieran encontrar en el predio.

Mediante la implementación de las medidas de prevención y mitigación, el promovente dará cumplimiento a la Ley General de Vida Silvestre.

III.10.3 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

El Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y en su última reforma el 9 de mayo del 2014; dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

En el análisis realizado a este reglamento, se determina que no existe vinculación con alguno de sus artículos establecidos, por lo que el proyecto no se contrapone con el establecido en dicho reglamento.

III.10.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre de 2003, última reforma publicada en el D.O.F. el 22 de Mayo del 2015. Dicha ley establece las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto *"... garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación..."*

Cuadro III.18. Artículos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 1.- La Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.	El proyecto considera la implementación de medidas de mitigación referentes al manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, la basura será recolectada en contenedores con tapa ubicados dentro del predio del proyecto y se registrará en bitácora. De igual manera el proyecto generará Residuos de manejo especial, como sacos de cemento, cal, escombros, alambre, varilla los cuales estarán separados de los residuos sólidos municipales, para destinarlos en primera instancia a centros de recolección o de acopio para su reutilización.

Artículo 9. Son Facultades de las Entidades Federativas: III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo, en coordinación con la Federación y de conformidad con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados; V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento; VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;	En caso de que no se cuente con algún centro de acopio, se optara por entregarlos al camión recolector de servicio de limpia municipal para su disposición final. Por el momento no se tiene identificado ni proyectado la generación de Residuos Peligrosos en alguna etapa del proyecto, en caso de que se llegaran a generar, serán almacenados y tratados en base a lo establecido en esta ley.
--	---

Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades: III. Controlar los residuos sólidos urbanos; IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia. VIII. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con los gobiernos de las entidades federativas respectivas, de conformidad con lo establecido en esta Ley;	
---	--

El proyecto en sus diferentes etapas realizará el manejo adecuado de los residuos generados y dará su disposición final adecuada a todos los residuos.

III.10.5 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Este reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, última reforma publicada en el D.O.F el 31 de octubre del 2014. El cual tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Este reglamento se enfoca principalmente a reglamentar la Generación, almacenamiento, manejo y disposición final de los Residuos Peligrosos, por lo que no aplica para el presente proyecto.

III.10.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, publicada el 7 de julio de 2013, con su última reforma publicada en el D.O.F 20 de mayo del 2021, regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4°. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Cuadro III.19. Artículos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por: II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características; III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitats, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;...	Con las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente Estudio, se espera que no haya necesidad de establecer medidas de reparación y compensación, pero en el remoto caso de que sucediera se aplicarán.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	El Promovente presentará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Manifiesto de impacto ambiental, en el cual se identifican, evalúan y se propone medidas de prevención y mitigación. Asimismo, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que ordene la misma Secretaría.
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	En caso fortuito que durante el desarrollo del proyecto una acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, el Promovente se hará responsable y se obligará a la reparación de los daños de acuerdo a lo establecido en el Capítulo Segundo (Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente de la

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.	presente Ley), así como a dar cumplimiento a lo establecido por la autoridad ambiental.

III.10.7 Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.

Ley publicada en la Sección Segunda del Periódico Oficial del Estado de Oaxaca, el sábado 10 de octubre de 1998. Última Reforma: Decreto número 824, aprobado por la LXIV Legislatura del Estado el 14 de octubre del 2019 y publicado en el Periódico Oficial número 47 Tercera Sección de fecha 23 de noviembre del 2019.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones del Artículo 59 fracciones XXXVI y XXXVII de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que corresponde a las atribuciones que ella asigna a los Estados y Municipios de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 73 fracción XXIX-G, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

En todo lo no previsto en esta Ley se aplicará supletoriamente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás ordenamientos que regulen la materia ambiental.

Cuadro III.20.. Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca y su vinculación con el proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 104. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: V. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; VI. Es necesario reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales, e incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje.	El proyecto en sus diferentes etapas considera el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales y residuos de Manejo Especial; para lo cual se establecen medidas de mitigación y de prevención como pláticas de educación ambiental referente al manejo adecuado de los residuos, colocación de contenedores de basura con tapa (orgánicos e inorgánicos). En todas las etapas del proyecto se realizará limpieza diaria en el sitio del proyecto
Artículo 105. Dichos criterios deberán considerarse en los siguientes casos: II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios; III. La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen.	Los residuos municipales generados serán llevados para su destino final al basurero municipal de San Pedro Mixtepec, a través del camión recolector del Municipio. A los residuos de manejo especial se les dará el manejo adecuado, y después serán llevados a centros de acopio o basurero municipal de San Pedro Mixtepec.

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

En el presente capítulo se llevará a cabo una caracterización de los elementos bióticos y abióticos del Sistema Ambiental (SA), en donde se encuentra inserto el proyecto para la Construcción, operación y mantenimiento del Complejo Habitacional Multifamiliar "Residencial Punta Mar", con la finalidad de identificar sus condiciones ambientales.

IV.1. Delimitación del área de influencia

Como se mencionó en el capítulo II del presente estudio, el proyecto consiste en la construcción de un fraccionamiento en una superficie total de 1,200.00 m². Según la carta temática de INEGI tiene un uso de suelo como Agricultura de temporal, sin embargo, físicamente el proyecto se ubica en terrenos de pastizal. El predio se encuentra entre la comunidad de Bajos de chila y la ciudad de Puerto Escondido; por lo tanto, se delimitó el área de influencia considerando como principal factor los Asentamientos Humanos que establece INEGI, en su carta de uso de suelo y vegetación, para esta comunidad, ya que se espera que las casas a construir se oferten a las personas que habitan de forma permanente o temporal en dicha zona.

Una vez definida el área de influencia, los límites que se reconocen son los siguientes:

Al Norte: Colinda con áreas de agricultura de temporal y zonas urbanas.

Al Sur: Colinda con el Océano Pacífico.

Al Este: Colinda con áreas de agricultura de temporal y parte de la zona urbana de la comunidad de Puerto Escondido.

Al Oeste: Colinda con áreas de agricultura de temporal.

Anexo 8.1: Mapa de Ubicación

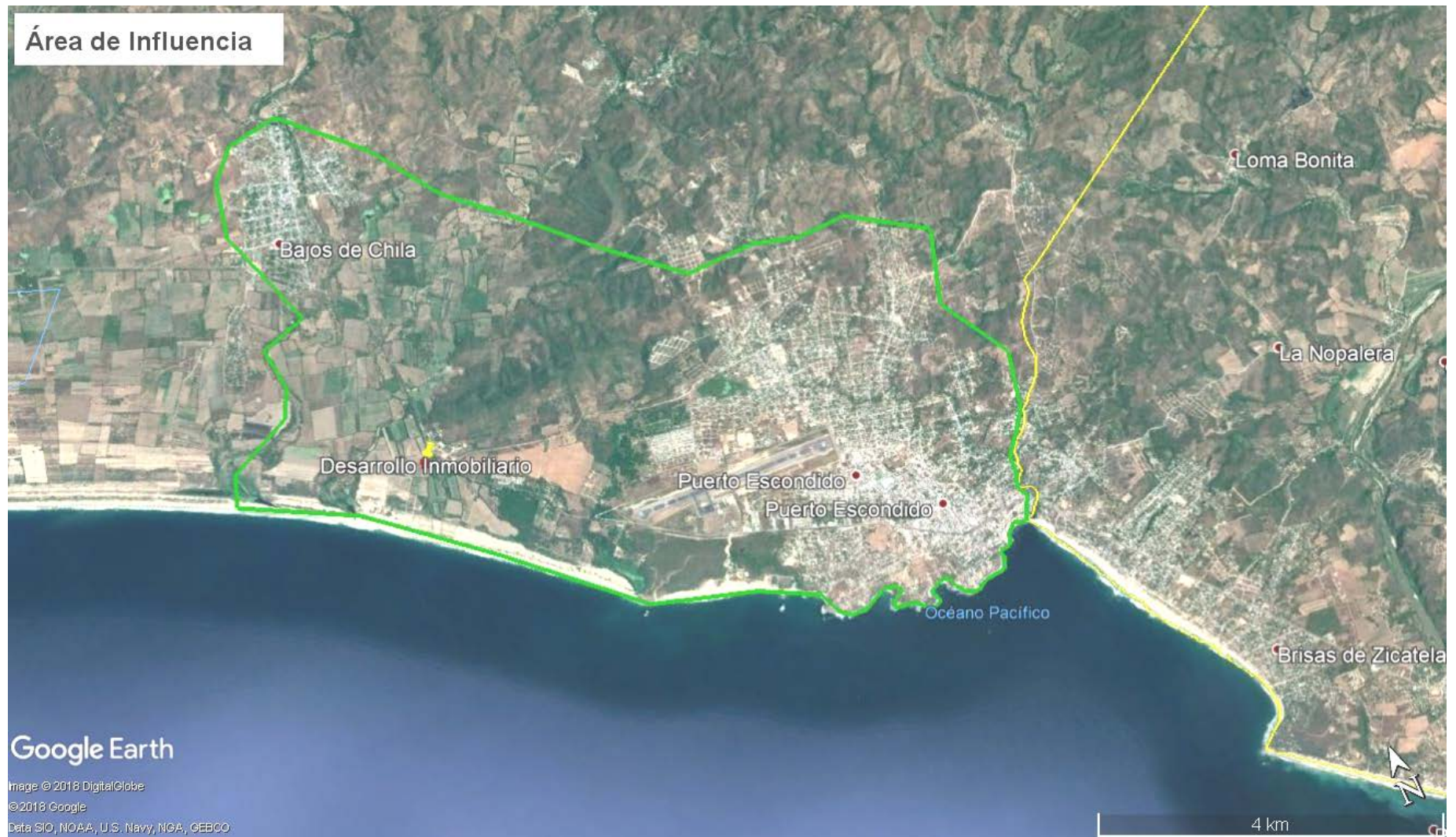


Figura IV.1. Área de influencia del proyecto

IV.2. Delimitación del Sistema Ambiental.

El sistema ambiental (SA), se delimito con el objetivo de realizar la caracterización del medio donde se pretende desarrollar el proyecto y dada la importancia de las cuencas y por consiguiente de microcuencas se optó por considerar este nivel de estudio para el Proyecto que nos ocupa y utilizarlas como Sistema Ambiental; para ello, se consultó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el cual permite visualizar diversa información de carácter ambiental como Áreas Naturales Protegidas (Federales, Estatales y Municipales), Regiones prioritarias (Terrestres, Hidrológicas y Marinas), Ordenamientos Ecológicos (Regionales, Locales y Marinos), Uso del suelo y vegetación, y Otros (Sitios Ramsar, AICAS, UMAS y manglares), así como el sistema hidrográfico del país.

Las cuencas son áreas naturales que recolectan y almacenan el agua, actúan como importantes reservorios de agua que pueden ser aprovechadas no sólo por el ser humano para su consumo personal, suministrando recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población, usos directos (agricultura, industria, agua potable, etc.), dilución de contaminantes, generación de electricidad, regulación de flujos y control de inundaciones, transporte de sedimentos, recarga de acuíferos, dispersión de semillas y larvas de la biota, también para el consumo de los animales y plantas y por tanto el desarrollo de sistemas bióticos completos y duraderos. Se procedió a obtener su delimitación en formato vectorial (shape), con la finalidad de poder realizar la cartografía, los análisis espaciales y la descripción de la misma. El proceso consistió en visualizar en el software ArcMap de las curvas de nivel, escurrimientos superficiales y el modelo digital de elevación y a través de estos digitalizar la Microcuenca previamente identificada en el Sistema de la SEMARNAT. Como resultado del proceso anterior se consideró a la Microcuenca hidrográfica denominada "Bajos de Chila", para el proyecto que ocupa el presente documento, y que será referida en este documento como *Sistema Ambiental*, Figura IV.2.

La Micro Cuenca Hidrográfica "Bajos de Chila" tiene características geográficas, físicas y biológicas que la hacen funcionar como un ecosistema, tal es el resultado de interacciones de influencias globales y locales a lo largo del tiempo, en una dinámica constante que ha conducido a la unidad geográfica que la conforma. Por lo tanto su complejidad e integración entre los componentes que conforman el Sistema Ambiental son homogéneos y heterogéneos, sin embargo estas condiciones han sufrido cambios por actividades antropogénicas, como áreas de cultivo, pastoreo y desarrollo urbano. En el Norte aún se encuentran condiciones mejor conservadas.

De igual manera uno de los componentes que se encuentran en la parte Sur de la Micro cuenca es la Laguna de Manialtepec; la cual tiene un registro de 359 especies y una extensión de 2,890.86 hectáreas, esta área la conforma una laguna tipo intermitente, formada por barreras arenosas,

presenta una boca-barra que se abre durante la época de lluvias. Es oligohalina, con una profundidad promedio de 5.4 m y un máximo de 7.0 m. En sus alrededores y área de influencia se presentan al menos siete tipos de vegetación: Manglar, Vegetación acuática, dunas costeras, selva baja, matorral espinoso, palmar y acahual. En la laguna de Manialtepec o Sistema Achontal se práctica la pesca artesanal, algunas actividades turísticas que ofrecen servicios de restaurantes y recorridos en lancha, en los alrededores se practica la ganadería y la agricultura, aunque frecuentemente se extrae madera y leña del manglar y la Selva Baja, principalmente. Son frecuentes los incendios en los alrededores de la laguna durante la época de secas. El clima es cálido tropical subhúmedo con lluvias en verano. Es importante mencionar que se encuentra a 9 kilómetros de distancia del proyecto, esta medida se obtuvo recorriendo la carretera Salina Cruz-Santiago Pinotepa Nacional desde el área del proyecto a dicha Laguna. Por lo que el proyecto no interfiere en la integridad de la Laguna, para determinar esta situación se analizaron los escurrimientos intermitentes que se encuentran dentro del SA, Donde se observa que no existe una interacción o comparten escurrimientos entre el proyecto y los escurrimientos que abastecen a la Laguna (Figura IV.3.)

El Sistema Ambiental se extiende sobre el territorio de tres municipios del Estado de Oaxaca, en la región de la Costa: San Gabriel Mixtepec, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y en su mayoría San Pedro Mixtepec, municipio donde se encuentra el área del proyecto (Cuadro IV.1).

El Sistema Ambiental se ubica dentro de la Subcuenca denominada San Pedro Mixtepec, en la Cuenca Río Colotepec y otros, y pertenece a la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (RH21).

Cuadro IV.1. Superficies que abarca el SA dentro de los municipios

No.	MUNICIPIOS	SUPERFICIE (ha)	%
1	San Pedro Mixtepec	1,7177	88.48
2	San Gabriel Mixtepec	1,770	9.11
3	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	465	2.39
SUPERFICIE TOTAL DEL SISTEMA AMBIENTAL		19,412	100

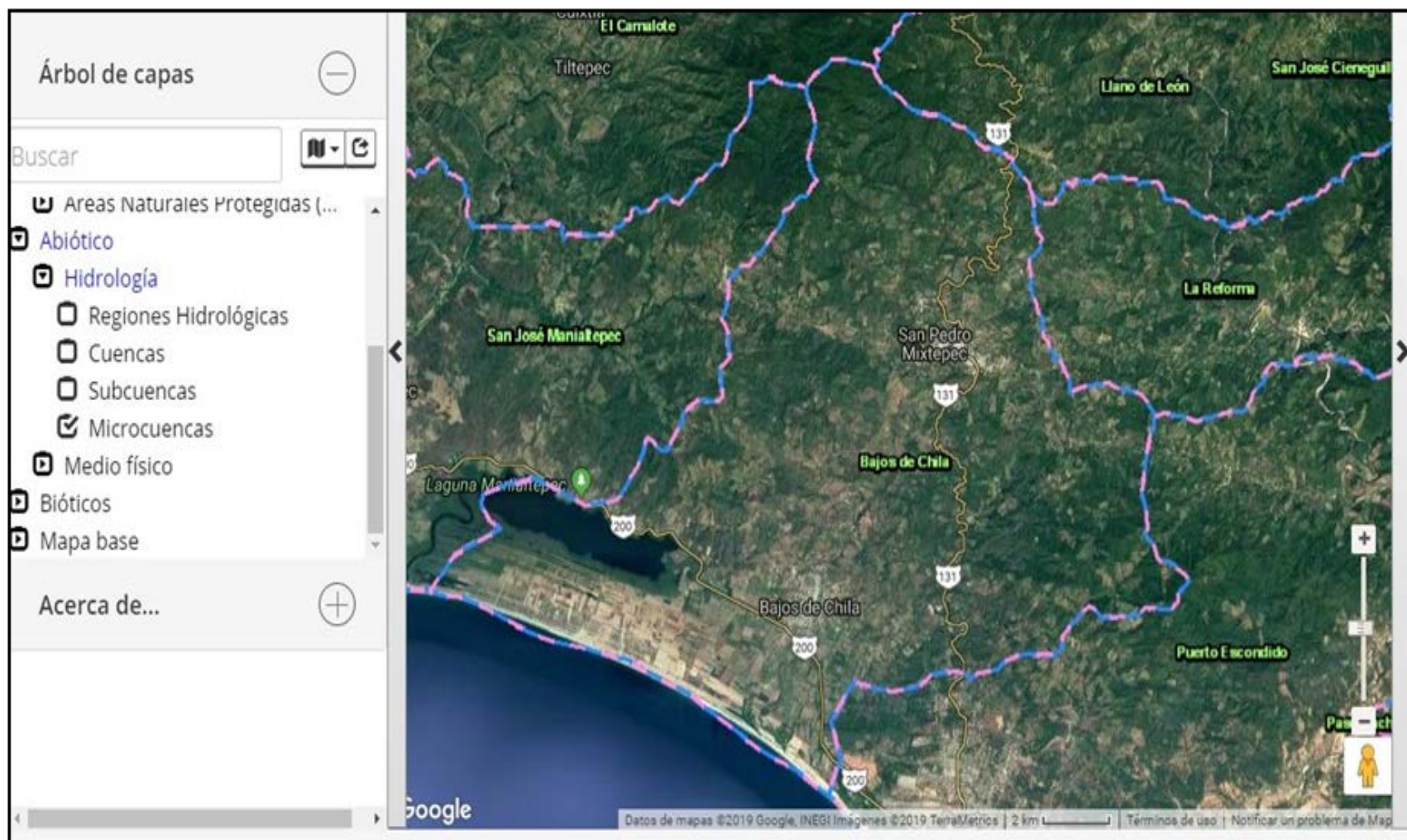


Figura IV.2. Microcuenca “bajos de chila” denominada por el SIGEIA.

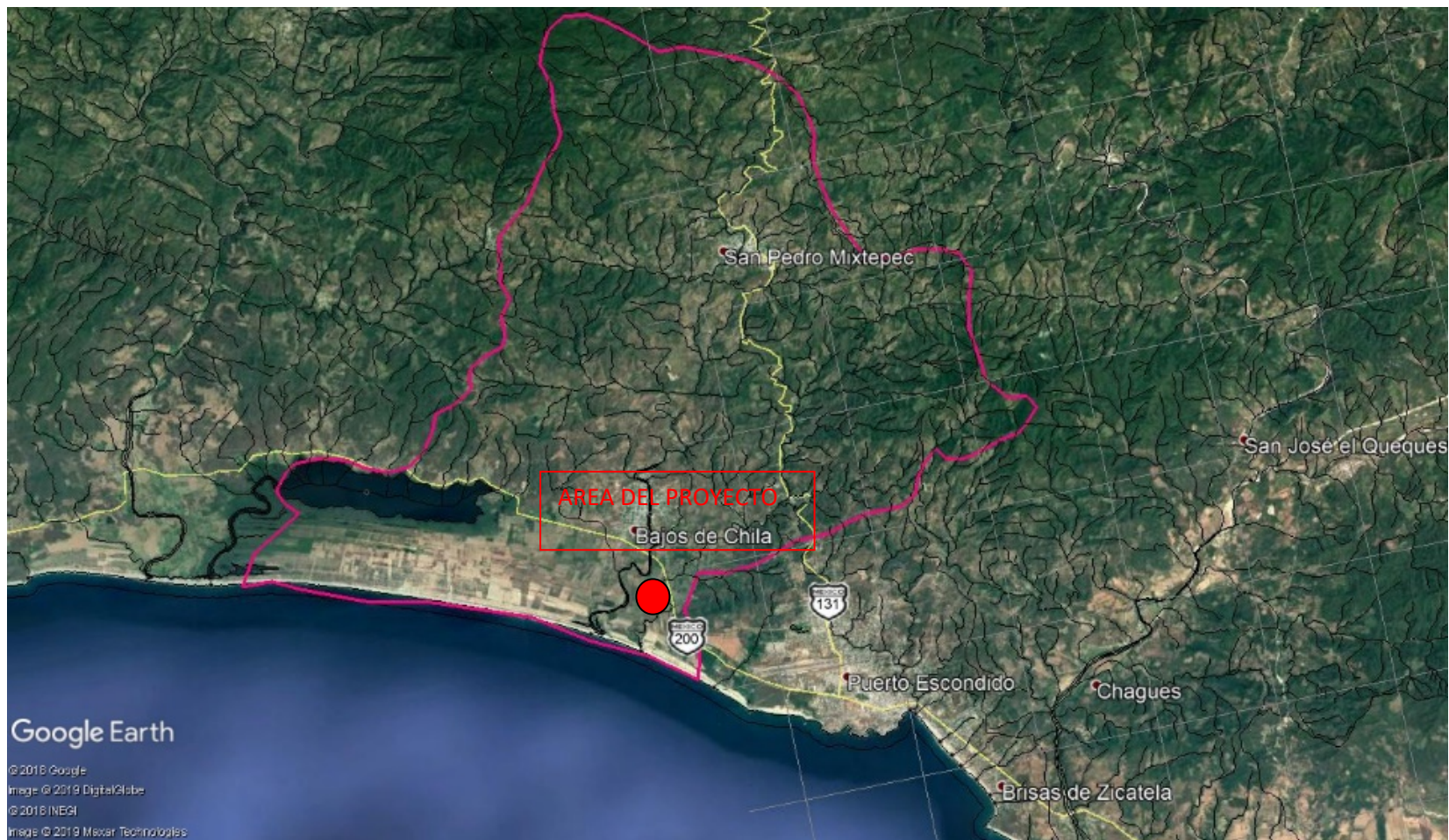


Figura IV.3. Identificación de los escurrimientos superficiales cercanos al área del proyecto



Figura IV.4. Municipios dentro del Sistema Ambiental.

IV.3. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA).

La Microcuenca Hidrográfica "Bajos de Chila" tiene características geográficas, físicas y biológicas que la hacen funcionar como un ecosistema, su complejidad e integración entre los componentes que conforman el Sistema Ambiental son homogéneos y heterogéneos. Uno de los componentes que se encuentran en la parte Sur de la microcuenca es la Laguna de Manialtepec; la cual tiene un registro de 359 especies y una extensión de 2,890.86 hectáreas, esta área la conforma una laguna tipo intermitente, formada por barreras arenosas, presenta una boca-barra que se abre durante la época de lluvias. Es oligohalina, con una profundidad promedio de 5.4 m y un máximo de 7.0 m. En sus alrededores y área de influencia se presentan al menos siete tipos de vegetación: Manglar, Vegetación acuática, dunas costeras, selva baja, matorral espinoso, palmar y acahual. En la laguna de Manialtepec o Sistema Achontal se práctica la pesca artesanal, algunas actividades turísticas que ofrecen servicios de restaurantes y recorridos en lancha, en los alrededores se practica la ganadería y la agricultura, aunque frecuentemente se extrae madera y leña del manglar y la Selva Baja, principalmente. Son frecuentes los incendios en los alrededores de la laguna durante la época de secas. El clima es cálido tropical subhúmedo con lluvias en verano. Es importante mencionar que se encuentra a 9 kilómetros de distancia del proyecto, esta medida se obtuvo recorriendo la carretera Salina Cruz-Santiago Pinotepa Nacional desde el área del proyecto a dicha Laguna. Por lo que el proyecto no interfiere en la integridad de la Laguna, para determinar esta situación se analizaron los escurrimientos intermitentes que se encuentran dentro del SA, Donde se observa que no existe una interacción o comparten escurrimientos entre el proyecto y los escurrimientos que abastecen a la Laguna (Figura IV.3.)

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

IV.3.1.1. Medio abiótico

- Clima y fenómenos meteorológicos

Para el presente estudio se consultó información de la carta temática de INEGI, de la cual se obtuvieron las unidades climáticas presentes en el Sistema Ambiental. A continuación, se describen los tipos de climas identificados.

Cuadro IV.2. Climas en el Sistema Ambiental

Tipo de Clima	Clave	Superficie (ha)	% de la Superficie total
Cálido subhúmedo	Aw0(w)	16,841	86.75
Cálido subhúmedo	Aw1(w)	2,207	11.36
Cálido subhúmedo	Aw2(w)	364	1.87
Total		19412	100

- **CÁLIDO SUBHÚMEDO Aw0 (w)**, de los más secos de los climas subhúmedos, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más fríos mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, este tipo de clima se encuentra en el 23 % del país, aproximadamente, en él se registran precipitaciones entre 1,000 y 2,000 mm anuales y temperaturas que oscilan de 22º y 26º, con regiones donde superan los 26°C.
- **CÁLIDO SUBHÚMEDO Aw1 (w) y Aw2 (w)**: temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual. Se considera intermedio en cuanto al grado de humedad con P.T entre 43.2 y 55.3.

El clima en el SA es cálido subhúmedo. Se define porque la temperatura media de todos los días del año es superior a los 18°C y la lluvia (o precipitación) excede a la evaporación. La lluvia puede estar distribuida a todo lo largo del año, concentrada en los meses de verano. Los grupos de climas se dividen en tipos, de acuerdo a la nomenclatura de la región, se caracteriza por tener un tipo de clima cálido subhúmedo con lluvias de verano, y sequía en invierno, % de lluvia invernal menos de 5. A su vez se clasifican en subtipos, (ver Cuadro IV.2), ya que varía el dato de grado de humedad (precipitación total anual en mm/temperatura media anual °C).

En el siguiente cuadro se indican los datos de temperatura máxima y mínima mensual, así como la media normal además la precipitación normal y máxima mensual, dicha información fue obtenida del sitio web del Servicio Meteorológico Nacional. Los datos de temperatura y precipitación fueron registrados en la estación meteorológica clave 20123 SAN PEDRO MIXTEPEC; cabe hacer mención que dicha estación fue considerada debido a la cercanía y a las características meteorológicas.

Cuadro IV.3. Datos de la estación meteorológica clave 00020123 "San Pedro Mixtepec".

Periodo:	1981-2010											
Estación:	00020123 San Pedro Mixtepec											
Latitud:	15°58'59" N											
Longitud:	097°05'59" W											
Altura:	227.0 MSNM											
Distancia de la poligonal del Proyecto	A 11 km											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura máxima mensual	35.4	35.2	35.7	36.6	37.6	34.8	35.2	35.0	36.1	37.3	38.4	36.8
Temperatura media normal	23.6	23.6	24.3	27.9	25.4	25.9	25.7	25.4	25.2	25.1	24.3	23.6
Temperatura mínima mensual	12.0	11.7	13.1	12.6	13.3	12.2	16.0	12.0	12.6	12.2	10.2	9.6
Precipitación máxima mensual	34.0	39.0	40.0	65.0	147.0	268.2	312.4	804.6	377.7	224.4	58.0	18.3
Precipitación normal	2.6	5.2	3.5	6.8	49.4	104.6	121.1	202.3	142.3	65.8	11.4	1.4

Fuente: Servicio meteorológico nacional. <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=oax>

A continuación se presentan promedios mensuales y anuales de temperaturas máximas y mínimas, así como de precipitación promedio anual y mensual obtenidos de la Estación Meteorológica antes mencionada. Todos los datos fueron consultados en la Base de datos Climatológica Nacional (Sistema CLICOM); que es un sistema de software de manejo de datos climatológicos desarrollado por las Naciones Unidas. La información corresponde al periodo comprendido entre 1981 y 2010.

En cuanto a temperaturas, las más altas se presentan en los meses de abril y los meses más fríos de enero y octubre, tal y como se muestra en las siguientes gráficas. Referente a la precipitación, se eleva en los meses de agosto. Los vientos dominantes en la zona provienen del mar, por lo que su dirección es Sur-Norte durante la mayor parte del año. La estación de estiaje está bien marcada de noviembre a abril.

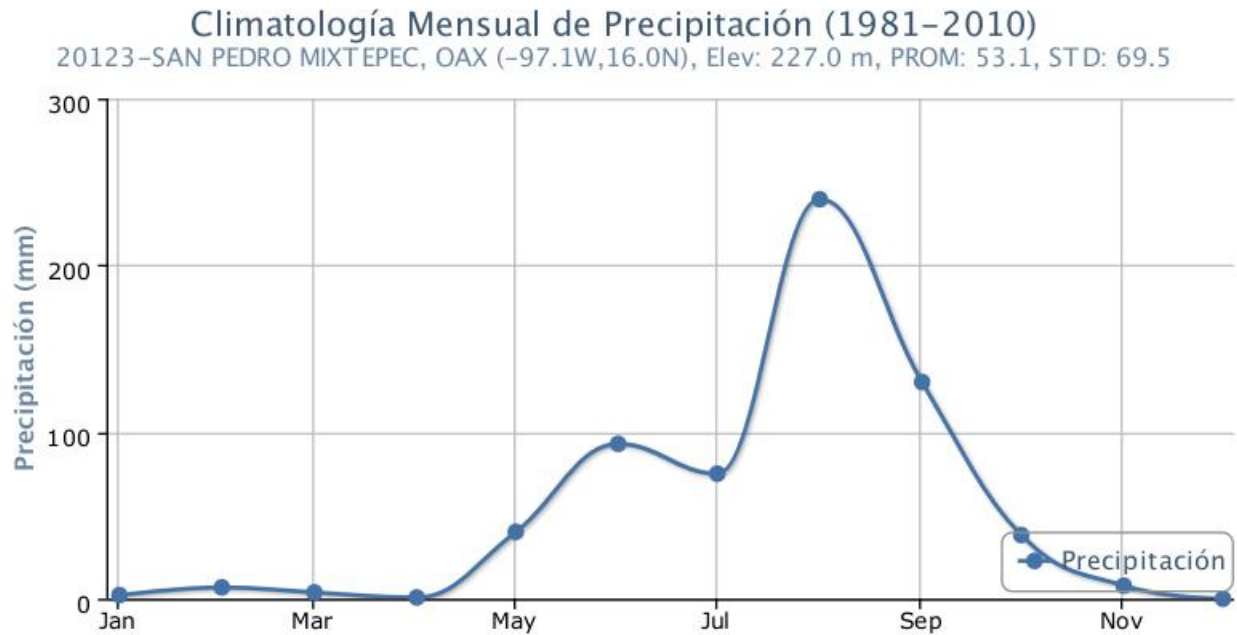


Figura IV.5. Precipitación mensual

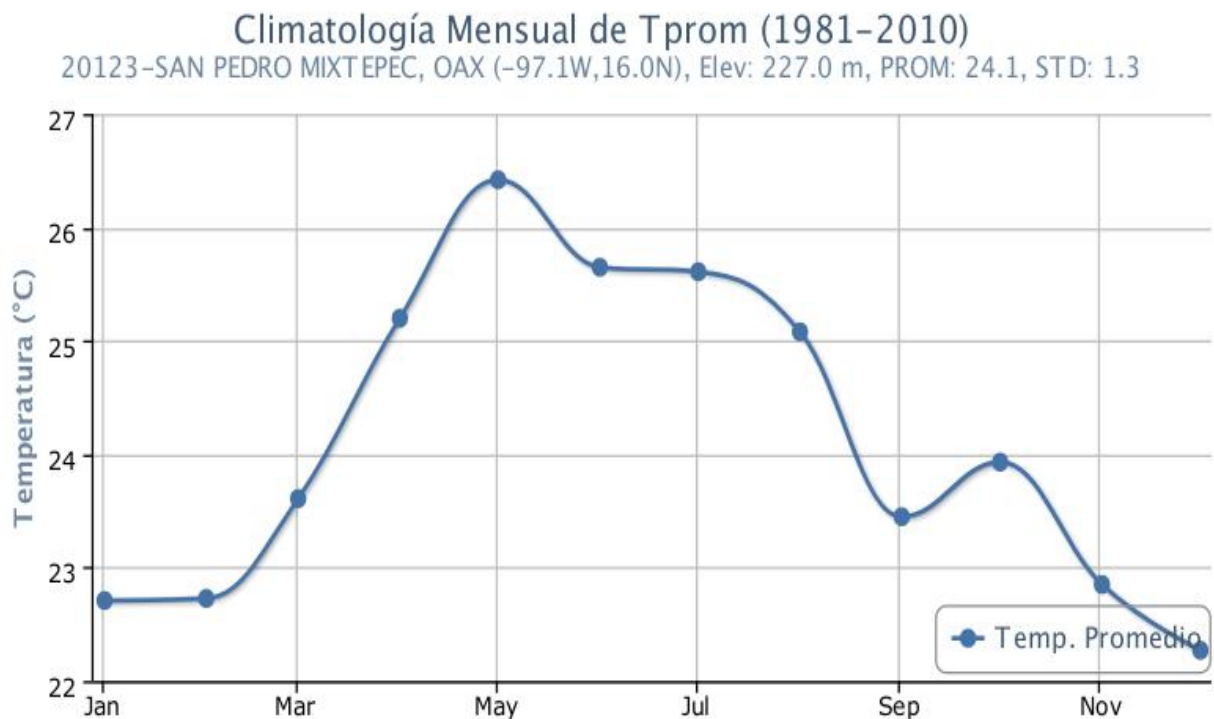


Figura IV.6 Temperatura promedio mensual

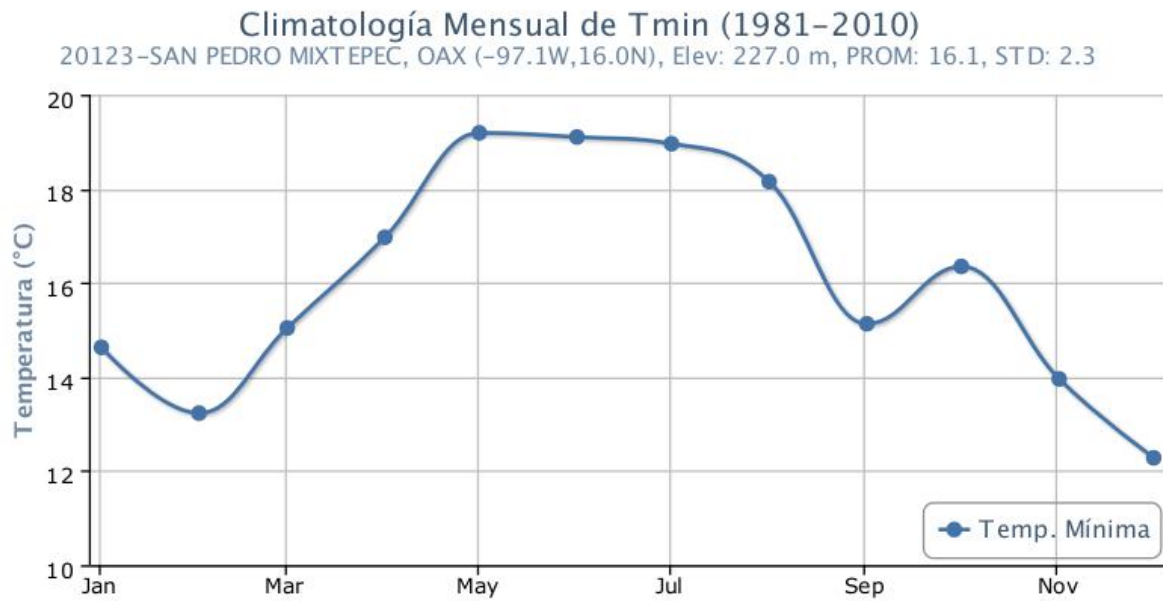


Figura IV.7 Temperatura minima mensual.

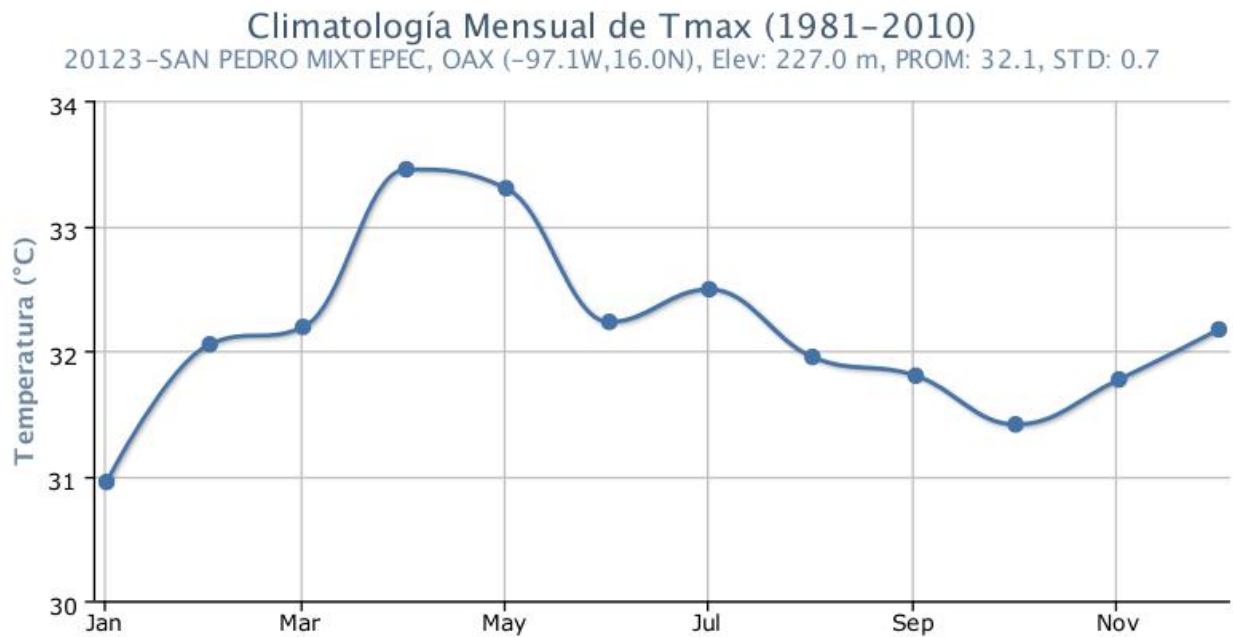


Figura IV.8 Temperatura Maxima mensual.

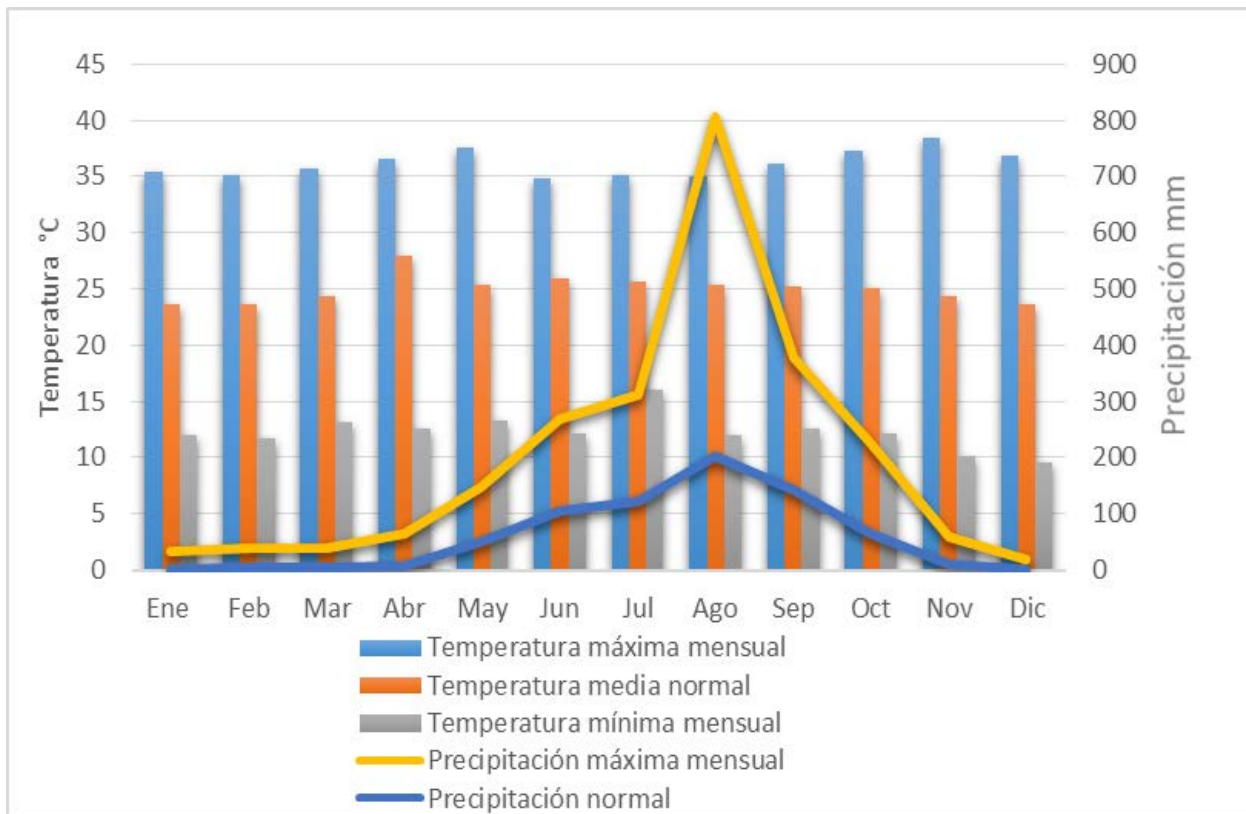


Figura IV.9 Estación meteorológica clave 00020123 "San Pedro Mixtepec".

El sitio del proyecto presenta el mismo tipo de clima que el SA, siendo Aw0 (w) CÁLIDO SUBHÚMEDO. Como ya se mencionó con anterioridad este tipo de clima es de los más secos de los climas subhúmedos, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm. Con una estación de estiaje de noviembre a abril.

Anexo 8.2 Mapa de Climas.

- Geología y geomorfología

El Sistema Ambiental se ubica en la zona ecológica denominada costa sur, correspondiente al trópico seco y pertenece a la provincias fisiográficas de la Planicie Costera del Pacífico Sur, donde se pueden observar principalmente llanuras y lomeríos de laderas tendidas hacia la costa y sierras bajas que representan las estribaciones de la Sierra Sur.

Los rangos altitudinales van desde 0 a los 510 msnm, y en general predominan los rangos altitudinales entre 1 - 70 msnm. De igual manera los rangos de pendiente van de los 0 a 41 grados de inclinación, predominando las pendientes con rango de inclinación entre los 0 a 8 grados.

De acuerdo a la Carta Temática de Geología INEGI, dentro del Sistema Ambiental se encuentran afloramientos rocosos con las siguientes características cronoestratigráficas y litológicas:

Cuadro IV.4 Cronoestratigrafía y litología en el Sistema Ambiental

Clave	Era	Tipo	Superficie (ha)	% de la Superficie total
J(Gn)	Mesozoico	Gneis	14,451	74.44
Cz	Mesozoico	Caliza	901	4.64
la	Cenozoico	Lacustre	1,621	8.35
li	Cenozoico	Litoral	2,439	12.56
TOTAL			19,412	100

Las características generales de la litología presente en el Sistema Ambiental se describen a continuación.

Clase de Roca

Rocas metamórficas. Resultan de la transformación de rocas preexistentes que han sufrido ajustes estructurales y mineralógicos bajo ciertas condiciones físicas o químicas, o una combinación de ambas, como son la temperatura, la presión y/o la actividad química de los fluidos (agentes del metamorfismo). Estos ajustes, impuestos comúnmente bajo la superficie, transforman la roca original sin que pierda su estado sólido generando una roca metamórfica.

Tipos de rocas

Gneis: Roca de metamorfismo regional de muy diverso origen, de grado medio y alto. Típicamente de estructura bandeada de composición cuarzo, feldespatos, piroxenos, anfíboles, micas y opacos (similar al granito).

Así mismo, la carta geológica proporciona información sobre la acumulación de material suelto como producto de los procesos de erosión e intemperismo que se ha dado en la zona de estudio, el cual hace referencia a un tipo de suelo identificado como *litoral, lacustre y caliza*, que se describen a continuación.

Litoral: Son suelos que se forman sobre una cuenca marginal o de transición entre el continente y el océano, son los sedimentos de la porción continental y los generados en el ambiente marino (oleaje y corrientes marinas).

Lacustre: Es un suelo integrado por depósitos recientes que ocurre en lagos, Generalmente está formado por arcillas y sales.

Caliza: El suelo calizo, son rocas sedimentarias, compuestas mayoritariamente por carbonato de calcio (calcita) y en ocasiones con pequeñas cantidades de minerales como la arcilla, la hermatita, la siderita, el cuarzo; las cuales llegan a modificar el color y grado de coherencia de la roca (en ocasiones muy sensiblemente). La caliza se utiliza para extraer la cal sometiéndola a altas temperaturas y en todos los tipos de edificios y de esculturas. Gracias a su textura y el color se les utiliza en exteriores, como cimientos, fuentes etc.

Donde se llevará a cabo la construcción del proyecto se encuentra un tipo de geología de Cenozoico-Litoral, esto se debe a la cercanía con el Océano Pacífico, este tipo de suelo se forma sobre una cuenca marginal o de transición, son los sedimentos de la porción continental y los generados en el ambiente marino, cabe mencionar que por la naturaleza del proyecto no se verá afectado la geología del predio.

Anexo 8.3 Mapa de Geología.

- Suelos

En el SA se localizan zonas edáficas bien definidas como producto del intemperismo provocado por los factores climáticos, el tipo de roca de origen, la fauna microbiana, la descomposición de la materia orgánica y de igual forma, por la acción directa del hombre. Según la Carta Edafológica serie II, de INEGI, los tipos de suelos predominantes en el Sistema Ambiental son los siguientes:

Cuadro IV.5 Unidades Edafológicas en el Sistema Ambiental.

Unidad Edafológica	Superficie (ha)	% de la Superficie total
Acrisol	1612.67	8.30
Feozem	0.918	0.00472
Regosol	17798.49	91.68
Total	19,412	100

Acrisol: El término Acrisol deriva del vocablo latino "acris" que significa muy ácido, haciendo alusión a su carácter ácido. Se desarrollan principalmente sobre productos de alteración de rocas ácidas, con elevados niveles de arcillas muy alteradas, las cuales pueden sufrir posteriores degradaciones.

Predominan en viejas superficies con una topografía ondulada o colinada, con un clima tropical húmedo, monzónico, subtropical o muy cálido. Los bosques claros son su principal forma de vegetación natural.

Feozem: Literalmente tierra parda. Son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y cima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave en materia orgánica y en nutrientes. Se utilizan para la agricultura de riego o temporal.

Regosol: Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se realizará la alteración de la estructura actual del suelo, específicamente en las áreas de construcción de obras, realizando el despalmen de la cobertura vegetal; Por lo que se tendrá un manejo adecuado del suelo removido y para ello en las zonas desmontadas y terracerías serán humectadas periódicamente por medio de pipas de agua tratada para evitar la expansión de partículas suspendidas.

Con la superficie destinada para el establecimiento de áreas verdes se contribuirá a la restauración y proliferación de especies de flora en el estrato herbáceo, lo cual también contribuirá a contrarrestar cualquier posible efecto de arrastre de partículas de suelo y disminuir cualquier efecto de erosión eólica e hídrica en esta zona.

Anexo 8.4 Mapa de Edafología.

Erosión eólica e hídrica en el área del proyecto.

A continuación, se presenta el cálculo de erosión en el área del proyecto. Para esto se utilizó la metodología del Índice de Erosión de Suelos; considerando tres posibles escenarios:

- Escenario actual: considerando las condiciones actuales del Predio.
- Escenario con Proyecto: para el cual se consideran algunos parámetros actuales y tomando en cuenta las acciones de preparación del sitio que considera el Proyecto.
- Escenario con Proyecto y con medidas de mitigación: este escenario considera las condiciones en que se mantiene el Proyecto y la implementación de medidas de mitigación para contrarrestar los efectos negativos. Las medidas de mitigación se encuentran referidas en el Capítulo VI del presente estudio.

Es importante señalar que la ejecución del Proyecto no ocasionará erosión del suelo en áreas aledañas; puesto que no se realizarán cortes, excavaciones o formación de taludes fuera del área del Proyecto.

Metodología para estimar la pérdida de suelo (erosión)

Para determinar la cantidad de material que se está removiendo en un espacio y tiempo determinado (ton/ha/año), se utilizó el Índice de Erosión de Suelos contemplado en el Manual de Ordenamiento Ecológico (SEDUE, 1988). En la determinación del índice de erosión se consideró el uso del suelo, la cubierta vegetal, características del suelo como: textura, unidad o subunidad; precipitación, pendiente del terreno, uso del suelo y topografía; contemplados en el Manual antes mencionado.

Anexo 9. Memorias de Cálculo

El Manual de Ordenamiento de la SEDUE maneja la siguiente expresión para la estimación de la pérdida de suelo:

$$E_H = IALLU \times CAERO \times CATEX \times CATOP \times CAUSO$$

Dónde:

PECRE: Periodo de crecimiento

IALLU: Índice de agresividad de la lluvia

CAERO: Coeficiente de erodabilidad

CATEX: Calificación de textura y fase

CATOP: Calificación de la topografía

CAUSO: Calificación por uso del suelo

Cada una de las variables se determina por una serie de valores que se estiman a partir de ecuaciones ya determinadas y valores predeterminados de acuerdo a las características de cada variable.

Uso actual según INEGI: Agricultura de Temporal

Suelo: Regosol, textura= media

Precipitación media anual: 716.4 mm

PECRE

El periodo de crecimiento se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual). Se obtiene con el siguiente cálculo:

$$PECRE = 0.2408 (716.4) - 0.0000372 (716.4)^2 - 33.1019$$

Dónde:

PREC = Precipitación media anual (mm)

Para la estimación de esta variable se tomó el valor de precipitación media anual de 716.4 mm, reportada y publicada por el Servicio Meteorológico Nacional, de la estación 00020123 SAN PEDRO MIXTEPEC para el periodo 1981-2010.

Al sustituir el valor se obtiene el valor de PECRE:

$$PECRE = 120.32$$

Una vez obtenido PECRE, se calcula el índice de agresividad de la lluvia (IALLU) e índice de agresividad del viento (IAVIE), mediante las siguientes fórmulas.

$$IALLU = 1.1244 (120.32) - 14.7875 = 120.49$$

$$IAVIE = 160.8252 - 0.766 (120.32) = 68.66$$

Como regla de decisión se tiene que si el valor de IALLU es mayor de 50, se considera que el área de estudio es susceptible a la erosión laminar hídrica, y si el valor de IAVIE es mayor de 20, se considera que el área de estudio es susceptible a la erosión laminar eólica.

CAERO

Calificativo por erodabilidad o susceptibilidad a erosionarse, se recurre al cuadro de unidades de suelo del manual y con base en la carta temática de Edafología (INEGI), en el área se identifica Regosol, por lo que:

$$CAERO = 1.0$$

Cuadro IV.6 Reclasificación de la edafología para el cálculo del coeficiente de erodabilidad.

CAERO	Unidades de suelo							
0.5	Af	An	Bf	Bh	Cg	Ch	Ck	Cl
	E	Fa	Fh	Fo	Fp	Fr	Fx	Gc
	Gh	Gm	Hc	Hg	Hh	Hi	Jc	Lf

CAERO	Unidades de suelo							
	Nd	Nc	Nh	Od	Oe	Ox	Qa	Qc
	Qf	Ql	Rc	Th	Tm	U	Zm	
1	Ag	Ac	Bc	Bd	Be	Bg	Bk	Gd
	Ge	Gp	Jd	Je	Kh	Kk	HI	Lc
	Lg	Lk	Lo	Ma	Hg	Ph	PI	Rd
	Re	Sm	To	Tv	Wh	Wm	Zg	Zo
2	Ao	Ap	Bv	Bx	Dd	De	Dg	Gx
	I	Jt	La	Lp	Lv	Pf	Pg	Po
	Pp	Rx	Sg	Vc	Vp	Wd	We	Ws
	Wx	Xh	Xk	Xl	Xy	Yh	Yk	Yl
	Xy	Yt	Zt					

CATEX

El valor de esta variable está dado por el tipo de textura y fase del tipo de suelo presente en el proyecto y de acuerdo a la escala de valores presentados en el siguiente cuadro.

El valor para esta variable en el área del predio es de Textura Media, por lo que:

$$\text{CATEX} = 0.3$$

Cuadro IV.7 Textura y fase del suelo para el cálculo de la variable CATEX

CATEX	Textura y fase
0.2	1 (Gruesa)
0.3	2 (Media)
0.1	3 (Fina)
0.5	Fase Pedregosa o Gravosa

CATOP

El valor de esta variable está dada por las características de la pendiente (%) conforme a lo presentado en el siguiente cuadro, considerando que no existe una pendiente en el Predio, el valor que le corresponde a la variable es de **0.35**.

Cuadro IV.8 Valores de la pendiente para el cálculo de la variable CATOP

CATOP	Clase de pendiente	Rango	Topoforma
0.35	A	0 - 8%	Valle
			Llanura
			Meseta con variación de 500 m
3.50	B	8 - 30%	Lomeríos
			Meseta con variación de 500 a 750 m
11.0	C	Mayor del 30%	Sierra
			Bajada
			Meseta con variación mayor de 750 m

CAUSO

Esta variable queda determinada a partir del uso del suelo y vegetación en el predio.

Cuadro IV.9 Valores de la capa de uso de suelo y vegetación

Uso del suelo y vegetación	CAUSO
Agricultura de riego y nopalera	0.80
Agricultura de temporal	0.80
Asentamientos humanos	0.00
Bosque de encino, Bosque de oyamel, Bosque de pino, bosque Mesófilo de montaña, Bosque mixto de pino-oyamel (incluye oyamel – pino), Bosque mixto oyamel – tepozán – pino. Selva mediana subperennifolia, Selva baja caducifolia, subcaducifolia	0.10
Bosque de encino secundario	0.11
Bosque de encino – pino	0.10
Bosque de galería	0.05
Bosque de pino – encino	0.10
Bosque de pino- encino secundario y toda vegetación secundaria	0.11
Chaparral, matorral submontano, matorral espinoso tamaulipeco, matorral subtropical	0.11
Cuerpo de agua	0.00
Matorral desértico micrófilo y vegetación de desiertos arenosos	0.15
Matorral desértico corosetófilo	0.15
Mezquital	0.15
Vegetación secundaria arbustiva y herbácea	0.13
Pastizal halófilo	0.12

Uso del suelo y vegetación	CAUSO
Pastizal inducido y agroforestería	0.12
Pastizal natural y sabana	0.12
Sin vegetación aparente, predio baldío, sitio de extracción, terracería	0.40
Vegetación de galería	0.10
Vegetación halófila	0.12

Considerando que el tipo de vegetación de Agricultura de Temporal, siendo catalogado por INEGI, determinando un valor de:

$$\text{CAUSO} = 0.80$$

El resultado de la erosión eólica e hídrica expresada en términos de toneladas por hectárea por año con el siguiente cálculo:

$$E_H = IALLU \times CAERO \times CATEX \times CATOP \times CAUSO$$

$$E_{EO} = IAVIE * CATEX * CAUSO$$

Con base en los resultados que se obtengan, se pueden agrupar en 4 categorías la erosión hídrica, propuestas por FAO/UNESCO tal y como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro IV.10 Valoraciones para la erosión hídrica

Categoría	Valor de la erosión laminar (ton/Ha*año)
Ligera	Menor de 12
Moderada	12 - 50
Alta	50 – 200
Muy alta	Mayor de 200

Al igual que en la erosión hídrica, según sus valores de erosión eólica, se clasifica con la siguiente escala ordinal:

Cuadro IV.11 Valoraciones para la erosión eólica

Grado de erosión	Valor de la erosión eólica (ton/Ha*año)
Sin erosión	Menor de 12
Ligera	12 a <50
Moderada	50 a <100
Alta	100 a <200
Muy alta	>= 200

Como regla de decisión se tiene que: si el valor de IALLU es mayor de 50, se considera que el área de estudio es de influencia a la erosión laminar hídrica, y si el valor de IAVIE es mayor de 20, se considera que el área de estudio es de influencia a la erosión laminar eólica. A partir de lo anterior, también es posible determinar si en el área de estudio se presentan los dos tipos de erosión, o bien sin influencia erosiva.

Escenario 1. Estimación de la pérdida de suelo Actual en el predio

Cuadro IV.12 Parámetros para el cálculo de erosión sin el Proyecto

Predio
PECRE= 120.32 $IALLU = 1.1244 (120.32) - 14.7875$ IALUU = 120.49 $IAVIE = 160.8252 - 0.766 (120.32)$ IAVIE = 68.66 CAERO = 1.0 CATEX = 0.3 CATOP = 0.35 CAUSO = 0.80
$E_H = IALLU \times CAERO \times CATEX \times CATOP \times CAUSO$ $E_H = 120.49 \times 1.0 \times 0.30 \times 0.35 \times 0.80$ $E_H = 10.12$ $E_{EO} = IAVIE \times CATEX \times CAUSO$ $E_{EO} = 68.66 \times 0.3 \times 0.80$ $E_{EO} = 16.479$ $E_T = E_H + E_{EO}$ $E_T = 10.12 + 16.47$ $E_T = 26.59$

Tenemos como resultado que:

- Erosión hídrica Actual se cataloga como "Moderada", de: **10.122 ton/ha/año**. extrapolando a la superficie sujeta la actividad de preparación del sitio; **0.1200 ha** (1,200.00 m²), sería de **1.215 ton/año**.
- Erosión eólica actual se cataloga como "Sin erosión" ya que presenta **16.479 ton/ha/año**, extrapolando a la superficie sujeta la actividad de preparación del sitio; **0.12 ha** (1,200.00 m²), sería de **1.978 ton/año**.

- La suma de ambos tipos de erosión presentes en el predio es de **26.59 ton/ha/año**, y extrapolado a la Superficie total del predio **0.12 ha** (1,200.00 m²), sería de **3.19 ton/año**.

Escenario 2. Estimación de la pérdida de suelo posterior a la ejecución del proyecto

Con la ejecución de la preparación del sitio, está claro que se incrementará la pérdida de suelo, ya que se removerá vegetación herbácea en una superficie de **1,200.00 m² (0.12 ha)**, el cálculo se realizó nuevamente utilizando la metodología señalada y sustituyendo el valor de **CATEX**, el cual como se ha mencionado corresponde al calificativo por el tipo de textura del suelo, considerando un valor de **0.20**, dado que al realizar el despalme, se removerá la capa de suelo y quedará expuesta la capa compuesta por materiales considerados de textura gruesa. También se modifica el valor de **CAUSO** (uso de suelo y vegetación), por lo que ahora corresponderá a un suelo de Agricultura Temporal asignándole un valor de **0.40**, el resto de las variables permanecen con los mismos valores.

Cuadro IV.13 Parámetros para el cálculo de erosión con Proyecto.

Predio
PECRE= 120.32 IALLU = 1.1244 (120.32) – 14.7875 IALUU = 120.49 IAVIE = 160.8252 – 0.766 (120.32) IAVIE = 68.66 CAERO = 1.0 CATEX = 0.2 CATOP = 0.35 CAUSO = 0.40
$E_H = IALLU \times CAERO \times CATEX \times CATOP \times CAUSO$ $E_H = 120.49 \times 1.0 \times 0.20 \times 0.35 \times 0.40$ $E_H = 3.37$ $E_{EO} = IAVIE \times CATEX \times CAUSO$ $E_H = 68.66 \times 0.20 \times 0.40$ $E_{EO} = 5.493$ $E_T = E_H + E_{EO}$ $E_T = 3.37 + 5.493$ $E_T = 8.86$

Tenemos como resultado que:

- Erosión hídrica después de realizar el despalme, con valor calculado de **3.37ton/ha/año**, extrapolando al área total donde se establecerán áreas verdes de **0.12 ha (1,200.00m²)**, sería de **0.405 ton/año**.
- Erosión eólica después de realizar el despalme, se cataloga sin erosión ya que presenta **5.49 ton/ha/año**, extrapolando a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, **0.12 ha (1,200.00m²)** sería de **0.659 ton/año**.
- La suma de ambos tipos de erosión presentes en el predio es de **8.86ton/año**, y extrapolado por la superficie de las áreas verdes del proyecto **0.12 ha (1,200.00m²)** sería de **1.06 ton/año**.

Escenario 3. Estimación de la pérdida de suelo posterior a la etapa de preparación del sitio y con la implementación de medidas de mitigación.

Para el escenario 3, en las actividades de preparación del sitio; específicamente el despalme, una capa de suelo será removida, quedando expuesto un material de textura gruesa; con mayor cantidad de grava y piedra. Derivado de lo anterior y a efectos del cálculo de erosión; el índice **CATEX** toma el valor de **0.2**. El valor de **CATOP** también cambia su valor a **3.5**, considerando que en algunas áreas del predio la pendiente se modifica, esto por las terrazas que se forman en las áreas de construcción, volviéndola menos pronunciada.

El valor de **CAUSO** también se sustituye por un valor **0.13** (Vegetación secundaria arbustiva y herbácea); se considera este valor porque el proyecto considera establecer una superficie de **218.3646 m²** de áreas verdes y jardines, lo que corresponde al 18.20% del total del área del proyecto. El resto de las variables permanecen constantes.

Cuadro IV.14 Parámetros para el cálculo de erosión con medidas de mitigación

Predio
PECRE= 120.32
IALLU = 1.1244 (120.32) – 14.7875
IALUU = 120.49
IAVIE = 160.8252 – 0.766 (120.32)
IAVIE = 68.66
CAERO = 1.0
CATEX = 0.2
CATOP = 3.5
CAUSO = 0.13

Predio
$E_H = IALLU \times CAERO \times CATEX \times CATOP \times CAUSO$ $E_H = 120.49 \times 1.0 \times 0.20 \times 3.5 \times 0.13$ $E_H = 10.96$
$E_{EO} = IAVIE \times CATEX \times CAUSO$ $E_H = 68.66 \times 0.2 \times 0.13$ $E_{EO} = 1.78$
$E_T = E_H + E_{EO}$ $E_T = 10.96 + 1.78$ $E_T = 12.750$

Derivado del cálculo, los resultados obtenidos son los siguientes:

- Erosión hídrica aplicando medidas de mitigación es baja, con valor calculado de: **10.96 ton/ha/año**, extrapolando al área total de áreas verdes **0.0218 ha (218.3646 m²)** sería de 0.239 ton/año.
- Erosión eólica, aplicando medidas de mitigación, se cataloga sin erosión ya que presenta **1.78ton/ha/año**, extrapolando a la superficie de áreas verdes de **0.0218 ha (218.3646 m²)**, el resultado arroja una erosión eólica de **0.039 ton/año**.
- Implementando las medidas de mitigación, la erosión total es de **12.75ton/ha/año**, al extrapolar este valor a la superficie total de áreas verdes en el predio de **0.0218 ha (218.3646 m²)**, el resultado es 0.28ton/año.

Cuadro IV.15 Comparativo de valores de erosión

Datos	Sin Proyecto	Con Proyecto	Con proyecto y medidas de mitigación
Superficie del Proyecto (m2)	1,200.00		
Superficie del Proyecto en (ha)	0.120		
Volumen de erosión hídrica actual (ton/ha/año)	10.122	3.374	10.965
Volumen de erosión eólica actual (ton/ha/año)	16.479	5.493	1.785
Volumen de erosión hídrica actual en el área del proyecto (ton/año)	1.215	0.405	0.239
Volumen de erosión eólica actual en el área de proyecto (ton/año)	1.978	0.659	0.039
TOTAL	3.192	1.064	0.278

Con base en el comparativo anterior (Cuadro IV.15) y considerando las medidas de mitigación que se plantean en el presente estudio, se reducirá la afectación por erosión del suelo en el área solicitada para el proyecto. Se reitera que la descripción de las medidas de mitigación a implementar se presenta en el Capítulo VIII del presente estudio, así también la estimación de suelo retenido por las diferentes obras consideradas como medidas de mitigación.

- Degradación del suelo

Existen diferentes tipos de degradación o erosión: física, química e hídrica: En el Sistema Ambiental se presenta únicamente la Erosión Hídrica, según la carta temática de INEGI serie I, sobre erosión de suelos.

- Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial, con ligero grado y la causa principal son actividades agrícolas y sobrepastoreo.

Dentro del área del proyecto no se encuentra ninguna degradación o erosión de ningún tipo, sin embargo por la construcción del proyecto se verá afectado principalmente el suelo, Por lo que se realizarán actividades de mitigación para que el daño sea mínimo, como son el establecimiento de áreas verdes y jardines para evitar la degradación.

Anexo 8.5 Mapa de Degradación de suelos.

- **Hidrología**

El Sistema Ambiental se ubica en la Región Hidrológica número 21, denominada Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), está compuesta de una serie de corrientes que desembocan en diferentes partes del Océano Pacífico. De Este a Oeste, entre los ríos que se pueden mencionar están: San Francisco, Cuajinicuil, Grande y que finalmente se unen con el río Tonameca para desembocar en el Océano Pacífico.

-**Hidrología superficial**

Existen áreas donde el escurrimiento tiende a ser homogéneo debido a las condiciones de permeabilidad de la roca o suelo, densidad de vegetación y pendiente de terreno, el análisis de estas condiciones permite deducir un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje de lluvia precipitada que escurre en el terreno. Con base a lo anterior y la información consultada de INEGI, en el siguiente cuadro se concentran los coeficientes de escurrimiento presentes en el Sistema Ambiental.

Cuadro IV.16 Coeficiente de escurrimiento en el Sistema Ambiental.

Coeficiente de escurrimiento superficial	Superficie (ha)	% de la Superficie total
Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%	11,874	61.16%
Cuerpo de agua perenne	575	2.96%
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	2,324	11.97%
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%	4,639	23.89%
TOTAL	19412	100%

Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% y 10 a 20% se extienden en la planicie costera, donde se presenta una permeabilidad alta, debido a los depósitos aluviales originados por las corrientes fluviales, suelos litorales hacia el Este de Puerto Escondido, la vegetación en este rango tiene densidad alta, a excepción de una zona con densidad baja al oeste de las lagunas; la lluvia alcanza valores de 800 mm en el Este y 1 000 mm en el Oeste.

Por otro parte, el coeficiente de 20 a 30% se presenta en la mayor parte del Sistema Ambiental, en las tierras altas con permeabilidad alta y descargas pluviales en una superficie de 11,874 ha.

En el área donde se pretende construir el proyecto presentan un coeficiente de escurrimiento que va del 05 al 10 %, donde se presenta una permeabilidad alta, debido a los depósitos aluviales originados por las corrientes fluviales. Cabe mencionar que el proyecto no afectara dicho coeficiente, puesto que

se instalaran áreas verdes y jardines principalmente con herbáceas, las que ayudara a la retención de agua, infiltrándose al subsuelo.

Anexo 8.6 Mapa de Hidrología Superficial

- Hidrología subterránea

En el Sistema Ambiental se ubican unidades geohidrológicas que corresponden a grupos de rocas o material granular, cuyas características físicas y potenciales permiten funcionar como una sola desde el punto de vista hidrológico y pueden ser productoras, de recarga o impermeables o sin posibilidades de contener agua subterránea.

Cuadro IV.17 Unidades geohidrológicas presentes en el Sistema Ambiental.

Unidades Geohidrológicas	Superficie (ha)	% de la Superficie total
Material consolidado con posibilidades bajas	11,874	61.16
Material no consolidado con posibilidades bajas	4,639	23.89
Material no consolidado con posibilidades medias	2,324	11.97
Cuerpo de agua perenne	575	2.96
TOTAL	19412	100

Material consolidado con posibilidades bajas. A esta unidad la representan rocas ígneas y sedimentarias, que por sus características primarias de formación y permeabilidad secundaria quedan limitadas de tener agua. Entre las rocas ígneas se tienen granito, granodiorita, tonalita, toba, riolita, andesita y basalto. Sus características de origen y permeabilidad las imposibilitan para tener agua. Dentro del sistema ambiental se ubica en la parte Norte.

Material no consolidado con posibilidades bajas. Unidad constituida por suelos impermeables, mezcla de arcillas, limos y arena, conglomerados y/o tobas arcillosas que pueden ser permeables, pero presentan espesores y áreas reducidas, por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable. Este tipo de material se extiende en la zona costera.

Material no consolidado con posibilidades medias. Unidad constituida por suelos, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas con características físicas y condiciones geo-hidrológicas favorables, entre ellas, buena posición topográfica, porosidad y permeabilidad baja o media que

permite inferir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible presencia de agua en el subsuelo.

- **Infiltración en el área del proyecto**

La infiltración es el proceso por el cual el agua en la superficie de la tierra entra en el suelo, está gobernada por dos fuerzas: la gravedad y la acción capilar. Los poros muy pequeños empujan el agua por la acción capilar además de contra la fuerza de la gravedad. La tasa de infiltración se ve afectada por características del suelo como la facilidad de entrada, la capacidad de almacenaje y la tasa de transmisión por el suelo. En el control de la tasa y capacidad de infiltración desempeñan un papel, la textura y estructura del suelo, los tipos de vegetación, el contenido de agua del suelo, la temperatura del suelo y la intensidad de precipitación.

Por ejemplo, los suelos arenosos de grano grueso tienen espacios grandes entre cada grano y permiten que el agua se infiltre rápidamente. La vegetación crea más suelos porosos, protegiendo el suelo del estancamiento de la precipitación, que puede cerrar los huecos naturales entre las partículas del suelo, y soltando el suelo a través de la acción de las raíces. A esto se debe que las áreas arboladas tengan las tasas de infiltración más altas de todos los tipos de vegetación.

Considerando la información anterior, se realizó el cálculo de la infiltración en el área del proyecto, en el que también se consideraron tres posibles escenarios:

- Escenario actual: considerando las condiciones en las que se encuentra el predio
- Escenario con Proyecto: para el cual se consideran algunos parámetros actuales y tomando en cuenta las acciones que considera el Proyecto.
- Escenario con Proyecto y con medidas de mitigación: este escenario considera las condiciones en que se mantiene el Proyecto y la implementación de medidas de mitigación para contrarrestar los efectos negativos del Impacto ambiental. Las medidas de mitigación se encuentran referidas en el Capítulo VI del presente estudio.

Metodología para calcular la infiltración

A continuación, se presenta el proceso del cálculo de infiltración en tres escenarios Para obtener el valor de Infiltración se ocupó la siguiente formula:

$$\text{Infiltración} = P - ET - V_e$$

Dónde:

P = precipitación media anual

ET = evapotranspiración

Ve = Volumen medio anual de escurrimiento natural

Para calcular cada uno de los componentes del balance se utilizaron los datos promedio de precipitación en el periodo comprendido entre 1981 y 2010 de la Estación Meteorológica San Pedro Mixtepec, con número 00020123 ubicada a 11 km de la poligonal del Proyecto, con coordenadas Latitud 15° 58'59" N y Longitud 096° 05'59" W, a una altura de 227.0 MSNM.

Precipitación (P)

La precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo. La cantidad de precipitación sobre un punto de la superficie terrestre es llamada pluviosidad. La precipitación pluvial se mide en milímetros, que equivale al espesor de la lámina de agua que se formaría, a causa de la precipitación, sobre una superficie plana e impermeable. La precipitación media anual (1981-2010) registrada en la estación meteorológica 00020123 ubicada a 11 km de la poligonal del Proyecto es de **716.4 mm.**

Evapotranspiración (ET)

La evapotranspiración es la consideración conjunta de dos procesos diferentes: la evaporación y la transpiración.

La evaporación es el fenómeno físico en el que el agua pasa de líquido a vapor, se produce evaporación desde:

- a) La superficie del suelo y la vegetación inmediata después de la precipitación.
- b) Desde las superficies de aguas (ríos, lagos, embalses).
- c) Desde el suelo, agua infiltrada que se evapora desde la parte más superficial del suelo.

Puede tratarse de agua recién infiltrada o en áreas de descarga, de aguas que se acerca de nuevo a la superficie después de un largo recorrido en el subsuelo.

La transpiración es el fenómeno biológico por el que las plantas pierden agua a la atmosfera. Toman agua del suelo a través de sus raíces, toman una pequeña parte para su crecimiento y el resto lo transpiran.

Como son difíciles de medir por separado, lo que en este cálculo interesa es la cantidad total del agua que se pierde a la atmosfera sea del modo que sea, se consideran conjuntamente bajo el concepto mixto de Evapotranspiración (ET).

Para estimar *ET* en el área de estudio se utilizó el método de Turc (1955, Ec.2), el cual proporciona un valor anual de *ET* real. Este método se eligió debido a que la estación meteorológica 00020123, solo registra datos de temperatura y precipitación, que son las dos variables requeridas en la ecuación de Turc.

$$ETP = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

Dónde:

ETP = Evapotranspiración real (mm/año)

P = Precipitación anual (mm/año)

$L = 300 + 25t + 0.05t^3$

t = temperatura media anual (°C)

La temperatura media anual (24.9 °C) fue calculada a partir de los valores de temperatura media mensual registrados en la estación meteorológica 20123 y que se muestran en el siguiente Cuadro.

Cuadro IV.18 Valores de temperatura promedio mensual y media anual para el área del proyecto

Mes	Temperatura promedio mensual
Enero	23.6
Febrero	23.6
Marzo	24.3
Abril	27.9
Mayo	25.4
Junio	25.9
Julio	25.7
Agosto	25.4
Septiembre	25.2
Octubre	25.1
Noviembre	24.3
Diciembre	23.6
Media anual	24.9

De acuerdo con los datos de precipitación, siguiendo el cálculo de Evapotranspiración de Turc, para el área del proyecto, se utilizó los datos de la precipitación registrada en la Estación Meteorológica 00020123, dando como resultado una precipitación de 716.4

$$ETR=716.40/\sqrt{0.9+(716.4)^2/(1694.41)^2}$$

$$ETR= 689.75 \text{ mm}$$

Volumen medio anual de escurrimiento natural (Ve)

El escurrimiento incluye la distribución del agua y su trayectoria desde que se precipita sobre la tierra hasta que alcanza la red hidrográfica o vuelve directamente a la atmósfera a través de la evapotranspiración. Así, el escurrimiento está en función de la intensidad y duración de los eventos de precipitación, así como de las características y condiciones físicas -naturales o artificiales- de la cuenca, tales como la permeabilidad de la superficie del suelo, el tipo de vegetación, la extensión de la cuenca hidrográfica considerada, la profundidad del nivel freático y la pendiente del suelo. Para efectuar el cálculo del volumen medio anual de escurrimiento se utiliza un método Indirecto denominado: Precipitación – escurrimiento.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Volumen anual de} & & & & & & \text{Coeficiente de} \\ \text{escurrimiento} & = & \text{Precipitación anual} & * & \text{Área (A)} & * & \text{escurrimiento} \\ \text{natural (Ve)} & & \text{(P)} & & & & \text{(Ce)} \end{array}$$

$$Ve= P*A*Ce$$

Dónde:

Ve= Volumen de escurrimiento

P= Precipitación anual (mm)

A= Área de estudio (ha).

Ce= Coeficiente de escurrimiento (adimensional).

En este caso, para obtener el Volumen medio anual de escurrimiento natural (Ve), es necesario realizar el cálculo del **coeficiente de escurrimiento**, el cual se determinó en función del tipo y uso de suelo y del volumen de precipitación anual de la cuenca de estudio. Con base en lo establecido en el Apéndice Normativo "A" métodos para determinar el volumen medio anual de escurrimiento natural, establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, actualizada y publicada por el Diario Oficial con fecha 27 de marzo de 2015; denominada Conservación del recurso agua, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. El coeficiente de escurrimiento anual (Ce), se calcula mediante la siguiente formula, tomando en cuenta los siguientes parámetros.

Cuadro IV.19 Formulas para el cálculo de coeficiente de escurrimiento anual

K: parámetro que depende del tipo y uso de suelo	Coeficiente de escurrimiento anual (Ce)
Si K resulta menor o igual que 0,15	$Ce = K (P-250) / 2000$
Si K es mayor que 0,15	$Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0,15) / 1.5$

Se utilizó el siguiente cuadro donde muestra los Valores de K, mismos que se clasifican en función del tipo y uso de suelo, en tres diferentes tipos: A (Suelos permeables), B (Suelos medianamente permeables), y C (Suelos impermeables).

Cuadro IV.20 Valores de K, en función del tipo y uso de suelo

Valores de K, en función del tipo y uso de suelo.			
A	Suelos permeables, tales como arenas profundas y loess poco compactos		
B	Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad, loess algo más compactos que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos		
C	Suelos casi impermeables, tales como áreas y loess muy delgados sobre una capa impermeable, o bien arcillas		
Uso del suelo	Tipo de suelo		
	A	B	C
Barbecho, áreas incultas y desnudas	0.26	0.28	0.30
Cultivos:			
En hilera	0.24	0.27	0.30
legumbres o rotación de pradera	0.24	0.27	0.30
Granos Pequeños	0.24	0.27	0.30
Pastizal: % del suelo cubierto o pastoreo			
más del 75% - poco	0.14	0.20	0.28
Del 50 al 75% - Regular	0.20	0.24	0.30
Menos del 50% - Excesivo	0.24	0.28	0.30
Bosque:			
Cubierto más del 75%	0.07	0.16	0.24
Cubierto del 50 al 75%	0.12	0.22	0.26
Cubierto del 25 al 50%	0.17	0.26	0.28
Cubierto menos del 25%	0.22	0.28	0.30
Zonas urbanas	0.26	0.29	0.32
Caminos	0.27	0.30	0.33

Valores de K, en función del tipo y uso de suelo.			
Pradera permanente	0.18	0.24	0.30

Para los tres escenarios considerados, se utilizaron los siguientes valores de la variable K:

- a) **Escenario Actual sin proyecto** se clasificó como un suelo permeable (A), es pastizal con cobertura más del 75%, dando un valor de K de **0.14**; como el valor de K es menor a 0.15 se utiliza la siguiente fórmula para obtener el valor de Coeficiente de escurrimiento:

$$Ce = \frac{K(P - 250)}{2000}$$

- b) **Escenario con Proyecto** se clasificó como un suelo permeable (A), con uso de suelo de pastizal con cobertura menor al 50%; utilizando un valor de K de **0.24**; como el valor de K es mayor a 0.15, cabe mencionar que se instalarán áreas verdes ocupando el 27.2% por lo que su cobertura es menor al 50%, se utiliza la siguiente fórmula para obtener el valor de Coeficiente de escurrimiento:

$$Ce = \frac{K(P - 250)}{2000} + \frac{K - 0.15}{1.5}$$

- c) **Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación**, se clasificó como un suelo permeable (B), Pastizal con cobertura del 50 al 75%, dando un valor de K de **0.20**; como el valor de K es mayor a 0.15 se utiliza la siguiente fórmula para obtener el valor de Coeficiente de escurrimiento:

$$Ce = \frac{K(P - 250)}{2000} + \frac{K - 0.15}{1.5}$$

Continuando con el cálculo del **Volumen medio anual de escurrimiento natural (Ve)** y una vez obtenidos los valores de K; se sustituyen los valores de acuerdo a la siguiente formula:

Escenario actual

$$Ve = Ce * P * A$$

$$Ve = 0.03 * 716.40 * 0.1200$$

$$Ve = 2.81mm$$

Escenario con Proyecto

$$Ve = Ce * P * A$$

$$Ve = 0.12 * 716.40 * 0.1200$$

$$Ve = 9.97mm$$

Escenario con medidas de mitigación

$$Ve = Ce * P * A$$

$$Ve = 0.08 * 716.40 * 0.1200$$

$$Ve = 6.88 \text{ mm}$$

Una vez calculados los valores para las variables de la siguiente ecuación, se realizó la sustitución para obtener el valor de infiltración por mm/año, al obtener la infiltración se multiplica por el área total del proyecto, obteniendo la infiltración por mm/año.

$$\text{Infiltración} = P - ETR - Ve$$

Resultados

A continuación, se muestran los resultados por mm/año de la infiltración resultante en el área del proyecto.

Proyecto Escenario Actual

$$\text{Infiltración} = (716.40mm) - (689.75mm) - (2.81mm)$$

$$\text{Infiltración} = 23.84mm$$

Proyecto Escenario con Proyecto

$$\text{Infiltración} = (716.40mm) - (689.75mm) - (9.97mm)$$

$$\text{Infiltración} = 16.68mm$$

Proyecto Escenario con Medidas de Mitigación

$$\text{Infiltración} = (716.40mm) - (689.75mm) - (6.88mm)$$

$$\text{Infiltración} = 19.77mm$$

Teniendo en consideración este término se tiene entonces que, en el Escenario actual donde se validan las condiciones actuales del predio que es considerado como pastizal, se infiltra 23.84 mm, infiltrando al subsuelo 0.39% del agua que precipita.

El valor de infiltración presente en el Escenario con proyecto, donde existe un despalme de la cubierta vegetal, y la construcción de conjunto habitacional, áreas verdes, estacionamiento y pasillos, disminuye la infiltración obteniendo un valor de 16.68mm; este valor se debe a que se colocaran áreas verdes y jardines, las cuales ayudaran a infiltrar mayor cantidad de agua y que exista menor escurrimiento.

En el Escenario 3, se considera la ejecución del Proyecto con la implementación de medidas de mitigación (mismas que se encuentran descritas en el Capítulo VI del presente estudio); si bien en cierto, los valores de infiltración que se obtienen con la fórmulas utilizadas dependen básicamente del factor K, el cual está dado en función al tipo de suelo y al porcentaje de cobertura del suelo, en este escenario se considera una cobertura del suelo del 50 al 75%, dado que el Proyecto contempla una superficie de 218.3646 m² de áreas verdes y jardines, lo que corresponde al 18.20% de la superficie total, también se consideran otras medidas de mitigación como los sistemas de captación de agua de lluvia, por pozos de absorción, utilizados en el tratamiento de aguas residuales también contribuyen de forma positiva a la infiltración del agua, puesto que el agua tratada por la planta de tratamiento será utilizada para el riego de áreas verdes, la cual será absorbida por el suelo.

Anexo 8.7 Mapa de Hidrología subterránea.

d) Áreas de importancia ecológica

Dentro del Sistema Ambiental definido se presentan las siguientes áreas de Importancia ecológica.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) Laguna de Manialtepec.

Con un registro de 359 especies y una extensión de 2,890.86 hectáreas, esta área la conforma una laguna tipo intermitente, formada por barreras arenosas, presenta una boca-barra que se abre durante la época de lluvias. Es oligohalina, con una profundidad promedio de 5.4 m y un máximo de 7.0 m. En sus alrededores y área de influencia se presentan al menos siete tipos de vegetación: Manglar, Vegetación acuática, dunas costeras, selva baja, matorral espinoso, palmar y acahual. En la laguna de Manialtepec o Sistema Achontal se práctica la pesca artesanal, algunas actividades turísticas que ofrecen servicios de restaurantes y recorridos en lancha, en los alrededores se practica la ganadería y la agricultura, aunque frecuentemente se extrae madera y leña del manglar y la Selva Baja, principalmente. Son frecuentes los incendios en los alrededores de la laguna durante la época de secas. El clima es cálido tropical subhúmedo con lluvias en verano (www.conabio.gob.mx).

Región Hidrológica Prioritaria: Río Verde – Laguna de Chacahua.

Con una extensión de 8,346.8 km², esta región hidrológica incluye las lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo; así como los ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, San Francisco y sus

afluentes. Entre los tipos de suelos identificados están; Regosol, Cambisol, Luvisol, Feozem y Litosol. Se identifica un clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo y cálido húmedo. Su temperatura media anual va de los 14 a 28°C. La precipitación entre 700 a 2,500 mm y la evaporación del 95 al 100% (www.conabio.gob.mx).

En cuanto a la biodiversidad, la CONABIO reporta nueve tipos de vegetación: manglar, palmar, sabana, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de pino encino, bosque de pino, bosque de encino, pastizal inducido y cultivado. Respecto a la fauna, es considerada una zona de anidación de aves y tortugas, al mismo tiempo menciona diversas especies características, como son: de moluscos *Calyptrea spirata* (zona rocosa expuesta), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) decemcostata* (zonas rocosas), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *Pilsbryspira garciacubasi* (fondos rocosos de litoral), *Tripsyca (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); de crustáceos *Epithelphusa mixtepecensis*, *Macrobrachium villalobosi* y *Tehuara guerreroensis*; de aves *Aimophila sumichrasti*, colibrí corona-verde *Amazilia viridifrons*, *Amazona finschi*, *Deltarhynchus flammulatus*, *Passerina leclancherii*, *Thryothorus felix*, *T. sinaloa*, *Turdus rufopalliatu*s, *Vireo hypochryseus*. Especies amenazadas: de peces *Notropis imeldae*; de aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Aimophila sumichrasti*, *Amazona finschi*, *Anas acuta*, *A. discors*, *Cairina moschata*, *Cathartes burrovianus*, *Egretta rufescens*, *Falco columbarius*, *F. peregrinus*, *Geranospiza caerulescens*, *Glaucidium brasilianum*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, *Ixobrychus exilis*, *Mycteria americana*, *Oxyura dominica*, *Puffinus auricularis*, *Sterna antillarum*, *S. elegans*, *Sula sula*. Especies indicadoras: *Typha domingensis* y *Cerithium* sp., indicadoras de eutroficación; la ausencia de *Toxopneustes roseus* indicadora de deterioro y la presencia de *Salicornia bigelovii* indicadora de hipersalinidad (*Idem*).

La actividad económica está representada por la pesca media de tipo artesanal y en cooperativas. Cultivos de cocodrilo y ostión; explotación de camarón, langostinos, lisa, robalo, mojarra y charal. Turismo se considera poco relevante, agricultura de temporal, ganadería y recursos minerales.

Región Marina Prioritaria: Chacahua – Escobilla

Presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual mayor de 26°C, con tormentas tropicales y huracanes. Contiene pantanos, ríos, esteros, marismas, playas y lagunas. La biodiversidad esta compuestas por moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja caducifolia, subcaducifolia y mediana. Presenta endemismo de peces (*Lile gracilis*, *Gobiesox mexicanus*) y plantas (*Melocactus delessertianus*). Es una zona de anidación de aves y tortugas, así como de reproducción de tiburones y moluscos. Su actividad económica contempla pesca media de tipo artesanal, cooperativa y cultivo de cocodrilo y ostión, con explotación de camarón, lisa, robalo, mojarra y charal. Con turismo poco relevante. Aunque la zona se considera en buen estado, hay actividades inadecuadas como

recolección de especies exóticas y pesca ilegal y especies introducidas de tilapia. Esta región se encuentra protegida a nivel federal.

Anexo 8.8 Áreas de Importancia Ecológica.

Acuíferos Bajos de Chila.

El acuífero Bajos de Chila, definido con la clave 2022 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción sur del Estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 53' y 16° 15' de latitud norte y los meridianos 97° 01' y 97° 21' de longitud oeste; es un acuífero costero y comprende una superficie de 798 km², abarca totalmente el Municipio de Santa María Temascaltepec; y parcialmente a San Juan Lachao, Santiago Yaitepec, Santos Reyes Nopala, San Gabriel Mixtepec, Santa Catarina Juquila, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y San Pedro Mixtepec. Se encuentra dentro de la Región Hidrológica 21, Costa de Oaxaca, en la Cuenca Río Colotepec y Otros; en la Subcuenca San Pedro Mixtepec, tanto de la zona montañosa como de la zona costera, y en la Subcuenca del Río Grande, la cual bordea hacia la parte noroeste del acuífero.

Limita al Norte con el acuífero Jamiltepec, al Este con el acuífero Colotepec-Tonameca, al oeste con el acuífero Chacahua, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca y al Sur con el Océano Pacífico.

La principal actividad económica en la superficie del acuífero es la agricultura. Por variedad de cultivo, los pastos abarcan el 50.88% de la superficie cosechada, seguido del maíz, con 21.46% y café cereza con 18.12%, y otros cultivos se siembran en el 9.54% de la superficie cosechada. Las formas del relieve en la zona, se caracterizan por el desarrollo de una planicie costera de poca amplitud, de alrededor de 4 kilómetros de ancho y unos 17 kilómetros sobre el litoral del Pacífico, donde es interrumpida por la prolongación hacia el mar a una elevación de 50 metros sobre el nivel del mar. En las inmediaciones de la línea de costa, se desarrollan elementos fisiográficos propios de ese ambiente, como la Laguna de Manialtepec y otras lagunas de barrera, bahías, manglares y zonas de inundación.

El drenaje está poco desarrollado en la planicie, los ríos que existen bajan de las elevaciones y al correr hacia el mar y las lagunas, van infiltrando muy buena parte de su caudal, el cual desemboca al mar con escaso volumen.

Las corrientes superficiales que drenan el área del acuífero son perennes y están representadas por los ríos San Martín, Manialtepec, Chila y Chiquito, que desembocan en el Océano Pacífico. El principal cuerpo de agua en el acuífero es la Laguna de Manialtepec, hacia el sur del acuífero.

En el acuífero Bajos de Chila, la extracción total a través de norias y pozos es de 3.0 millones de metros cúbicos anuales; mientras que la recarga que recibe el acuífero está cuantificada en 37.9 millones de metros cúbicos anuales. En caso de que en el futuro el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades productivas de la región demanden un volumen mayor de agua

subterránea al que recibe como recarga media anual, existe el riesgo potencial de sobreexplotar el acuífero.

Anexo 8.9 Acuífero Bajos de Chila.

El Área del proyecto se encuentra incluido en:

- **Región Marina Prioritaria No. 34, denominada Chacahua–Escobilla**
- **Región Hidrológica Prioritaria No. 31 denominada Río Verde – Laguna de Chacahua.**
- **Acuíferos Bajos de Chila**

e) Riesgos

Con el objetivo de conocer el riesgo que existe en la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto, específicamente en lo referente a ciclones tropicales, inundaciones y deslizamientos, se consultó el Atlas Nacional de Riesgos, publicado por la Comisión Nacional de Protección Civil México, a partir de la aplicación que está disponible en línea¹, se obtuvieron las siguientes imágenes de satélite, donde se identifica el grado de riesgo que existe en la zona para cada fenómeno consultado.

Es necesario puntualizar dos cosas: según el Atlas Nacional de Riesgos, el peligro se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente destructivo en un lapso dado y la capacidad destructiva del peligro se mide por su intensidad y su periodo de retorno. Mientras que, el riesgo es la probabilidad de sufrir daños y pérdidas de vidas y bienes expuestos frente a un peligro dado. A continuación se presentan los riesgos presentes en el Sistema Ambiental y el Proyecto.

Riesgo y Peligro por Ciclones Tropicales

En cuanto a ciclones tropicales el CENAPRED² se presentan dos índices; el grado de peligro y el grado de riesgo por ciclones tropicales, según la información consultada, el Sistema Ambiental se ubica en una zona clasificada como de bajo peligro. Este índice se refiere a la probabilidad de que ocurra un ciclón tropical con determinada intensidad (Figura IV.10).

En la figura IV.5 se presenta el grado de riesgo por ciclones tropicales, ubicando el Sistema Ambiental en una zona de riesgo medio, como se ha mencionado anteriormente el riesgo es la probabilidad de sufrir daños y pérdidas de vidas y bienes expuestos frente a un peligro dado.

¹ <http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

² <https://www.gob.mx/cenapred>

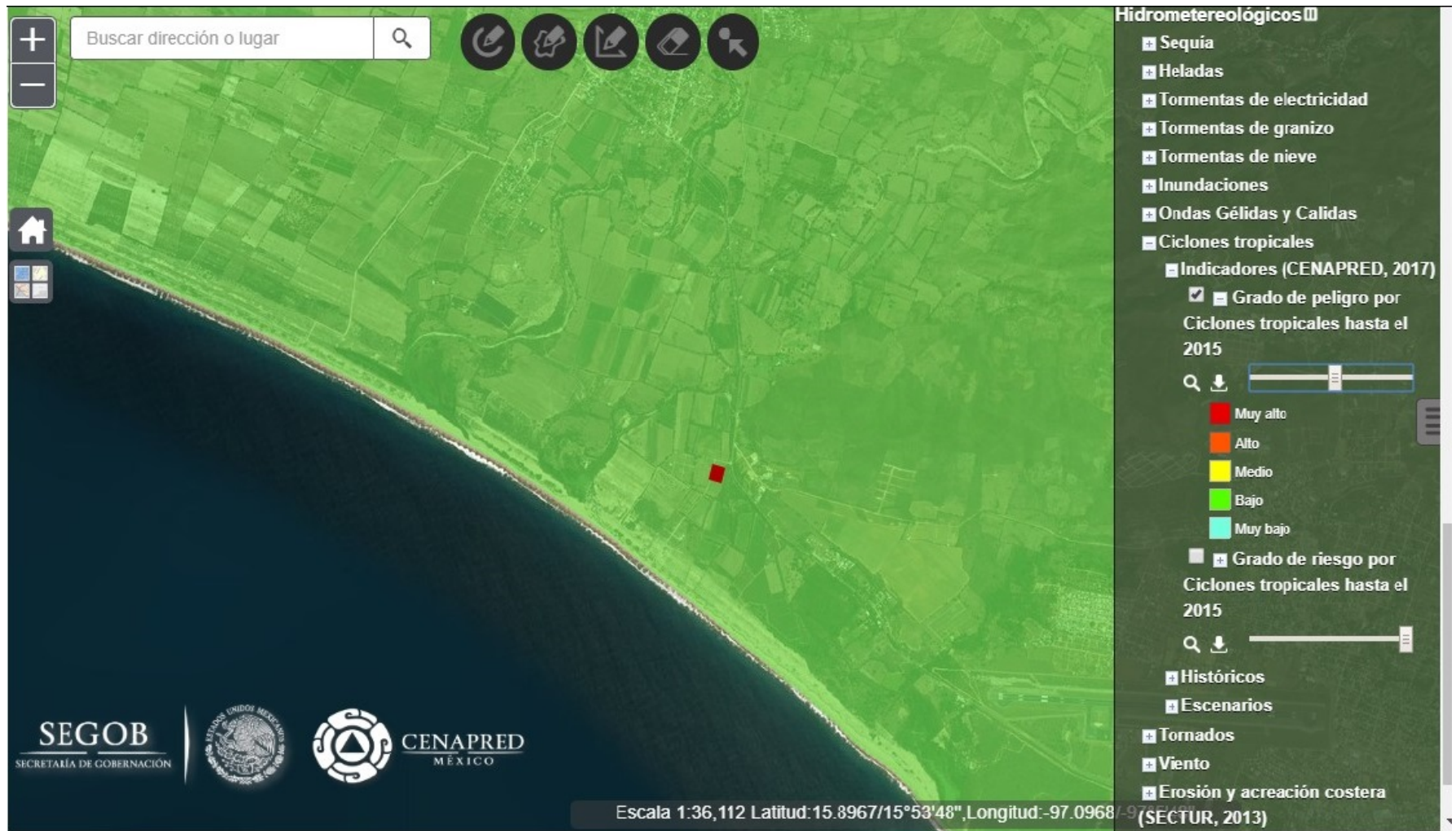


Figura IV.10 Grado de peligro por ciclones tropicales (CENAPRED, 2017)

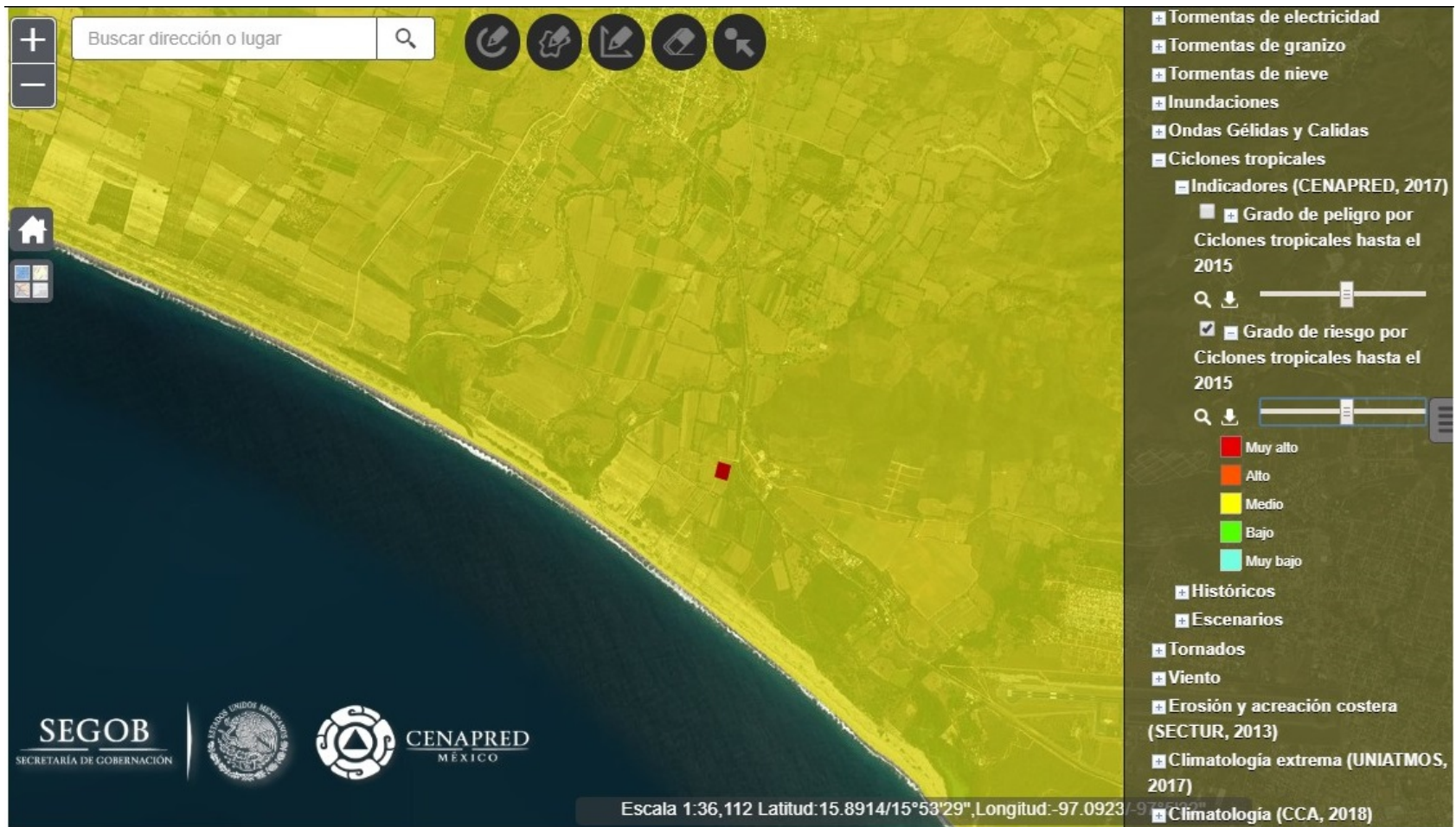


Figura IV.11 Grado de riesgo por ciclones tropicales (CENAPRED, 2017).

Vulnerabilidad por inundación

Según el CENAPRED las inundaciones pueden clasificarse de acuerdo con el tiempo de duración de la inundación, éstas pueden ser lentas o rápidas, y con base en el mecanismo que las genere, pueden ser pluviales (por exceso de lluvia), fluviales (por desbordamiento de ríos), por marea de tormenta (producida por ciclones tropicales en las costas) o por falla o mala operación de obras hidráulicas.

También define que existe una inundación cuando el agua ocupa temporalmente a una zona del terreno con un espesor mayor a 25 cm, se hace más perjudicial cuanto más tiempo se mantiene sobre un lugar y el espesor de agua es más grande. El peligro se refiere a la probabilidad de que haya pérdida de vidas humanas o de que afecte negativamente a cierta clase de bienes materiales en una región por las inundaciones de zonas de baja altitud geográfica y la Vulnerabilidad señala la proporción en que puede dañarse cierto elemento de riesgo cuando ocurre la inundación, esto depende de las características hidráulicas de la inundación (velocidad de las corrientes, arrastre de sedimentos, escombros, profundidad del agua de la inundación).

El Sistema Ambiental y por ende el predio donde se ubica el Proyecto se encuentra en una zona con vulnerabilidad por inundación de nivel medio. La clasificación del grado de vulnerabilidad por inundación está dada con base en el índice de inundación, el cual está definido como el cociente entre acumulación de escurrimiento y la tangente de la pendiente, en el caso del proyecto y el Sistema Ambiental las pendientes no son tan pronunciadas en la región. También se presenta en la figura IV. 12 el índice de peligro por inundación, para el caso del Proyecto, se ubica en un índice medio.

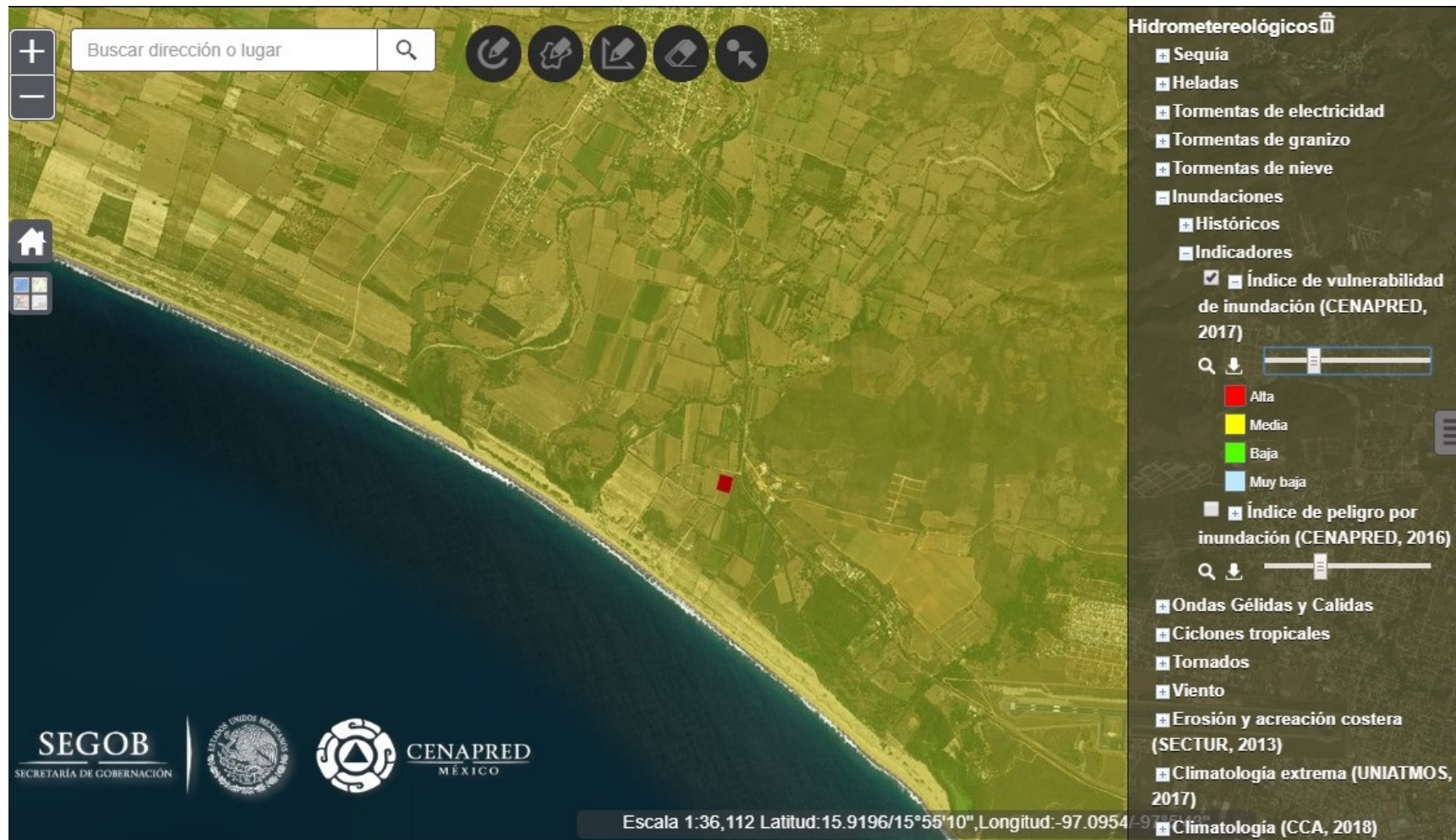


Figura IV.12 Índice de vulnerabilidad por inundaciones.

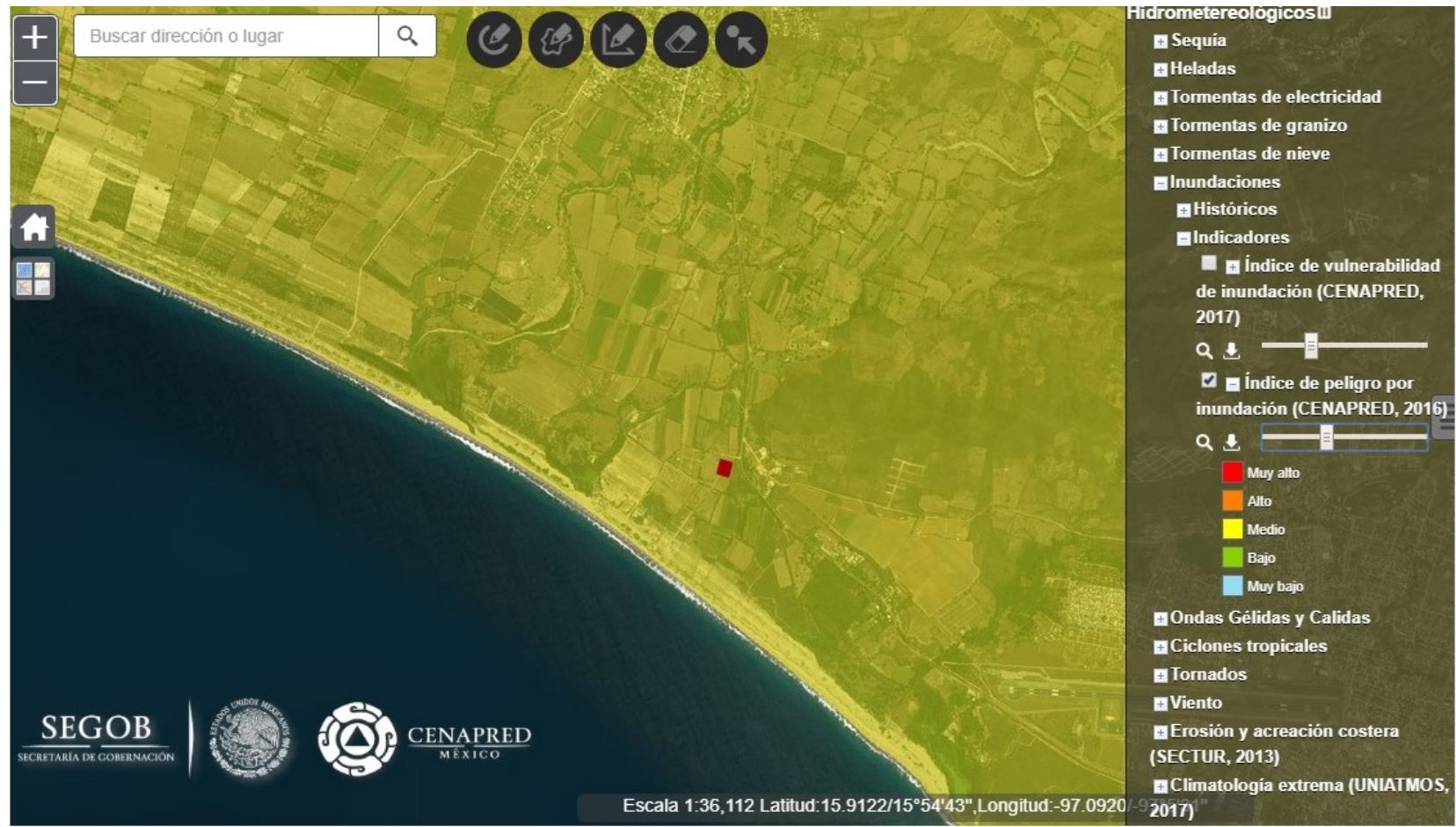


Figura IV.13 Índice de peligro por inundación.

Riesgo por Sismos

De acuerdo al grado de sismicidad, el CENAPRED³ ha dividido a la República Mexicana en cuatro grandes regiones en base a los registros históricos de grandes sismos de México y la aceleración del terreno.

Zona A. Es aquella donde no se tienen registros históricos, ni se han reportado grandes sismos durante los últimos 80 años. Entre los Estados implicados se encuentran Baja California, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Chihuahua y Zacatecas.

Zonas B y C. Presenta sismicidad con menor frecuencia o están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% del valor de la gravedad, aquí se ubican Sonora, Durango, Guanajuato, Querétaro, Puebla, Tlaxcala, Morelos, Tabasco, parte de Chihuahua, el Estado de México y Chiapas.

En la zona D. Lugares donde han ocurrido grandes temblores con aceleraciones del terreno superiores al 70%. Aquí se ubica a Michoacán, Guerrero y Oaxaca.

Por tanto, las zonas C y D se encuentran entre las de mayor peligro, ya que juntas incluyen mil 1 municipios de los 2 mil 443 que tiene la República Mexicana. Para efectos de estudio en el Sistema Ambiental y del Proyecto, éste se ubica en la Zona D, la de mayor peligro por sismicidad, tal y como se muestra en la figura IV.8. Ésta información se confirma con el mapa de sismicidad generado a partir de registros sísmicos durante el año 2016 y publicado por el Servicio Sismológico Nacional⁴ (Figura IV.14).

³ <https://www.gob.mx/cenapred>

⁴ <http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/mapas-de-sismicidad-anual/>



Figura IV.14 Regionalización sísmica del País

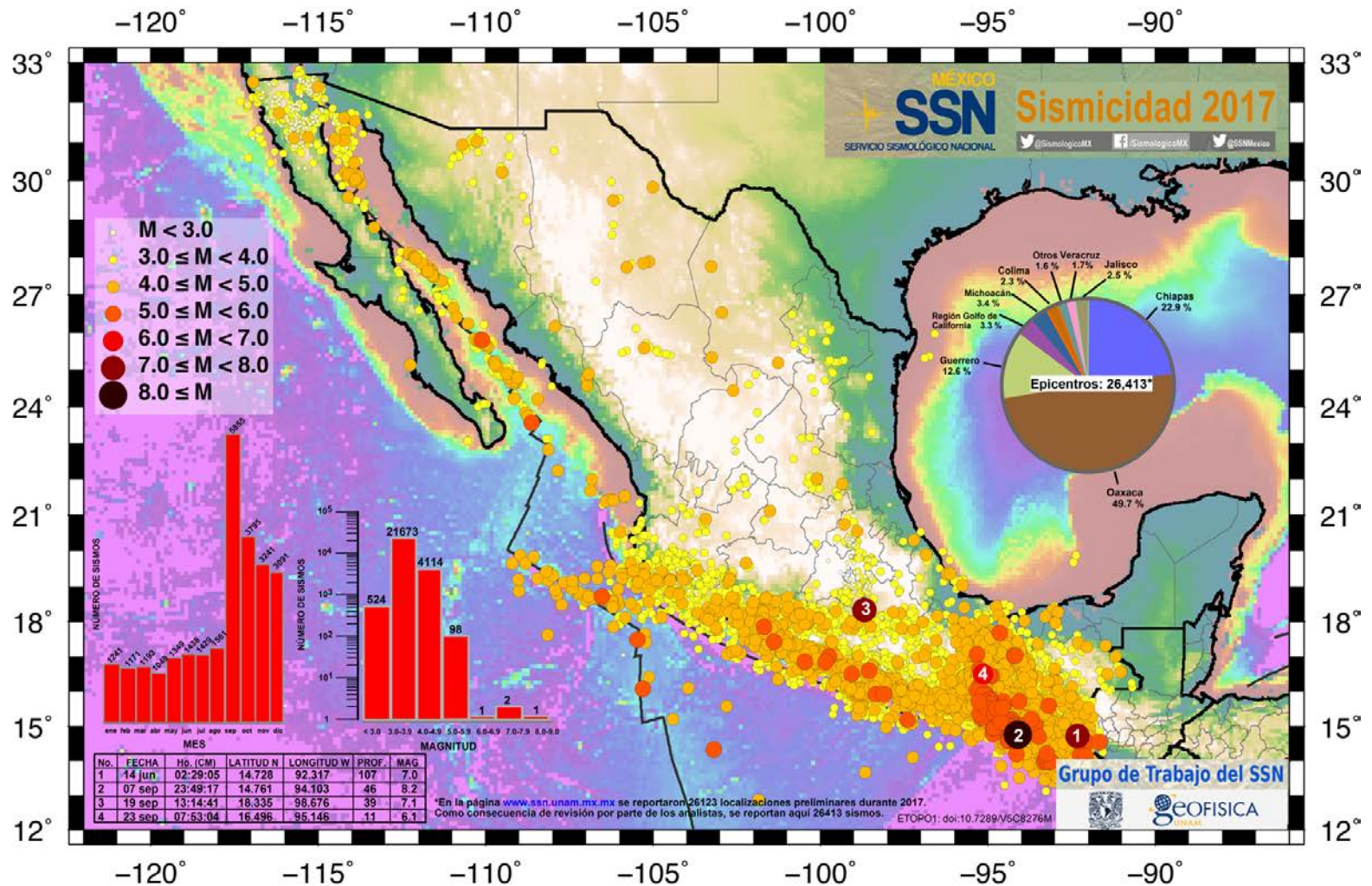


Figura IV.15. Mapa de sismicidad en México.

IV.4. Medio biótico

a) Vegetación

Con base en la carta temática de Uso del suelo y vegetación Serie V de INEGI; en el Sistema Ambiental se identificaron cinco tipos de vegetación, a continuación, se describen de manera general las condiciones de cada uno y en el siguiente cuadro se presenta la extensión territorial que abarcan dentro del Sistema Ambiental.

Cuadro IV.21 Tipos de vegetación y usos del suelo en el Sistema Ambiental

TIPOS DE VEGETACION	Superficie (ha)	%
Bosque mesófilo de montaña	3,242.10	16.71
Agricultura de temporal	5,332.95	27.47
Manglar	0.69	0.003
Pastizal inducido	4,457.46	22.96
Selva Mediana Subcaducifolia	6,378.80	32.86
TOTAL	19,412	100.00

Agricultura de temporal anual

Es un sistema de producción que depende del comportamiento de las lluvias durante el ciclo de producción y de la capacidad del suelo para captar el agua y conservar la humedad. Incluye diferentes sistemas manejados por el hombre, en este caso son áreas de producción de cultivos obtenidos para su utilización por el ser humano, ya sea como alimentos, ornamental o industrial. En ocasiones los cultivos de temporal se ven afectados por la escasez y/o retraso de las lluvias y en ocasiones por el exceso de agua.

Manglar

La vegetación de manglar se desarrolla en los litorales de las zonas calientes, principalmente en las orillas de las lagunas costeras, bahías y desembocaduras de ríos, en donde hay zonas de influencia de agua de mar. Se caracteriza por presentar una gran tolerancia a la salinidad a través de estructuras especializadas como los neumatóforos y raíces zancudas, además de su función de fijación a los terrenos lodosos y captación de oxígeno del aire. Las especies más representativas son: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle blanco (*Avicennia nitida*).

Selva mediana subcaducifolia

Este tipo de vegetación se desarrolla básicamente en las pequeñas cañadas en las que la humedad relativa es mayor, tanto en los suelos como en el aire. Algunas cañadas mantienen una pequeña corriente de agua durante más tiempo que los arroyos, cuyo lecho se encuentra más expuesto a la intemperie. Algunas especies presentes en esta comunidad también se encuentran en el bosque de galería. Las especies dominantes alcanzan hasta 15 m de altura, como *Homalium trichostemon* y *Lonchocarpus guatemalensis*. Otras especies que las acompañan son *Hippomane mancinella*, *Bravaisia integerrima* y *Andira inermis*.

Pastizales

Son ecosistemas constituidos por comunidades herbáceas en las que predominan las gramíneas y las graminoides, en algunos casos son de origen natural, pero en otros, obedece a condiciones de perturbación por sobrepastoreo.

Bosque Mesó filo de Montaña

Este tipo de vegetación, se identifica en la parte alta del sistema ambiental, se encuentra aislado física y climatológicamente en la parte media de las montañas, usualmente dentro de un estrecho rango altitudinal de 300m dependiendo de la altura donde se forman las nubes. En México la importante biodiversidad del bosque de niebla se debe principalmente a la combinación de humedad alta y temperaturas templadas que han creado un ambiente favorable para la coexistencia de la flora templada y la neo tropical, así como para la evolución y mantenimiento de la diversidad de especies de plantas y animales, muchas de las cuales son exclusivas de este ecosistema (Rzedowski, 1993; Challenger, 1998).

Fisionómicamente forman bosques densos, con una rica composición florística, el estrato principal lo forman árboles de 7 a 20m de altura de *Quercus candicans*, *Pinus patula*, *Liquidambar styraciflua*, *Weinmannia pinnata*, *Styrax glabrescens*, *Ternstroemia sylvatica*, *Ilex discolor*, *Dendropanax populifolius*, *Ocotea helicterifolia*, *Persea americana*, *Podocarpus matudae*, *Symplocarpon purpusii*, *Cyathea sp*; *Clethra sp.* *Saurauia spp.*

El área del proyecto se encuentra catalogado como uso de suelo por INEGI como Agricultura de temporal anual, el cual como ya se mencionó anteriormente es un sistema de producción que depende del comportamiento de las lluvias durante el ciclo de producción y de la capacidad del suelo para captar el agua y conservar la humedad.

Anexo 8.10. Mapa de Uso de suelo y vegetación

El predio en evaluación está inmerso en el polígono autorizado por la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, para la construcción y operación del Fraccionamiento "Residencial Punta Mar", el cual está en la etapa de construcción.

El polígono en el cual se construirá este proyecto en evaluación, la vegetación que se presente es pasto tipo alfombra, palmas cocoteras y plantas ornamentales como crotón rojo y lengua de suegra, los cuales fueron establecidos por el promovente, ya que son parte del esquema de mejoramiento de jardines al interior del fraccionamiento ya autorizado,

Cabe hacer mención que la etapa de preparación del sitio, consistió en la remoción de hierbas y arbustos, actividad que se realizó en el 2019, bajo el amparo de la autorización SEMARNAT -UGA-1605-2019.

Así mismo en el polígono del área del proyecto en evaluación, actualmente este construido el almacén temporal de materiales, el cual ocupa una superficie de 150 metros cuadrados, dicho almacén es de madera de la región, techos de lamina y paredes de malla electrosoldada, el cual una vez que se inicie con la construcción del complejo habitacional multifamiliar, será reubicado.

Cuadro IV.22. Listado florístico del área del proyecto.

Nombre Científico	Nombre común	Categoría en la NOM-059 SEMARNAT 2010	DENSIDAD
Estrato arbóreo			
<i>Cocos nucifera</i>	Palma cocotera	Sin estatus	6
<i>Croton sp</i>	Croton rojo	Sin estatus	8
<i>Dracaena trifasciata</i>	Lengua de suegra	Sin estatus	3
Estrato herbáceo			
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Pasto alfombra o Kikuyo	Sin estatus	



Figura IV.16. Condiciones actuales del área del proyecto.



Figura IV.17. Condiciones actuales del área del proyecto



Figura IV.18. Condiciones actuales del área del proyecto



Figura IV.19. Vegetación existente en el área del proyecto



Figura IV.20. Ubicación del almacén temporal existente en el área del proyecto.

b) Fauna

Para este apartado, se tomó como base la información generada en estudios similares en la zona de estudio, y se realizaron recorridos en el predio y en áreas aledañas al mismo, ya que, por tratarse de ejemplares en movimiento, su rango de influencia para la mayoría de las especies es amplia. Los métodos de muestreo que se utilizaron en campo fueron:

Búsqueda directa no restringida. Es un método simple y uno de los más frecuentemente utilizado en el levantamiento de inventarios. Consiste en efectuar caminatas diurnas y nocturnas en busca de organismos, pero sin que existan mayores reglas para la búsqueda, excepto buscar en todos los lugares posibles, en este método no es necesario el trazado de un transecto (www.ine.com.mx).

Esta técnica se aplicó para el grupo de aves, mamíferos y reptiles; principalmente dado que la zona donde se pretende establecer el proyecto en cuestión, se encuentra perturbado debido al crecimiento poblacional con la construcción de casas habitación, fraccionamientos habitacionales y espacios deportivos. Cabe mencionar que, la fauna silvestre, que en tiempos añejos existió, se ha ido desplazando hacia zonas en que la frecuencia de la presencia humana es menor, encontrándose dentro del predio únicamente especies generalistas de aves y reptiles, principalmente.

La técnica de registro para cada uno de los grupos de fauna, se desarrolló de la siguiente manera:

Reptiles. Se realizaron muestreos sistemáticos de reptiles en el sitio de estudio y zonas aledañas. Se realizaron recorridos diurnos. Se contó con equipo especializado (tong herpetológico) para la captura de ejemplares, los cuales se buscaron en troncos, bajo piedras, ramas de árboles y arbustos. Para la identificación de estos grupos de vertebrados se contó con guías especializadas, Behler (2002) y Lee (2000).

Aves. Para determinar las especies presentes en la zona de estudio se realizaron recorridos y se registraron todas las especies observadas o escuchadas. La identificación de los organismos se llevó a cabo con las guías de aves de Sibley (2000) y Howell y Webb (1995).

Mamíferos. Se realizaron recorridos diurnos en busca de animales de hábitos terrestres, sin tener mucho éxito, dadas las condiciones de urbanización antes mencionadas.

El reporte que a continuación se presenta, corresponde a observaciones directas, en el sitio del proyecto y zonas aledañas (dunas costeras, Agricultura de temporal y pastizal), principalmente por los hábitos de los organismos y su constante desplazamiento.

En los cuadros que se muestran a continuación, se enlistan cada una de las especies que se registraron durante las actividades en campo.

Cuadro IV.23. Listado de reptiles

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM	UICN	IDENT.
<i>Sceloporidae</i>	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija listada	Sin Estatus		Observación directa
<i>Teiidae</i>	<i>Ameiva festiva</i>	Lagartija cola azul	Sin Estatus		Observación directa
	<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija verde	Sin Estatus		Observación directa

Cuadro IV.24. Listado de Aves

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM	UICN	IDENT.
Podicipedidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	Sin Estatus		Observación directa
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	Sin Estatus		Observación directa
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	caracara quebrantahuesos	Sin Estatus		Observación directa
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma ala blanca	Sin Estatus		Observación directa
	<i>Zenaida macroura</i>	paloma huilota	Sin Estatus		Observación directa
	<i>Columbina inca</i>	tórtola cola larga	Sin Estatus		Observación directa
	<i>Columbina passerina</i>	tórtola coquita	Sin Estatus		Observación directa
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mexicano	Sin Estatus		Observación directa
	<i>Cacicus melanicterus</i>	cacique mexicano	Sin Estatus		Observación directa
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	perico frente- naranja	Pr NE	LC	Observación directa
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo	Sin Estatus		Observación directa
	<i>Myiozetetes similis</i>	luis gregario	Sin Estatus		Observación directa
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	Sin Estatus		Observación directa
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	Sin Estatus		Observación directa
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuitlacoche pico curvo	Sin Estatus		Observación directa

Cuadro IV.25. Listado de Mamíferos

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM	UICN	IDENT
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	Sin Estatus		entrevista
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón común	Sin Estatus		entrevista

Se obtuvo un registro total de veinte especies de fauna correspondientes a 13 familias: dos de reptiles, nueve de aves y dos para mamíferos.

Finalmente se concluye que, aunque se tenga poca presencia de vegetación en el área del proyecto, ésta ha permitido el avistamiento de fauna (aves, reptiles y mamíferos) atribuyéndolo principalmente a su capacidad de desplazamiento en busca de alimento más que a la necesidad de hacer del área del Proyecto un hábitat en particular, ya que se consideran como especies generalistas.

La presencia de aves indica una amplia tolerancia de este grupo a sitios perturbados o en estados secundarios como lo muestran *Bubulcus ibis*, *Coragyps atratus*, *Caracara cheriway*, *Columbina inca*, *Columbina passerina*, especies de amplia distribución.

IV.5. Medio Socioeconómico.

Dado que el Sistema Ambiental en descripción, se encuentra en los tres Municipios de municipios de San Pedro Mixtepec, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y mayormente en el Municipio de San Pedro Mixtepec; se tomaron los datos de referencia de este último Municipio; de tal manera que la información subsecuente se obtuvo del Plan de Desarrollo Municipal de San Pedro Mixtepec, Oaxaca (2008-2010).

a) Población

El municipio de San Pedro Mixtepec Distrito 22, de acuerdo al Censo del INEGI (2010), cuenta con una población de 42,860 habitantes de los cuales 20,826 son hombres y 22,034 son mujeres.

b) Estructura por sexo y edad.

Del total de la población de San Pedro Mixtepec Distrito 22; 28.6% esta representada en la edad de 15 a 29 años, de los cuales el 27.6% son hombres y el 29.6% son mujeres; el porcentaje de adultos de

60 años y mayores es de 6.7%, existe un porcentaje de 6.9% correspondiente a hombres mayores de 60 años y 6.5% de mujeres, según el censo de población y vivienda 2010, INEGI.

c) Natalidad.

Para el año 2012 el INEGI reporta un total de 1,008 nacimientos de los cuales 517 son hombres y 491 son mujeres.

d) Mortalidad.

Las defunciones para el año 2012 fueron 156 en total, de los cuales 85 fallecidos fueron hombres y 71 defunciones de mujeres; fallecieron 10 menores de un año, 9 niñas y 1 niño (INEGI, 2012).

e) Vivienda

El Censo 2010 del INEGI reportó que en el territorio municipal de San Pedro Mixtepec se ubican 11,115 viviendas habitadas, en promedio hay 3.86 ocupantes en cada una. Esta misma fuente reportó que 1,214 viviendas tienen piso de tierra, esto representa el 10.92% con respecto al total de las viviendas, esta cifra revela un importante avance en el mejoramiento de las viviendas y condiciones de vida de la población, 10,602 viviendas cuentan con energía eléctrica.

Cifras oficiales estiman que existe hacinamiento medio cuando en un hogar hay tres personas por habitación utilizada como dormitorio, y hacinamiento crítico cuando hay más de tres personas en estas mismas condiciones, por lo que 3.86 personas ya se considera hacinamiento en San Pedro Mixtepec.

f) Educación

En el territorio municipal de San Pedro Mixtepec existen 127 instituciones que ofrecen educación del nivel básico y profesional técnico:

- La educación preescolar tienen 48 instituciones.
- La educación primaria se oferta en 49 instituciones
- La educación secundaria se ofrece en 15 instituciones.
- Existen 6 Bachilleratos y 2 escuelas en profesional técnico, 7 escuelas en formación para el trabajo.
- La oferta educativa pública que el municipio de San Pedro Mixtepec, consta de 127 escuelas distribuidas en 44 localidades, las características de las localidades y sobre todo el número de alumnos definen el tipo de institución.

Cuadro IV.26. Oferta educativa para el nivel Básico en el Municipio de San Pedro Mixtepec, Oax.

Nivel educativo	Egresados 2011
Preescolar	1,065
Primaria	1,086
Secundaria	875
Profesional técnico	206
Bachillerato	436
Total	3,668

Fuente: INEGI, 2011.

g) Salud

De acuerdo al Censo (INEGI, 2011), el municipio cuenta con 12 unidades médicas de la Secretaría de Salud del Estado. La población derechohabiente a servicios de salud en el año 2010 corresponde a 27,290, población derechohabiente a servicios de salud del IMSS 5,001, población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 3,707, población sin derechohabiencia a servicios de salud 15,052 y familias beneficiadas por el Seguro Popular 10,737.

h) Economía

El sector agropecuario, forestal y pesquero es uno de los más importantes en el estado de Oaxaca. Se caracteriza por su alto potencial el cual no ha sido aprovechado de manera eficiente. Lo anterior incide en una baja participación en la Población Económicamente Activa. La agricultura en todo el Estado de Oaxaca y sobre todo en el municipio de San Pedro Mixtepec es principalmente de autoconsumo, con muy bajos niveles de tecnificación y mecanización; en el municipio destacan los cultivos del cacahuete, ajonjolí, coco fruta, maíz grano, melón y sandía, además del pasto forrajero para el ganado principalmente.

En el municipio la mayor parte de la población se encuentra establecida en las comunidades de Puerto Escondido y las colonias conurbanas en San Pedro Mixtepec, Bajos de Chila, y San Andrés Copala. Puerto Escondido, es la localidad de mayor población urbana del municipio. Se distingue por una sensible dinámica demográfica en los últimos años. Las principales actividades económicas en esa población, son: Comercio, servicios gubernamentales federales y estatales, financieros, hoteles y restaurantes, industrias de transformación y construcción, servicios inmobiliarios; y servicios de comunicaciones y transportes.

La población municipal está dedicada a diversas actividades principalmente de carácter primario y secundario y de carácter terciario en menor escala. Es un municipio que guarda un padrón de asentamientos dispersos de su población, en donde las colonias y rancherías que lo conforman en su mayoría son menores a 2,500 habitantes. Se presenta una fuerte movilidad migratoria por el proceso

de descapitalización del campo en los últimos 30 años (Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Mixtepec Distrito 22, 2008-2010.).

Cuadro IV.27. Productos, Rendimientos y Valor de la Producción de San Pedro Mixtepec (anual.).

Cultivo	Superficie Sembrada (Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Produccion (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	Precio Medio Rural (\$/Ton)	Valor De La Produccion (Miles De \$)
Ajonjolí	204.00	199.00	159.20	0.800	5,000.00	796.00
Cacahuete	1,410.00	1,406.00	2,081.70	1.481	4,670.53	9,722.65
Café Cereza	179.00	119.00	53.55	0.450	2,000.00	107.10
Chile Seco	15.00	15.00	8.70	0.580	45,000.00	391.50
Coco Fruta	25.00	25.00	325.00	13.000	1,500.00	487.50
Limón	25.00	25.00	307.50	12.300	1,346.34	414.00
Maíz Grano	2,120.00	2,118.00	3,108.60	1.468	2,000.00	6,217.20
Mango	140.00	140.00	1,470.00	10.500	1,500.00	2,205.00
Melón	10.00	10.00	200.00	20.000	2,500.00	500.00
Cultivo	Superficie Sembrada (Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Produccion (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	Precio Medio Rural (\$/Ton)	Valor De La Produccion (Miles De \$)
Nanche	20.00	20.00	60.00	3.000	1,600.00	96.00
Papaya	42.00	42.00	3,024.00	72.000	500.00	15,120.00
Pastos y Praderas	7,500.00	7,500.00	114,000.00	15.200	200.00	22,800.00
Plátano	20.00	20.00	640.00	32.000	1,600.00	1,024.00
Sandia	10.00	10.00	200.00	20.000	2,500.00	500.00
Tamarindo	50.00	50.00	175.00	3.500	1,200.00	210.00
Tomate Rojo	12.00	12.00	96.00	8.000	8,000.00	768.00
Total	11,782.00	11,711.00				61,358.95

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de San Pedro Mixtepec 2008-2010.

i) Población económicamente activa (PEA)

La población económicamente activa considera a las personas que tienen más de 12 años y que han trabajado o que buscaron trabajo en la semana de la encuesta realizada por INEGI, del total de la población en el año 2005 y con edades mayores de 12 años de San Pedro Mixtepec 11,084 eran considerados como Población Económicamente Activa y representaban el 33.8% de la población mayor a 12 años. La población inactiva fue de 11,068 personas y representaron el 33.7 % del total de los habitantes (Plan de Desarrollo Municipal de San Pedro Mixtepec 2008-2010.).

j) Sector primario

Sistemas de producción y cadenas productivas de mayor importancia a nivel municipal. El sector primario en San Pedro Mixtepec está integrado de la siguiente manera:

Agricultura

Por las características de topografía y clima del municipio, la agricultura tradicionalmente se ha orientado a cultivos de temporal, y en su mayoría la superficie sembrada está en la modalidad de Tumba-Rosa y quema, con siembra de "Espeque" y en las pocas zonas de superficies planas que cuentan con fuentes de abastecimiento de agua se puede cultivar en el ciclo de otoño invierno con riego o humedad, sin embargo por las zonas de riego es necesario la utilización de distintos equipos de riego que pueden ser por gravedad, aspersión o goteo, para el mejor aprovechamiento del agua. Dentro de las principales actividades agrícolas desarrolladas en este municipio, se encuentran los cultivos de; Maíz, cacahuete, ajonjolí, calabaza, frijol, Jamaica y sandía, entre otros de menor importancia por la superficie cultivada como melón, chile, tomate y camote.

Existen también en la zona baja del municipio superficie dedicada a la producción de frutales como: Papaya, mango, limón, que se comercializan hacia otros estados o a la ciudad de Oaxaca, y otros productos que se producen en menor cantidad como ciruela, plátano y naranja que son comercializados en menor escala en los mercados locales o localidades aledañas y para el autoconsumo, cada vez en menor cantidad recolectan hierbas comestibles como: el chepil, la zarzamora y la verdolaga.

La reducción de la fertilidad del suelo es el resultado de varios factores como son, el uso inadecuado de sistemas de producción que ocasiona una tremenda erosión de suelos por efecto de la lluvia y el aire, y también con el uso excesivo de los productos químicos utilizados en la agricultura, la irregular precipitación pluvial o la falta de riegos, las plagas y el poco descanso de las tierras agrícolas, así como por la eliminación de la cubierta vegetal en amplias zonas del territorio por los frecuentes incendios forestales provocados irracionalmente por los propios campesinos al momento de realizar la Rosa-tumba y quema. Los herbicidas han tenido también otro efecto colateral, ya que su uso ha inhibido la propagación de las hierbas comestibles asociadas a los cultivos como son: verdolaga, quintonil, chepil, hierba mora, y de algunos insectos comestibles como los chapulines.

La extensión dominante de las parcelas familiares dedicadas a los cultivos básicos es de 1.5 ha., siendo evidente cierta desigualdad en el acceso a la tierra agrícola debido tanto a su disponibilidad en las diferentes zonas como a históricas condicionantes sociales para su reparto. En el maíz tenemos rendimientos de 1.0 a 1.2 toneladas por hectárea en la zona de planicie, pero en áreas de espeque, como son las zonas altas de ladera se tienen rendimientos bajos, ya que en estas se tiene un promedio de 750 kg/ha; mientras que en la comunidad el consumo promedio anual del grano se ubica alrededor de 1 tonelada por unidad doméstica, al que generalmente habría que agregar 0.5 toneladas de consumo animal.

Ganadería.

A pesar de las enormes dificultades que las características territoriales imponen a esta actividad, la ganadería de bovinos es una actividad importante que se desarrolla en un 60% del territorio municipal.

En San Pedro Mixtepec el promedio de la población dedicada a esta actividad asciende al 20% del total de los habitantes del municipio; de los cuales se pueden identificar en cuatro grupos de acuerdo al número de cabezas que pueden mantener: el primer grupo es el más grande con un 80% de ganaderos en este rango tienen de 5 a 15 cabezas, en el segundo grupo que va de las 15 a 40 cabezas, está un 15% de ganaderos; el tercero que tiene de las 40 a las 120 cabezas son el 4% y solo el 1% de ganaderos quedan incluidos que puede mantener de 120 en adelante.

Pesca.

La actividad pesquera es tradicional y se lleva a cabo con lanchas de motor, ésta se realiza fuera de la Bahía de Puerto Angelito en un área que va desde las playas de punta encomienda hasta punta de Santa Elena, donde se capturan principalmente guachinango, pargo, flamenco, cocinero, robalo, blanquito entre otras especies de escama. Las épocas de mayor captura de estas especies se realizan durante los meses de octubre a mayo y en promedio se captura un volumen de 400 Kg diarios, los que se comercializan de manera local. Los pescadores están en su mayoría organizados en cooperativas y algunos de forma independiente. En promedio se calcula que diariamente salen 30 embarcaciones a pescar especies de escama.

Existen 4 cooperativas que tienen permisos de captura de Túnidos como son Atún y Barrilete, éstas agrupan a 40 embarcaciones, de las cuales salen diariamente a pescar un promedio de 25 embarcaciones, la captura promedio de Túnidos oscila entre 1,500 a 2,000 Kg en total, durante la temporada de mayor arribazón, que ocurre durante los meses de noviembre a marzo, este volumen de captura también se comercializa con los intermediarios locales, quienes pagan a precios muy bajos, ya que el promedio de atún es de \$10.00 pesos por Kilogramo y el Barrilete a \$5.00 pesos por Kg.

k) Sector secundario.

La actividad predominante en este sector es la construcción, ya que por ser un destino Turístico cada día crece más en número de viviendas, lo que genera constante fuentes de empleo para las personas que se dedican a esta actividad. La actividad en industria manufacturera y de transformación es casi imperceptible; las personas que se dedican a esta actividad por lo general son aquellas que cuentan con tortillerías o panaderías. Una última actividad y de baja importancia dentro de este sector es también la minería como lo reporta la Secretaría de Desarrollo Social.

I) Sector terciario.

Comercio.

A partir de 1990 el comercio se ha recuperado como una actividad económica importante en el Municipio de San Pedro Mixtepec Distrito 22, ya que el 6% del total de la población del municipio se dedica a esta actividad, al mismo tiempo que los productores mexicanos son objeto de mayor demanda en particular ropa y calzado de buena calidad; la ropa procede de la ciudad de México, Guadalajara, Jalisco y el calzado de León, Guanajuato, los cuales en su mayoría llegan vía terrestre.

En años recientes la actividad comercial, ha tenido un repunte importante con la apertura de nuevos centros comerciales de cadena nacional, generando nuevos empleos y mejores oportunidades de comprar para el consumidor. Aunque resulta importante mencionar el contraste que esto ha causado con los pequeños comercios establecidos con mayor anterioridad, estas empresas las encontramos principalmente en la población de puerto escondido.

Dentro de las principales encontramos a tiendas de autoservicios, gasolineras, distribuidoras de material para la construcción, ferreterías, mueblerías y tiendas nacionales y transnacionales como Electra, Singer, Goodyear, Nissan y Chevrolet.

Mercados

El Municipio de San Pedro Mixtepec cuenta con tres mercados Municipales, los cuales son: Mercado "San Pedro Mixtepec" de la cabecera Municipal, con 12 locatarios., mercado "Benito Juárez" de Puerto Escondido, mercado que cuenta con 400 locatarios y "3 de octubre" de la Colonia Aeropuerto en Puerto Escondido, con 45 locatarios.

Asimismo, existen dos organizaciones de Tianguis debidamente constituidos que operan en Puerto Escondido, con aproximadamente 100 vendedores. Por otra parte, operan 80 vendedores ambulantes que opera en las cercanías del Mercado Benito Juárez.

Servicios Bancarios

Estos están concentrados en la agencia municipal de Puerto Escondido ya que como se ha mencionado es un centro de recepción turística y comercial, siendo los siguientes: Bancomer, Banamex, Bital, Banorte, Cajas de ahorro y préstamo, Casas de cambio.

Es importante destacar este punto debido a que existe una gran cantidad de ciudadanos del municipio que ha emigrado hacia los Estados Unidos, lo que ha originado que muchas familias del municipio reciban constantemente remesas importantes de dinero que les permite mantener en condiciones favorables sus hogares.

Microindustrias

En Puerto Escondido así como en las comunidades del Municipio, la dinámica de los negocios en los últimos años ha puesto al comercio, la industria y los servicios tradicionales ante fuertes presiones competitivas de grandes empresas comerciales como Electra, Telmex, Chedraui, etc., resultando un balance desfavorable para la iniciativa local y en beneficio de capital foráneo, de tal suerte que la microindustria dedicada a la elaboración de muebles, como carpinterías, ebanisterías, así como otras de talleres de costura, o los talleres productores de ladrillos, las panaderías han venido decayendo en su producción y como consecuencia en sus ingresos debido a la introducción al mercado regional y específicamente a Puerto Escondido de productos de madera, muebles, ropa, de otros estados de la república, que por lo general son de más baja calidad, pero que sin embargo desplazan a la microindustria local, por otra parte la estructura productiva de la microindustria de los productos agropecuarios enfrenta a una situación similar.

Actividad artesanal

Los pocos artesanos existentes dentro del municipio se dedican principalmente a la elaboración de artículos y productos típicos, la mayoría de ellos, se encuentran organizados dentro de una asociación en Puerto Escondido, y algunos pocos trabajan de manera independiente.

La actividad artesanal ha girado en torno a los insumos del mar y la vegetación, como conchas y caracoles, otros como maderas regionales, figuras de barro y cerámica, tejidos de palma y trabajos de repujado, o derivados de la palma, entre otras. Sin embargo, esta actividad no ha sido explotada de manera organizada, de tal manera que genere ingresos para beneficio de los artesanos rurales aun cuando tienen mucha apreciación por los visitantes nacionales y extranjeros.

Toda la producción de artesanías en su mayoría se comercializa en la Agencia de Puerto Escondido.

Turismo

Puerto Escondido tiene una capacidad hotelera de 3,153 cuartos distribuidos en 67 hoteles, clasificandose estos en categorias de 1 a 5 estrellas, y 79 estancias y casas de huéspedes. Se cuenta ademas con 115 establecimientos que ofrecen servicios de alimentacion y bebidas entre los que se encuentran, restaurantes, bares, cafeterias, discotecas, marisquerias, cocinas economicas, pizzerias etc. Ademas de lo anterior Puerto Escondido ofrece otros servicios turisticos como: 8 Agencias de viajes, 2 Arrendadoras de autos, 3 Agencias de Transportacion Turística y una Agencia de Guías de Turistas.

IV.6. Paisaje.

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio, es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente depreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador. La metodología que se describe a continuación se realizó a nivel del predio objeto de estudio. Para evaluar el Paisaje del área del proyecto se utilizó un método mixto, valorándose los recursos visuales, la calidad visual y la fragilidad visual del paisaje. Además, se realizó un análisis de visibilidad desde puntos relevantes de observación y afluencia de personas, estos puntos se ubicaron en las cercanías del predio donde se pretende construir el "Residencial Punta Mar" para evaluar la disminución de la visibilidad en un escenario en el que el desarrollo inmobiliario se encuentre en operación, como se mencionó anteriormente en el capítulo II, dicha obra contempla paredes, techos y pisos, con columnas de concreto como soportes, dejando áreas verdes y la instalación de jardines, esto con la finalidad de afectar lo menos posible el paisaje.

Unidades de Paisaje

La primera etapa es definir las Unidades de Paisaje (UP) presentes en el paisaje en estudio. Las UP corresponden a una agregación ordenada y coherente de las partes elementales de un paisaje, y debieran ser lo más homogéneas posible en relación a su valor de paisaje. Cabe señalar que la homogeneidad puede buscarse en la repetición de formas o en la combinación de algunos rasgos parecidos, no necesariamente idénticos, en un área determinada.

Generalmente es la cobertura vegetal y la morfología del terreno los elementos en base a los cuales se definen las UP.

Inventario de Recursos

Para cada una de las UP definidas se realizó un inventario de recursos, analizándose los siguientes aspectos:

- Áreas de Interés Escénico: Se definen como zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.
- Hitos Visuales de Interés: Son elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que, por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.
- Cubierta Vegetal Dominante: Se refiere al tipo de cobertura vegetal visualmente dominante en un área determinada.
- Presencia de Fauna: Se refiere a todas las poblaciones animales, exóticas o autóctonas, que generen una dinámica interesante y que aporten a la calidad escénica del paisaje.

- Cuerpos de Agua: Se define como aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.
- Intervención Humana: Son los diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales. (camino, líneas de alta tensión, urbanización, áreas verdes, etc.).
- Áreas de Interés Histórico: Son todas las áreas que posean una carga histórica o patrimonial relevante para un país, región o ciudad (zonas donde se hayan registrado batallas importantes, asentamientos de pueblos originarios, etc.).

Análisis de Visibilidad

La accesibilidad visual a una porción del territorio tiene directa relación con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto, se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio. El análisis de visibilidad se define como un análisis espacial del lugar, tomando en consideración sus formas, vistas, etc. Para ello, se consideró como punto de observación el área del proyecto y se construyó su respectiva cuenca visual.

Cuenca visual

La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto, vale decir, corresponde a la superficie observada desde diversos puntos, los que permiten definir un área espacialmente auto contenida. El análisis de cuencas visuales es una herramienta fundamental en estudios de fragilidad y/o impacto paisajístico, ya que nos permite conocer cómo de visibles son los objetos ubicados en lugares concretos del territorio.

Para el caso del proyecto que ocupa el estudio, se realizó el análisis mediante software SIG, utilizando el modelo digital de elevación con una resolución de 15 m y las coordenadas donde se ubica el proyecto. La herramienta en el SIG identifica las celdas del modelo digital de elevación que se verían desde una o varias ubicaciones concretas. En este caso se dispuso de una capa que contiene la ubicación del área del proyecto y el objetivo es conocer cuáles son las zonas visibles desde este lugar.

Calidad Visual

La calidad visual tiene relación con el valor intrínseco que posee cierto paisaje. Se determina a través de la ecuación estética de los elementos que conforman el paisaje, y que en conjunto permiten definir las características y potencialidades que presenta el territorio. El modelo Rojas y Kong (1998) es actualmente uno de los más utilizados y corresponde a una adaptación realizada a partir de los métodos aplicados por diversas instituciones estadounidenses. Esta adaptación define calidad visual a través de un método indirecto de evaluación que separa y analiza de forma independiente los factores que conforman el paisaje (biótico, abiótico, estético y humano).

En el siguiente cuadro se presentan los criterios utilizados para evaluar la calidad visual de acuerdo al modelo Rojas y Kong (1998).

Cuadro IV.28. Criterios para evaluar la calidad visual.

Elemento Valorado	Calidad Visual Alta	Calidad Visual Media	Calidad Visual Baja
Vegetación	Presencia de masas vegetales de alta dominancia visual. Alto porcentaje de especies nativas, diversidad de estratos y contrastes cromáticos.	Presencia de vegetación con baja estratificación de especies. Presencia de vegetación nativa. Masas arbóreas aisladas de baja dominancia visual.	Vegetación con un cubrimiento inferior al 50%. Presencia de áreas con erosión evidente y sin vegetación. Dominancia de vegetación herbácea, ausencia de vegetación nativa.
Morfología o topografía	Pendientes mayores a 30%, estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos. Afloramientos rocosos.	Pendiente entre 15% y 30%, estructuras morfológicas con modelados suaves u ondulados.	Pendiente entre 0% y 15% dominancia del plano horizontal de visualización, ausencia de estructuras de contraste o jerarquía visual.
Fauna	Fauna nativa permanente. Áreas de nidificación, reproducción y alimentación.	Fauna nativa esporádica dentro de la unidad, sin relevancia visual, así como la presencia de animales domésticos.	Sin evidencias de presencia de fauna nativa. Sobrepastoreo o crianza masiva de animales domésticos.
Formas de agua	Presencia de cuerpos de agua con significancia en la estructura global del paisaje	Presencia de cuerpo de agua sin jerarquía visual.	Ausencia de cuerpos de agua.
Acción antrópica	Libre de actuaciones antrópicas estéticamente no deseadas	La calidad escénica esta modificada en menor grado de obras, no añaden calidad visual	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje

Variabilidad cromática	Combinación de colores, intensos y variados contrastes evidentes entre suelo, vegetación, roca y agua.	Algunas variedad e intensidad de color y contrastes del suelo, roca, y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos continuos
Singularidad o rareza	Paisaje único, con riqueza de elementos singulares.	Característicos, pero similares a otros de la región.	Paisaje común, inexistencia de elementos únicos o singulares.

Cuadro IV.29. Evaluación de la calidad visual.

Factor	Características	Calificación	Total UP
Vegetación (densidad)	Sin vegetación	1	3
	Selva Mediana subcaducifolia	2	
	Agricultura de temporal	3	
Vegetación (Diversidad)	Alta	3	1
	Media	2	
	Baja	1	
Morfología o topografía (pendiente)	Plano	1	1
	Medio	2	
	Abrupto	3	
Singularidad	Paisaje singular notable	3	1
	Paisaje de importancia visual pero habitual	2	
	Paisaje común	1	
Fondo escénico	Alta	3	2
	Media	2	
	Baja	1	
Fauna	Alta	3	1
	Media	2	
	Baja	1	
Formas de agua	Presencia de cuerpos de agua con alta importancia	3	1
	Presencia de cuerpos de agua sin jerarquía visual	2	
	Ausencia de cuerpos de agua	1	
Acción antrópica	Baja	3	1

	Media	2	
	Alta	1	
Variabilidad cromática	Baja	1	2
	Media	2	
	Alta	3	
Síntesis de calidad Visual	Alta	>21	13
	Media	11 a 21	
	Baja	<11	

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de valoración de las características físicas del sistema ambiental se determinó que presenta una calidad visual media con Calificación de 13, ya que el paisaje que se visualiza dentro del sistema ambiental se encuentra perturbado en muchas secciones y sin embargo debido a que el proyecto se ubica a unos kilómetros del Océano Pacífico la calidad visual del paisaje cambia mucho por la flora y fauna; por otra parte la presencia de la actividad antropogénica y la construcción de Fraccionamientos, pistas de carreras y otros inmuebles, principalmente por ser una zona de hospederos, son elementos que constituyen un elemento común en el paisaje de la zona.

Fragilidad visual

La fragilidad visual es el conjunto de características del territorio relacionadas con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

Se expresa también como fragilidad visual el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Este concepto se designa también como vulnerabilidad; "la vulnerabilidad visual es el potencial de un paisaje, para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas".

Determinar la fragilidad es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual no lo es, pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para evaluar la fragilidad visual del paisaje, se propone un método que considera tres grupos de variables:

- Factores biofísicos: son los que componen las características básicas del paisaje, que condicionan la modificación del tipo y del carácter del paisaje. Son los que van a amortiguar o realzar las alteraciones visuales. Las variables del medio que intervienen en este factor son principalmente

la vegetación y usos del suelo y las características geo-morfológicas. Son relativamente estáticos, salvo cambios por acciones antrópicas o por catástrofes naturales.

- Factores de visualización: son los que hacen referencia a la accesibilidad visual del territorio, en función de su visibilidad intrínseca (intervisibilidad) y la visibilidad adquirida (variables antrópicas que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso y/o atractivo de ser visto.
- Factores histórico-culturales: intenta explicar el carácter y las formas de cierto paisaje en función del proceso histórico que los ha forjado, y son determinantes de la compatibilidad de forma y función de futuras actuaciones con el medio.

Cuadro IV.30. Criterios utilizados para evaluar la fragilidad visual de acuerdo al modelo Rojas y Kong (1998).

FACTORES	ELEMENTOS DE INFLUENCIA	FRAGILIDAD VISUAL ALTA	FRAGILIDAD VISUAL MEDIA	FRAGILIDAD VISUAL BAJA
Biofísicos	Pendiente	Pendiente de más de un 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización	Pendiente entre un 15% y un 30%, terrenos con modelados suaves y ondulados	Pendientes entre 0 a 15% con plano horizontal de dominancia visual.
	Vegetación (densidad)	Grandes espacios sin vegetación, agrupaciones aisladas, dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrato arbustivo o arbórea aislada	Grandes masas boscosas 100% de ocupación del suelo.
	Vegetación (altura)	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 metros de altura	No hay gran altura de las masas (- de 10m) baja diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 metros.
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima de 0 a 1 000 metros. Dominio de los primeros planos	Visión medio 1000 a 4 000 metros. Dominio de los planos medios de visualización	Visión de carácter lejano a zonas distantes > a 4000m.

FACTORES	ELEMENTOS DE INFLUENCIA	FRAGILIDAD VISUAL ALTA	FRAGILIDAD VISUAL MEDIA	FRAGILIDAD VISUAL BAJA
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo visual	Cuencas irregulares mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas redondeadas generalmente.
	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta elementos obstruyendo los rayos visuales	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un bajo porcentaje	Vista cerrada u obstaculizada. Presencia constante de zonas sombras o de menor visión.
Singularidad	Unicidad del paisaje	Paisajes singulares, con riqueza de elementos únicos y distintos	Paisaje de importancia visual pero habituales sin presencia de elementos singulares	Paisaje común sin riqueza visual o muy alterado.
Accesibilidad	Visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vista repentina, escasas o breves.

Cuadro IV.31. Evaluación de la Fragilidad visual.

FACTOR	CARACTERISTICAS	VALORES	CALIF.	TOTAL UP
Vegetación	Sin vegetación	Alta	3	3
	Agricultura de temporal	Media	2	
	Selva Mediana subcaducifolia	Baja	1	
Pendiente	0-15%	Baja	1	1
	15 al 30%	Media	2	
	Mayor a 30%	Alta	3	
Singularidad	Paisaje singular notable	Alta	3	1
	Paisaje de importancia visual pero habitual	Media	2	
	Paisaje común	Baja	1	

FACTOR	CARACTERISTICAS	VALORES	CALIF.	TOTAL UP
Complejidad	Simple	Alta	3	2
	Medio	Medio	2	
	Complejo	Baja	1	
Accesibilidad visual	Distancia a red vial y población 0-200 m	Alta	3	3
	Distancia a red vial y población 200 – 800 m	Media	2	
	Distancia a red vial y población 800-2600 m	Baja	1	
Síntesis fragilidad visual		Alta	>11	10
		Media	6 a 11	
		Baja	< 6	

En base a los resultados obtenidos de la matriz de valoración de la fragilidad visual se determina que la Fragilidad Visual en el predio evaluado es Media, con calificación de 10, lo que indica que la obra a realizar tiene una mediana capacidad de absorción visual, debido a que, en las áreas colindantes, existen obras construidas como son: casas habitación y fraccionamientos que absorben o desvían la atención visual.

Diagnóstico ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identifican la interrelación de los componentes y detecta los puntos críticos del diagnóstico, que pueden ser:

Normativos: se refieren a aspectos que están regulados por instrumentos legales o administrativos vigentes, como Normas Oficiales Mexicanas.

Diversidad: se utiliza comparándolo con la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado, se puede valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.

Rareza: se refiere a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta. Se considera que un determinado recurso tiene más valor, cuanto más escaso sea.

Naturalidad: estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.

Grado de aislamiento: mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se le asigna mayor valor a las poblaciones no aisladas.

Calidad: es útil para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados contra los valores normales establecidos.

En el siguiente cuadro, se muestra la tabla de interpretación de los indicadores para el diagnóstico ambiental, tomando en cuenta que a los parámetros antes descritos se le asignó una escala de valor de 0 a 3, considerando al 0 como el valor más bajo y al 3 el más alto, en cuanto a importancia, representatividad e impacto.

Cuadro IV.32. Criterios y componentes del diagnóstico ambiental.

Componentes /Criterios	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Calidad
Aire	0	0	2	3	0
Suelo	0	0	1	0	0
Fauna	0	0	1	3	0
Hidrología superficial	0	0	1	0	0
Hidrología subterránea	0	0	1	0	0
Vegetación terrestre	0	0	1	2	0
Calidad paisajística	0	0	2	2	2
Factor socioeconómico	0	0	3	0	1

Aire: a este componente ambiental se le asignó un valor de 2 lo que significa que el desarrollo del proyecto provocará cierta perturbación en cuanto a la naturalidad del aire, esto debido a que las actividades de construcción movilizarán suelo en las excavaciones de los cimientos y tomando en consideración el periodo de duración de estas actividades se clasificó como impacto bajo. Pero debido a las condiciones climatológicas del sitio donde se presentan constantes ráfagas de aire, los posibles contaminantes se podrán dispersar de manera fácil.

Suelo: Éste se verá afectado en una superficie de 1,200.00m² la infraestructura que se construirá en el predio se integrará en una dinámica con el entorno, debido a que tanto los materiales como el diseño son compatibles con el desarrollo turístico en la zona considerando una afectación mínima de remoción de suelo por la construcción de cimientos, por lo que se le asignó un valor de 1 al criterio de naturalidad.

Fauna: Este componente fue calificado con valor de 1, ya que las especies que se encontraron corresponden principalmente a especies de amplia distribución. La zona ha sufrido modificaciones al entorno natural por ser una zona turística y de construcciones urbanas motivo por el cual, en su mayoría, se encuentran especies de amplia distribución, tolerantes a zonas urbanas. Su grado de aislamiento se considera como bajo, ya que por el movimiento natural que presenta la fauna, se desplazan fácilmente entre el área del proyecto y las zonas colindantes que aun presentan vegetación nativa.

Hidrología superficial y subterránea: A ambos componentes se les asignó un valor de 1, es importante mencionar que éstos no se verán afectados, a pesar de las obras a construir, ya que no son lo suficientemente profundas para afectar la hidrología subterránea del sitio del proyecto. En el caso de la hidrología superficial se le asignó un valor 1, al criterio de naturalidad, ya que la hidrología superficial no tendrá un impacto significativo por la superficie del proyecto y que ni en el sitio del proyecto ni en sus áreas aledañas se presentan cuerpos de agua superficiales, perenes o intermitentes.

Vegetación terrestre: a este componente se le asignó un valor de 1, ya que, como resultado de la urbanización del área del proyecto por la construcción del fraccionamiento, se tienen presencia de vegetación, pero solo es ornamental, no contando con presencia de vegetación nativa.

Calidad paisajística: Se le dio un valor de 2 en cuanto a naturalidad y calidad. La calidad visual del sitio evaluado se determinó como: Media; ya que en el sitio de evaluación el paisaje se encuentra perturbado y los componentes o factores que conforman el paisaje hacen énfasis a una fuerte presencia humana, y por ello es posible encontrar un estado secundario de flora y fauna de amplia distribución asociada a las condiciones nativas de los ecosistemas costeros.

Factor socioeconómico: el proyecto en cuestión, contribuye a la generación de empleos en baja escala, por lo que se asignó un valor de 1 en cuanto a la calidad, ya que contribuirá de forma positiva con la generación de empleo principalmente en la etapa de construcción y en menor grado en la etapa de mantenimiento.

IV.7. Conclusión.

Finalmente analizando los resultados de los estudios de fauna y flora del área del Proyecto se puede concluir que la vegetación presente en el área de estudio corresponde únicamente a vegetación de ornato con presencia mayoritariamente del estrato herbáceo por el pasto alfombra que se presenta, por las condiciones de vegetación en áreas colindantes del predio se ha permitido el avistamiento de fauna principalmente de aves, reptiles y mamífero, la presencia se debe a su capacidad de

desplazamiento en busca de alimento más que a la necesidad de hacer del área del Proyecto un hábitat en particular. La presencia de aves indica una amplia tolerancia de este grupo a sitios perturbados o en estados secundarios como lo muestran *Bubulcus ibis*, *Coragyps atratus*, *Caracara cheriway*, *Columbina inca*, *Columbina passerina*, especies de amplia distribución. En cuanto a los factores abióticos del predio, no se tienen escurrimientos naturales como ríos y arroyos que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto, para minimizar los impactos generados el proyecto contempla del total (1,200.00 m²) destinara 218.3646m² (18.20%) para áreas verdes y jardines donde se mantendrán vegetación ornamental y se fomentara su regeneración natural, con la finalidad de mantener áreas de percheo para las aves nativas y preservación de un espacio vegetal nativo.

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

El objetivo del presente capítulo es identificar y evaluar los impactos ambientales en el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, Artículo 28, Fracción IX y Artículo 5, Inciso Q del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de dicha Ley.

En virtud de lo anterior, se realiza el presente estudio para evaluar las obras y actividades derivado del proyecto *Construcción, operación y mantenimiento del complejo habitacional multifamiliar “Residencial Punta mar” ubicado en Puerto Escondido Oaxaca*, el cual se desarrollará en un ecosistema costero, y consta de 1 edificio con 7 niveles sobre un predio de 1,200 m². Es importante mencionar que el predio del proyecto se ubica en el interior del predio “Residencial Puntal Mar”, el cual cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental y actualmente se encuentra en proceso de construcción. El complejo habitacional multifamiliar se evalúa como un nuevo proyecto debido al tipo de construcción (edificio de 7 niveles) ya que presenta características distintas a las ya evaluadas y autorizadas.

Para la valoración de los impactos se implementó la metodología propuesta por Fernández-Vitora (2010), en donde se califica la importancia de cada impacto generado, esta metodología considera evaluaciones cualitativas y cuantitativas para identificar y evaluar los impactos ambientales generados en el sitio de estudio.

La metodología empleada para el presente estudio es la propuesta por Fernández- Vitora (2010), que comprende la valoración cualitativa y cuantitativa del impacto ambiental, a través de la generación de matrices de impacto (causa – efecto) y de importancia (incidencia ambiental).

Se identificaron las acciones que pudieran causar impactos ambientales relevantes y los factores ambientales del entorno susceptible de recibir impactos, definiendo para cada uno de ellos, los indicadores de impacto y los criterios de evaluación.

V.1 Identificación de impactos.

Para la identificación de los impactos ambientales que serán generados por la implementación del presente proyecto, se implementó una metodología a través de la cual se pueden estimar los impactos provocados por la ejecución del proyecto y reducir la subjetividad en la detección y valoración de los mismos, la cual consiste en los siguientes pasos:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos, las cuales se derivan de las obras y actividades que componen el proyecto;
- Identificación de los elementos del entorno susceptibles de recibir impactos por parte de las acciones que componen el proyecto;
- Identificación de los impactos ambientales a través de listas de chequeo y matrices de interacción.

Gómez-Orea, (2002) refiere que, para efectos de la evaluación de impactos ambientales del proyecto, se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental, y para lo cual es clave la descripción de las obras y actividades del proyecto. En el Cuadro V.1. se identifican las acciones que generan impacto por etapa del proyecto.

Cuadro V. 1. Acciones que generan impacto ambiental.

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
1.- Preparación del sitio.	Limpieza del terreno.
2.- Construcción.	Excavación para obras subterráneas y para cimentación del edificio.
	Terracerías y cimentación.
	Construcción de complejo multifamiliar .
	Instalaciones y redes (eléctrica, hidráulica, pluvial y sanitaria.
	Establecimiento de áreas verdes
3.- Operación y mantenimiento.	Operación y mantenimiento de las instalaciones.
	Mantenimiento de áreas verdes.
4.- Abandono del sitio.	Desmantelamiento.
	Restauración.

Cuadro V. 2 Componentes ambientales e indicadores ambientales del proyecto.

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción
Aire.	Emisión de partículas suspendidas (calidad).	El aire juega un papel importante en la dispersión de contaminantes y en la transportación hacia zonas circundantes, de acuerdo a la dinámica del entorno. Así mismo es un elemento susceptible por la presencia de olores ofensivos, humo o polvos. Los principales impactos que se identifican son los movimientos de tierra en la etapa de preparación del sitio y de construcción.
	Ruido.	Se emplea como sinónimo de contaminación acústica. Hace referencia a todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano a través del sentido del oído dando lugar a sonidos indeseables o ruidos; sin embargo, por el giro del proyecto no se espera generación de ruido en todas las etapas, por las características del proyecto es en las etapas de preparación del sitio y construcción en donde se emitirá ruido, por el uso de maquinaria y equipos.
Agua.	Modificación en su calidad (generación de aguas residuales).	En condiciones naturales el agua no se encuentra en estado puro, siempre contiene cierto número y cantidad de sustancias que provienen de diversas fuentes: La precipitación, su propia acción erosiva, el viento, su contacto con la atmósfera, etc. Los contaminantes del agua, son todos aquellos compuestos, normalmente emanados de la acción humana, que modifican su composición o estado, disminuyendo su aptitud para alguno de sus posibles usos. Se predice una modificación en la calidad del agua por la generación de aguas residuales en todas las etapas del proyecto; sin embargo, el agua residual generada será canalizada a la planta de tratamiento que se construirá para el complejo habitacional multifamiliar durante la etapa de operación y mantenimiento, para el resto de las etapas se utilizarán los sanitarios establecidos en el predio que ocupa el Residencial Punta Mar y que ya fue autorizado.
	Disminución/aumento de la capacidad de recarga.	Se sabe que la capacidad de recarga de agua a los mantos freáticos está directamente relacionada con la presencia de la cobertura vegetal. Sin embargo, existen otros parámetros ambientales que también contribuyen al aumento o disminución de recarga de agua a los mantos freáticos.

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción
Suelo.	Condición del suelo (Calidad de suelo).	Los efectos se manifiestan en su calidad, por los materiales que sobre él se depositen, sobre todo si son considerados materiales residuales y que serán objeto de una descomposición forzada o acelerada. Se generarán residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, mismos que serán manejados de acuerdo a sus características. Los primeros serán separados en orgánicos e inorgánicos. Los segundos residuos serán enviados a centros de acopio de la región.
	Pérdida/ganancia de suelo.	El suelo constituye uno de los elementos del ambiente dado que es el soporte fundamental de toda forma de vida terrestre. El tipo de suelo está asociado a un microclima, formación vegetal y estructura ecológica únicas, estrictamente interrelacionada, de tal suerte que la modificación de cualquiera de sus partes puede significar la transformación no solo del paisaje local, sino la de ecosistemas vecinos.
	Compactación.	La compactación resulta de la compresión mecánica de partículas de suelo y agregados. La compactación tiene como resultado el rompimiento de los agregados de suelo más grandes, y la reducción o eliminación de espacios (o poros) entre las partículas de suelo. Mientras más grandes y numerosos sean los agregados del suelo, mayores serán los espacios dentro del suelo. Esto facilita mayor movimiento de aire y agua requerido tanto por las raíces de las plantas como por los organismos vivos en el suelo.
Suelo.	Permeabilidad.	La permeabilidad del suelo hace referencia a la velocidad con la que los fluidos lo atraviesan. Por ejemplo, los suelos altamente permeables drenan demasiado rápido, mientras que los de baja permeabilidad tienden a retener el agua. Las partículas grandes del suelo no se encostran entre sí, lo que crea bolsas de aire que permiten que fluya el agua, mientras que las partículas pequeñas no tienen estos poros, por lo que reducen o bloquean por completo el flujo de agua en un área determinada. En la naturaleza, la mayoría de los suelos contienen una mezcla de arena, arcilla y limo; la permeabilidad general del suelo está determinada por la cantidad relativa de cada uno de sus componentes. Si bien no es mucho lo que puedes hacer para modificar la permeabilidad del suelo de manera permanente, se puede fomentar una buena estructura del suelo mediante la

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción
		incorporación de materia orgánica o materiales que facilitan la infiltración. Estos materiales ayudan a unir las partículas de suelos arenosos a la vez que evitan que las partículas arcillosas se adhieran unas con otras.
Paisaje.	Calidad paisajística.	El paisaje es la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas. Es decir, el complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de factores ambientales y físicos. Pero, además, es el escenario de las actividades humanas, por tanto, determina de alguna manera las costumbres de los habitantes de una zona.
Flora.	Aumento de la cobertura vegetal.	La vegetación, constituye un elemento de relevancia para el ambiente, provee de alimento y hábitat para la fauna silvestre; es la vía de filtración de agua al subsuelo; además de proteger contra los efectos de la erosión del suelo, aportan oxígeno y purifican el aire. Se prevé un aumento en la cobertura vegetal en la etapa de construcción por el establecimiento de áreas verdes y jardines en el Área del Predio.
Fauna.	Desplazamiento.	Está relacionada con las actividades a ejecutar en las diferentes etapas del proyecto, principalmente por la presencia y tránsito de personas, equipo y maquinaria, así como el tránsito vehicular, son factores que interfieren en la fauna; sin embargo, y por tratarse de especies con movilidad constante, tienden a desplazarse a sitios para protegerse. Se prevén acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies a fin de disminuir riesgos por el establecimiento del proyecto.
Relaciones ecológicas.	Servicios Ambientales.	Está determinado por la cuantificación de la afectación y/o beneficio que se tiene en los servicios ambientales que presta la vegetación nativa del predio, así como las obras y actividades que se realizarán que puedan dar un beneficio y tratar de restaurar estos servicios en el predio.
Socioeconómico	Generación de empleo.	Está determinado por el porcentaje de población ocupada respecto a la población activa para una determinada zona y población. La población activa es aquella que potencialmente está en condiciones de ocupar un puesto de trabajo. Cuando se ejecuta un proyecto, obra o actividad, el nivel de empleo puede variar positivamente, debido a la demanda de mano de obra; sin embargo, la actividad u objeto social determina el periodo de tiempo de ocupación del personal,

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Descripción
		por lo que existe una variación en la calidad de vida, poco significativa.

Actividades a valorar en las diferentes etapas del proyecto y su influencia en los componentes ambientales identificados.

Cuadro V. 3 Descripción de actividades por etapa del proyecto.

Etapa del proyecto	Actividad	Descripción
Preparación del sitio.	Limpieza del terreno.	Previo a los trabajos, se realizará la limpieza del predio misma que consistirá en el retiro de pastos presentes en el predio.
	* Cercado del predio.	No se prevé el cercado o delimitación del área del proyecto ya que el mismo se encuentra inmerso en el predio que ocupa el proyecto Residencial Punta Mar, el cual se encuentra cercado y en la parte del frente cuenta con barda perimetral, dicho predio cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental y en la actualidad se encuentra en la etapa de construcción.
	* Instalación de obras provisionales.	No se prevén obras provisionales ya que se utilizarán las obras ya establecidas y autorizadas en materia de impacto ambiental como: bodega de almacenamiento de control de materiales y herramientas, local de alojamiento equipado para ubicar las oficinas de la constructora y para alojar al cuerpo de ingenieros y arquitectos, sanitarios, etc.
Construcción.	Excavación.	Excavación para obras subterráneas y para cimentación del complejo habitacional multifamiliar, dicha actividad se realizará con maquinaria pesada, el material producto de la excavación se dispondrá en el interior del predio del Residencial Punta Mar. En caso de requerir, se solicitará la anuencia del municipio para disponer el material en un banco autorizado.

Etapa del proyecto	Actividad	Descripción
	Terracerías y cimentación. Construcción de obras civiles Instalaciones (eléctricas, sanitarias, hidráulicas, pluviales). Establecimiento de áreas verdes y jardines.	La construcción contempla toda la infraestructura del complejo habitacional multifamiliar, obras civiles (subterráneas y edificio), pisos, paredes, techos, acabados, estacionamiento, áreas comunes, etc. A la par que se vayan realizando las obras civiles se realizará la instalación eléctrica e hidrosanitaria. Los impactos que se prevén son la generación de residuos sólidos municipales generados por el personal empleado, los residuos de manejo especial derivado de la construcción (alambres, cartón, mangueras, residuos de la construcción, madera, etc.) y generación de aguas residuales. Se establecerán áreas verdes y jardines, con la incorporación de plantas nativas y ornamentales características de la zona costera.
Operación y mantenimiento	Mantenimiento general de las instalaciones. Mantenimiento de áreas verdes y jardines	Esta actividad es la principal del complejo habitacional multifamiliar, con una duración de 50 años. Está relacionada con las actividades referentes a la ocupación de los departamentos del multifamiliar. Los principales impactos será la generación de aguas residuales mismas que serán canalizadas a la planta de tratamiento que se establecerá; así mismo, se generarán residuos sólidos municipales, mismos que serán entregados al camión recolector municipal. Incluye también, las actividades de mantenimiento en sentido preventivo y correctivo a todas las obras, para mantener en buen estado de conservación las obras e instalaciones que forman parte del complejo habitacional multifamiliar. Debido al tipo de construcción, también se considera el mantenimiento de áreas verdes y jardines.
Abandono del sitio	Desmantelamiento (demolición) Restauración del sitio	Si bien no se tiene considerada la etapa de abandono del sitio, para efectos del presente estudio se describe de manera enunciativa, ya que previo al término de la vida útil del proyecto, se solicitará la ampliación del plazo de la etapa de operación y mantenimiento. Esta etapa, consistirá en caso de implementarse, en la demolición de la infraestructura. Esta actividad se realizará con herramientas manuales y maquinaria pesada. Los materiales residuales serán entregados a centros de acopio y al camión recolector municipal. En cuanto a la restauración del sitio, ésta consiste en el restablecimiento del sitio a condiciones naturales mediante

Etapas del proyecto	Actividad	Descripción
		actividades de reforestación, para ello se privilegiará especies nativas de la zona a fin de integrarse a las condiciones ambientales del entorno.

A continuación, se presenta la matriz para la identificación de los componentes ambientales que resultarán afectados por el proyecto:

V.1.1 Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales

Cuadro V. 4 Matriz de doble entrada (causa – efecto) para la identificación de componentes ambientales afectados por el proyecto.

Etapas del proyecto		Medio Físico								Medio Biótico			Medio Social	
		Aire		Suelo			Paisaje	Agua		Flora	Fauna	Relaciones ecológicas		
		Ruido	Emisión de partículas suspendidas	Modificación en su calidad	Pérdida/aumento de suelo	Compactación	Permeabilidad	Calidad paisajística	Modificación en su calidad (generación de aguas residuales)	Disminución/aumento de la capacidad de recarga	Aumento y mantenimiento de la cobertura vegetal	Desplazamiento	Servicios ambientales	Generación de empleos
Preparación del sitio	Limpieza del sitio y despalme	X	X						X			X		X
Construcción	Excavación, Terracerías y Cimentación	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
	Construcción de obras civiles	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
	Instalaciones (eléctricas, sanitarias e hidráulicas)	X		X					X					X
	Establecimiento de áreas verdes			X	X		X	X	X	X	X	X		X
Operación y mantenimiento	Operación y Mantenimiento general de las instalaciones	X	X	X				X	X			X		X
	Mantenimiento de áreas verdes			X			X	X	X	X	X			X
Abandono del sitio	Demolición	X	X	X				X	X					X
	Restauración	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X

La matriz de componentes ambientales permite entonces conocer perfectamente cuales son los componentes del ambiente que van a ser afectados por el proyecto y cuáles son las acciones del mismo que las están afectando.

V.2. Caracterización de los impactos

De manera natural el ambiente presenta una mayor o menor capacidad de aceptar las obras y actividades objeto de estudio, por lo que es importante analizar los efectos que sobre los factores o componentes ambientales causan las diferentes acciones identificadas durante el desarrollo del proyecto.

El entorno está constituido por elementos y mecanismos que interactúan con el medio físico, medio socioeconómico, cultural y de subsistemas (medio físico y medio biótico). Estos componentes ambientales pueden disgregarse en un determinado número de factores o indicadores de impacto, que pueden definirse como los elementos del ambiente afectados, o potencialmente afectados por un agente de cambio (Pastor, 1994). Un indicador puede ser un componente estructural o un proceso funcional, el cual debe integrar varios elementos del sistema que, en conjunto pronostique el estado de salud general del sistema. Los indicadores pueden responder a una ecuación matemática, al valor de la presencia de un determinado contaminante o a estimaciones subjetivas. Los indicadores de impacto deben contemplar ciertas características:

- 1.- Ser representativos del entorno afectado y, por lo tanto, del impacto total producido por la realización del proyecto sobre el ambiente.
- 2.- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- 3.- Ser excluyente, sin redundancias o duplicidad.
- 4.- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajo de campo.
- 5.- De fácil cuantificación dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

V.2.1 Indicadores de impacto

Con base a lo anterior, para el presente estudio, se han determinado los siguientes indicadores de impacto por componente ambiental. Estos indicadores se definen en el apartado de la descripción integral de los impactos del presente capítulo.

Cuadro V. 5 Indicadores ambientales de las acciones que generaron impacto ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES	UNIDADES DE MEDICIÓN DE LOS INDICADORES AMBIENTALES
Aire.	Ruido.	Intensidad del ruido.
	Partículas suspendidas.	Cantidad generada.
Suelo.	Cambio en la calidad por residuos sólidos urbanos.	Superficie.
	Pérdida/aumento de suelo.	Superficie.
	Compactación.	Superficie.
	Permeabilidad.	Superficie.
Flora.	Disminución/aumento de la cobertura vegetal.	Superficie.
Fauna.	Desplazamiento.	Superficie.
Agua.	Modificación en su calidad.	Cualitativo.
	Disminución/aumento de la capacidad de recarga.	Superficie.
Relaciones ecológicas.	Servicios ambientales.	Superficie.
Paisaje.	Calidad paisajística.	Cualitativo.
Socioeconómico.	Generación de empleo.	Cualitativo.

V.3. Valoración de los impactos

En la elaboración de las matrices de impacto fue necesario comparar los factores ambientales que sufrieron impacto con las acciones causales; esto se integra en una matriz de doble entrada en la que cada casilla de cruce se le denomina elemento tipo, el cual dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

La importancia del impacto se mide en relación al grado de manifestación cualitativa del efecto, y a su vez está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida. La caracterización del impacto se realiza en base a la intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad,

recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad. Cada uno de estos atributos o criterios se describen a continuación.

1.- Naturaleza (SIGNO): Hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de la acción que va actuar sobre el factor, es considerado: + Positivo; - Negativo.

2.- Intensidad (IN): Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa, expresa el grado de destrucción del factor en el área en el que se produce el efecto.

3.- Extensión (EX): Área de influencia teórica del impacto en relación al entorno del proyecto, si el efecto es muy localizado es puntual tomando el valor de (1), si es de influencia generalizada el impacto será total (8) extenso (4) y parcial (2).

4.- Momento (MO): Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado; si el tiempo es nulo $0 < a$ 1 año será inmediato (4), mediano plazo de 1 a 5 años (2), largo plazo $> a$ 5 años (1).

5.- Persistencia (PE): Tiempo que supuestamente permanecería el efecto del impacto desde su aparición y, a partir del cual el elemento afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si dura menos de 1 año es fugaz (1), si dura 1 a 10 años es temporal (2) y si es mayor a 10 años el efecto es permanente (4).

6.- Reversibilidad (RV): Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a través de medios naturales. Si es a corto plazo (1), mediano plazo (2) y si es irreversible (4).

7.- Sinergia (SI): Acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa que el impacto total es superior a la suma de los dos impactos parciales. Si no es sinergia (1), sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

8.- Acumulación (AC): Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de manera continua o reiterada, Si la Acumulación es simple (1) y si es acumulativo (4).

9.- Efecto (EF): Forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Puede ser directo (4) o indirecto o secundario (1).

10.- Periodicidad (PR): Regularidad de manifestación del efecto, continuos (4), periódicos (2) y discontinuos (1).

11.- Recuperabilidad (MC): Posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, por medio de la intervención humana. Si es totalmente recuperable de manera inmediata (1), recuperable a mediano plazo (2), si es recuperable parcialmente, el efecto será mitigable (4) y si es irrecuperable (8).

Derivado de estas definiciones se resumen en el siguiente cuadro los criterios y las escalas de evaluación; estos datos se fundamentan en la metodología de Fernández – Vitoria (2010).

Cuadro V. 6 Criterios de evaluación.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) Grado de destrucción	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		total	12
EXTENSION (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la Manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV) (Reconstrucción por medios naturales)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACION (AC) (incremento progresivo)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) Relación causa-efecto		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4

RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medio humano)		$I = +/- \{3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC\}$
inmediata	1	
A mediano plazo	2	
Mitigable	4	
Irrecuperable	8	

La importancia y el valor del impacto (I), considerada como el efecto de una acción sobre un factor ambiental, se deriva del siguiente algoritmo:

$$I = +/- \{3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC\}$$

Resulta entonces que, con esta operación aritmética, el valor mínimo de impacto que pueda tener una acción es de 13 y el valor máximo es de 100. Sin embargo, esta metodología de evaluación de impacto manifiesta debilidades por su carácter cualitativa, ya que muchas de las aseveraciones no dejan de ser subjetivas. Para el caso particular del proyecto, se ha intentado manejar escalas que puedan disminuir las subjetividades. Para valorar el grado de impacto por etapas del proyecto y el grado de afectación por parámetros ambientales, se establecieron las siguientes clases de importancia de impacto:

No obstante, se manejaron escalas que puedan disminuir las subjetividades. Para valorar el grado de impacto por etapas del proyecto y el grado de afectación componentes ambientales en la zona de influencia se establecieron cuatro clases de importancia de impacto las cuales se clasifica como:

- **Impacto Irrelevante (o compatibles)** cuando presentan valores menores a 25.
- **Impacto moderado** cuando presentan valores entre 25 y 50.
- **Impacto severo** cuando presentan valores entre 50 y 75.
- **Impacto crítico** cuando su valor es mayor de 75.

Es conveniente mencionar que se consideraron estas clasificaciones por el tipo de impactos identificados, estas clases de importancia cuentan con un rango establecido para los impactos identificados correspondiente a la metodología de Conesa Fernández.

Impacto irrelevante: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

Impacto severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aun aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

Impactos críticos: Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación. A continuación, se determina la clasificación de cada impacto ambiental de acuerdo a su evaluación numérica de la importancia del impacto.

Cuadro V. 7 Concentrado general de identificación de impactos para las obras y actividades del proyecto.

FACTORES A IMPACTAR		ETAPAS DEL PROYECTO			
		Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
Componente ambiental	Indicador impactado	Limpieza del terreno; Despalme; Trazo y Nivelación e Instalación de obras provisionales	Terracerías y cimentación, construcción de obras civiles; Instalación de redes (hidráulica, pluvial, sanitaria y eléctrica); Establecimiento de áreas verdes	Mantenimiento general de las instalaciones y áreas verdes	Desmantelamiento y restauración del sitio
AIRE	Ruido	-23	-19	-19	-16
	Emisión de partículas suspendidas (polvos)	-20	-20	-19	-20
SUELO	Condición del suelo (Calidad de suelo)	-19	-20	-22	-19
	Perdida/Aumento de suelo	-21	-28		23
	Permeabilidad		-23	18	19
	Compactación		-28		
FLORA	Aumento y mantenimiento de la cobertura vegetal		28	30	30
FAUNA	Desplazamiento	-21	-20	-22	23
AGUA	Condiciones del agua (modificación en su calidad)	-20	-20	-23	-20
	Disminución/Aumento de la capacidad de recarga de agua		-21	23	21
RELACIONES ECOLÓGICAS	Servicios Ambientales				26
PAISAJE	Calidad paisajística	-21	-27	33	28
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos	23	23	23	23

Cuadro V.8. Clasificación de impactos generados

CLASES DE IMPACTO	RANGO Y COLOR	TOTAL DE IMPACTOS	NEGATIVO	POSITIVO	PORCENTAJES TOTALES	NEGATIVO	POSITIVO
			CANTIDADES			PORCENTAJES	
IMPACTO IRRELEVANTE	MENOR A 24	33	23	10	78.57%	88.46%	62.50%
IMPACTO MODERADO	25 -50	9	3	6	21.43%	11.54%	37.50%
IMPACTO SEVERO	51- 75	0	0	0			
IMPACTO CRITICO	MAYOR A 76	0	0	0			
TOTALES		42	26	16	100.00%	100.00%	100.00%

A continuación, se determina la clasificación de cada impacto ambiental de acuerdo a su evaluación numérica de la importancia del impacto.

Una vez evaluados los impactos en las distintas etapas del proyecto se identificó para la etapa de preparación del sitio un total de **8 impactos**, de los cuales todos resultaron irrelevantes: 7 negativos, y 1 impacto positivo. Los resultados se derivan de las actividades de limpieza del terreno y el trazo y nivelación del mismo, dichas actividades no tienen implicaciones relevantes debido a que el predio no cuenta con vegetación forestal, aunado a la implementación de medidas de mitigación y de prevención como el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales y de las aguas residuales.

Para la etapa de construcción se identificaron **12 impactos** de los cuales 8 resultaron con categoría de irrelevantes: 7 negativos y 1 positivo; en la categoría de impactos moderados se tienen 4 impactos, de los cuales 3 resultaron negativos y 1 positivo, estos impactos son los que necesitan la aplicación de ciertas medidas de mitigación ya que se considera que el ambiente es capaz de regenerarse por sí solo hasta llegar a las condiciones en que se encontraba antes de ser intervenido.

En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento, se identificaron **10 impactos**, de los cuales 8 resultaron ser irrelevantes: 5 negativos y 3 positivos, en este caso el componente ambiental recuperará su estabilidad y condición actual sin precisar la aplicación de medidas de prevención y mitigación Finalmente se identificaron 2 impactos moderados positivos.

Finalmente, en la etapa de abandono del sitio, se tiene **12 impactos**, 9 impactos irrelevantes: 4 negativos y 5 positivos; así mismo se tienen 3 impactos moderados positivos

Los resultados obtenidos de la valoración de impactos obedecen a que la zona en donde se establecerá el proyecto ya fue intervenida por el establecimiento del proyecto Residencial Punta Mar, el cual cuenta con autorización en materia de impacto ambiental y se encuentra en etapa de construcción.

V.3.1. Descripción integral de los impactos

A continuación, se describe cada una de las interacciones establecidas entre los componentes y sus indicadores y las acciones del proyecto causantes de impacto.

Dentro de los factores impactados se reconocen: Aire, Suelo, Fauna, Flora, Paisaje, Agua y el Socioeconómico.

Etapas de preparación del sitio

La actividad que se evalúa en esta etapa corresponde a la limpieza del terreno y despalme.

a) Aire

Los impactos que se generarán al aire se reflejan principalmente en el ruido y la emisión de partículas suspendidas.

Ruido: El indicador ruido se define como todo sonido indeseable para quien lo percibe; es decir, se entiende por contaminantes acústicos a todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, a través del sentido del oído, dando lugar a sonidos indeseables, o ruidos. Adicionalmente el ruido también afecta directamente a la fauna silvestre creando perturbaciones y ahuyentamientos para alejarse del foco de emisión.

La valoración de impacto en esta etapa se catalogó como IMPACTO IRRELEVANTE -23 para las actividades limpieza del terreno y despalme debido a que para estas actividades se empleará maquinaria pesada, misma que se empleará para las acciones de despalme. Si bien la intensidad es media, debido a que la intensidad de ruido normal de audición es de 60 a 65 decibeles (Db) según la Organización Mundial de la Salud y el empleo de maquinaria pesada genera aproximadamente 100 Db, considerado éste como umbral doloroso. El área de influencia es puntual ya que se tiene identificado el área en donde se generará el mismo; en vista de que las actividades se llevarán a cabo a cielo abierto permitirá la disgregación del ruido, por lo que su efecto será fugaz, ya que el empleo de la maquinaria y las herramientas menores serán por períodos de tiempo cortos con intervalos de descanso durante la jornada de trabajo, a fin de disminuir los efectos por ruido a los operadores de los equipos y maquinaria. La permanencia del efecto será fugaz ya que esta actividad se llevará a cabo en un periodo de 6 meses. Finalmente se considera el impacto como recuperable de manera inmediata ya que una vez que deje de funcionar el equipo y maquinaria, el impacto desaparecerá. Aunado a lo anterior, mediante la implementación de medidas de mitigación, se espera disminuir los efectos por el ruido, mediante el establecimiento de horarios diurnos, de ser necesario los operadores utilizarán tapones auditivos y el establecimiento de turnos para la operación de la maquinaria

y equipo menor. Adicionalmente, se establecerán actividades de ahuyentamiento para la fauna silvestre presente en las áreas del predio a fin de descartar afectaciones a la misma por el ruido.

Partículas suspendidas. Las partículas suspendidas forman una mezcla compleja de materiales sólidos y líquidos suspendidos en el aire, que pueden variar significativamente en tamaño, forma y composición, dependiendo fundamentalmente de su origen. El tamaño puede variar desde 0.005 hasta 100 micras de diámetro aerodinámicos. El principal efecto en la salud es que pueden penetrar con mayor facilidad hasta el interior de los pulmones desencadenando cuadros crónicos.

La generación de partículas suspendidas se valoró como IMPACTO IRRELEVANTE -20, si bien en las actividades de despalme ocurre movimiento de tierra, también es cierto que, por tratarse de actividades a cielo abierto, la dispersión de las partículas por efecto del viento tiende a ampliar su área de influencia; no obstante, es fácilmente mitigable por acción del hombre. El impacto se catalogó con intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, se consideró sinérgico, pero sin incremento progresivo del impacto, el efecto es directo con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata por acción del hombre ya que en caso de requerirse se planteará como medida de mitigación el riego a fin de disminuir la emisión de partículas suspendidas.

b) Suelo.

El suelo presente en el sitio del proyecto está conformado principalmente de material grueso tipo arenas. Para el caso que nos ocupa, se analizó este indicador ya que puede existir una probable modificación en la calidad del suelo derivada de la generación de residuos sólidos municipales por personal empleado en esta etapa del proyecto.

Condición del suelo (calidad del suelo): En esta etapa se prevé una posible modificación en las condiciones del suelo por residuos sólidos urbanos, generados por el personal que laborará en esta etapa del proyecto, catalogando el impacto como IRRELEVANTE negativo -20, debido a que al inicio de la jornada de trabajo se realizarán pláticas con los obreros a fin de dar un manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos que generen en esta etapa; así mismo se dispondrán contenedores con tapa para la recolección de basura en el área de trabajo. Por lo anterior, si tiene una intensidad del impacto medio con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto resultó inmediato, reversible a mediano plazo. Los

residuos sólidos urbanos serán dispuestos en contenedores con tapa, se acopiarán y de manera inmediata serán entregados al camión recolector de basura para su disposición final. No se prevén medidas de mitigación complementarias.

Por la naturaleza de la construcción, no se generarán residuos peligrosos ya que no se consideran actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo en el predio del proyecto, dicha actividad se realizará en talleres autorizados de la localidad.

Pérdida de suelo. El tipo de suelo está asociado a un microclima, formación vegetal y estructura ecológica únicas, estrictamente interrelacionada, de tal suerte que la modificación de cualquiera de sus partes puede significar la transformación no solo del paisaje local, sino la de ecosistemas vecinos. El predio del proyecto presenta un suelo de tipo Regosol son suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. El uso de suelo en el predio del proyecto se clasifica por INEGI como Agricultura de temporal.

En esta etapa el impacto resultó IRRELEVANTE NEGATIVO -20, debido a que la pérdida de suelo será mínima ya que representa el 0.0022% de la superficie existente de Agricultura de Temporal en el Sistema Ambiental e implica la remoción de suelo en una capa de aproximadamente 50 cm en la superficie de 0.12 hectáreas. Por lo anterior, se tiene una intensidad baja, con área de influencia puntual, con plazo de la manifestación inmediato, reversible a mediano plazo, sinérgico, de efecto directo y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.

c) Fauna

La presencia del ser humano en determinado ecosistema o tipo de vegetación ocasionará el desplazamiento de la fauna silvestre a sitios contiguos.

Desplazamiento: De las especies registradas en el sitio del proyecto se puede decir que en su mayoría corresponden a especies generalistas, o bien, que pueden presentar un amplio rango de tolerancia a las perturbaciones y adecuarse con relativa facilidad a dichas condiciones.

Con base lo anterior, la valoración de las actividades en esta etapa resultó con impacto IRRELEVANTE negativo -21, además de la presencia de especies generalistas, y en respuesta al movimiento de maquinaria y ruido derivado de las actividades de despalme, la fauna tiende a desplazarse a sitios contiguos, razón por la que se valoró el impacto con intensidad baja, con extensión puntual, el plazo de la manifestación será inmediato por efecto del ruido; la permanencia del efecto será fugaz, reversible a medio plazo, no se considera sinérgico debido a que el predio ya fue intervenido y es común la presencia de personal empleado. No se estima un incremento progresivo del impacto, el efecto será directo y recuperable a medio plazo por intervención del hombre. No se descarta la presencia de fauna de lento desplazamiento o en tránsito en el predio del proyecto, por lo que en caso de ser necesario se implementarán medidas como el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre. Se considera también la implementación de pláticas de educación ambiental a fin de promover en los trabajadores el cuidado y conservación de la fauna silvestre. Adicionalmente, no se permitirá el ingreso de fauna doméstica en el predio.

d) Agua.

Condiciones del agua (modificación en la calidad). No se prevé contaminación por aguas residuales ya que en el predio del proyecto hay sanitarios para uso del personal empleado.

Por lo anterior, se valoró el impacto como IRRELEVANTE negativo -20, con intensidad baja y área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, reversible a mediano plazo, sin sinergismo, no se considera un incremento progresivo del impacto, de efecto directo, con regularidad de la manifestación del impacto irregular y recuperable a mediano plazo; no se prevé la aplicación de medidas de mitigación adicionales. El agua para consumo humano será abastecida por medio del servicio particular de abastecimiento. Se implementarán pláticas de educación ambiental a fin de promover entre los trabajadores el cuidado y uso racional del agua.

e) Paisaje

El paisaje consiste en la manifestación visual o externa del territorio derivada de la combinación de una serie de factores causales físicos como son la geomorfología, clima, vegetación e incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico.

En esta etapa la **calidad del paisaje** la valoración del impacto se catalogó como IRRELEVANTE negativo -20, con intensidad del impacto bajo, debido a que el paisaje ya fue modificado por las obras y actividades del proyecto autorizado, el área de influencia será puntual, el plazo de la manifestación será inmediato con permanencia del efecto fugaz, reversible a mediano plazo, sin sinergismo, con efecto directo pero recuperable a mediano plazo ya que se requerirá de ciertas medidas de mitigación para reestablecer el sitio.

Etapas de Construcción

Esta etapa comprende: excavación para obras subterráneas y para terracerías y cimentación, construcción de obras civiles (complejo habitacional multifamiliar), instalaciones (eléctricas, sanitarias, hidráulicas, pluviales) y establecimiento de áreas verdes y jardines.

a) Aire. Los impactos que se generarán al aire se reflejaron en el ruido y la emisión de partículas suspendidas.

Ruido: Este indicador estará mayormente presente en las actividades de excavación ya que se utilizará maquinaria pesada; posteriormente, el impacto por ruido disminuirá ya que el resto de las actividades se realizarán con herramientas manuales. Por lo anterior, el impacto se catalogó como IRRELEVANTE negativo -19, debido a que las obras de construcción se llevarán a cabo en un periodo de tres años aproximadamente; sin embargo, la excavación se realizará en un periodo corto de tiempo de aproximadamente 6 meses, en periodos cortos de tiempo y horarios diurnos. Cabe mencionar que cercano al área del proyecto se localizan otras fuentes de emisión de ruido (tránsito vehicular) por lo que no es posible atribuir solamente al proyecto afectaciones por ruido. Por lo anterior, la intensidad del impacto resultó baja con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación es inmediato con permanencia del efecto fugaz, se considera sinérgico por los efectos a la salud al ser humano; a pesar de que el efecto es directo la periodicidad es irregular ya que los periodos de emisión de ruido serán por lapsos de tiempo relativamente cortos y en horarios diurnos a fin de disminuir impactos; así mismo, es recuperable de manera inmediata ya que al dejar de funcionar el equipo y maquinaria, el ruido desaparece inmediatamente. Finalmente, por tratarse de actividades a cielo abierto, el ruido tiende a disgregarse disminuyendo los efectos a la salud. No se prevén afectaciones a la fauna ya que el predio ya ha sido intervenido por las obras y actividades autorizadas; no obstante, se realizarán recorridos a fin de identificar

especies de lento desplazamiento y, que requerirán de ser rescatadas y reubicadas en sitios aledaños en caso de ser necesario. Por lo que no se requerirá de medidas de mitigación adicionales.

Partículas suspendidas: La generación de partículas suspendidas en esta etapa del proyecto se derivará por el movimiento de suelo y manejo de materiales para la construcción. Se generarán partículas sólidas suspendidas por la utilización de material puzolánico como cemento, el cual al momento de su manejo y preparación tiende a generar polvos (partículas finas) que pueden disiparse por la acción del viento; no obstante, se implementarán medidas como riegos en caso de ser necesario para disminuir los efectos por emisión de partículas. En virtud de lo antes mencionado se clasificó con un impacto IRRELEVANTE negativo con -20 con una intensidad baja ya que se aplicarán las medidas de mitigación necesarias para evitar su dispersión excesiva, se consideró un área de influencia puntual ya que los trabajos se realizarán de forma gradual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, reversible a corto plazo, con sinergismo, no se considera un incremento progresivo del impacto ya que se tienen bien definidas las obras a construir, el efecto será directo, con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata por acción del hombre. Finalmente, no se prevén acciones de mitigación complementarias.

b) Suelo.

El suelo como componente ambiental en la mayoría de los proyectos manifiesta los mayores impactos ambientales, principalmente por la modificación a las condiciones del suelo. En esta etapa se evaluará la calidad del suelo por la probable contaminación por residuos sólidos urbanos, la generación de residuos de manejo especial, la pérdida de suelo y, por la permeabilidad y compactación, derivadas del establecimiento del complejo habitacional multifamiliar. Cabe mencionar que el área del proyecto se encuentra dentro de la clasificación de INEGI como de Agricultura de Temporal.

Condición de suelo (calidad). En esta etapa se determinó un impacto IRRELEVANTE negativo -20. Se prevé la contratación de 100 trabajadores en general, aunque nunca se concentrarán todos al mismo tiempo, ya que la obra se realizará en etapas como lo señala el calendario de obras. Debido a que en el predio se están llevando a cabo obras y actividades referentes a la etapa de construcción ya autorizada, el impacto no será mayor debido a la implementación de medidas de mitigación, enfocadas principalmente al establecimiento de contenedores de basura en las diferentes áreas del predio a intervenir y al manejo

adecuado de los residuos de manejo especial (residuos de la construcción). Por lo anterior, se tiene una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, la permanencia del efecto será fugaz ya que en cada jornada de trabajo al término de la misma se realizará la limpieza, la basura se dispondrá en contenedores con tapa y leyenda, se almacenarán y se entregará al camión recolector de basura; así mismo, se almacenarán en el interior del predio los residuos de manejo especial (residuos producto de la construcción) de acuerdo a sus características y clasificación para posteriormente ser enviados a centros de acopio o en su defecto serán entregados al camión recolector de basura para su destino final. Se considera reversible de manera inmediata, con sinergismo y no se prevé incremento progresivo del impacto. El efecto es directo y recuperable de manera inmediata por acción del hombre, no se consideran medidas de mitigación adicionales. Cabe mencionar que, se implementarán pláticas de educación ambiental en las cuales se tratará el tema del manejo adecuado de todos los residuos generados. No se prevé la generación de residuos peligrosos en el predio ya que el mantenimiento de maquinaria y equipo se realizará en talleres autorizados fuera del predio.

Pérdida de suelo. Este indicador sólo se analizó para las actividades de excavación para obras subterráneas, trazo y nivelación para la cimentación del edificio, se prevé la extracción de 885.95 m³ de suelo, el cual será depositado en el interior del predio para ser utilizado en la nivelación de vialidades. En caso de contar con excedentes, se solicitará al municipio el permiso para depositar en un banco autorizado. Los resultados de la valoración indicaron IMPACTO MODERADO negativo -28, la intensidad del impacto se determinó baja ya que se intervendrá una superficie de 1,200 m², misma que representa el 0.0022% de la superficie con uso de Agricultura de temporal en el Sistema Ambiental. Así mismo, el proyecto considera una superficie 281.1772 m² que serán considerados como áreas verdes, distribuidos en 5 sitios a ubicarse en la planta baja. Cabe mencionar que, para el establecimiento de dichas obras, se eliminarán 6 lotes en donde estaban proyectadas casas habitación del proyecto Residencial Punta Mar autorizado. El área de influencia se considera puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, la permanencia del impacto será permanente y reversible a mediano plazo, con sinergismo, no se prevé un incremento progresivo del impacto ya que se tiene bien definida la superficie a intervenir, el efecto será directo, con periodicidad continua y mitigable a mediano plazo. Es importante mencionar que el material extraído producto de las excavaciones, será utilizado para la nivelación de vialidades y áreas comunes; no obstante, en caso de requerir un sitio de tiro, se solicitará al municipio de San Pedro Mixtepec la asignación de un sitio de tiro.

Compactación. La compactación resulta de la compresión mecánica de partículas de suelo y agregados. La compactación tiene como resultado el rompimiento de los agregados de suelo más grandes, y la reducción o eliminación de espacios (o poros) entre las partículas de suelo. Mientras más grandes y numerosos sean los agregados del suelo, mayores serán los espacios dentro del suelo. Esto facilita mayor movimiento de aire y agua requerido tanto por las raíces de las plantas como por los organismos vivos en el suelo.

Este indicador se analizó para la superficie a intervenir siendo ésta de 1,200.00 m², en los cuales, se establecerá la obra civil, cabe mencionar que 218.1772 m² serán considerados para el establecimiento de áreas verdes. Por lo anterior, los resultados de la valoración indicaron IMPACTO MODERADO negativo -28; debido a que, para el establecimiento de la infraestructura se requerirá de compactar y nivelar el terreno, situación que derivará disminuir considerablemente los espacios entre las partículas en el suelo impidiendo con ello la permeabilidad y la infiltración del mismo. Es por ello que la intensidad del impacto se determinó baja debido a que es una superficie menor (1200 m²) y para su establecimiento, se eliminarán 6 lotes, mismos que ya se habían evaluado. El área de influencia será puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, la permanencia del impacto será permanente y reversible a mediano plazo, con sinergismo. El efecto es directo, de acumulación simple y mitigable a mediano plazo.

Permeabilidad. La permeabilidad del suelo hace referencia a la velocidad con la que los fluidos lo atraviesan. Por ejemplo, los suelos altamente permeables drenan demasiado rápido, mientras que los de baja permeabilidad tienden a retener el agua. Las partículas grandes del suelo no se encuentran entre sí, lo que crea bolsas de aire que permiten que fluya el agua, mientras que las partículas pequeñas no tienen estos poros, por lo que reducen o bloquean por completo el flujo de agua en un área determinada.

Para esta actividad, el impacto se catalogó como IRRELEVANTE negativo -23, debido a que un suelo desprovisto de vegetación favorece la erosión hídrica del suelo, misma que se agrava al momento de retirar la capa superficial del suelo, dando lugar a suelos desnudos y susceptibles de efectos erosivos. La intensidad se valoró como baja, debido a que es una superficie menor en comparación con la superficie a intervenir en el predio del proyecto y que ya fue sometida a valoración; así mismo, representa el 0.0022% de la superficie con tipo de vegetación de agricultura de temporal existente en el sistema ambiental. Por lo anterior, el área de influencia será puntual, el plazo de la manifestación del impacto será a mediano plazo ya que este indicador depende de la temporada de lluvias, la permanencia del efecto será temporal, reversible a medio plazo y sinérgico, no se espera un incremento progresivo del impacto ya que se establecerán sistemas de captación de agua pluvial e infiltración al suelo a fin de compensar la

permeabilidad del suelo. El efecto será indirecto, con regularidad de la manifestación del impacto periódico y mitigable por acción del hombre.

c) Flora

Aumento y/o mantenimiento de la cobertura vegetal. Promover mediante prácticas silvícolas el restablecimiento o incremento de la cobertura arbórea, para promover la fertilidad del suelo, y mejorar la retención de humedad, estructura, y contenido de nutrientes (reduciendo la lixiviación, proporcionando abono verde). También ayuda a reducir el flujo rápido de las aguas de lluvias. Debajo de los árboles, las temperaturas más frescas y los ciclos húmedos y secos moderados constituyen un microclima favorable para los microorganismos y la fauna, y pueden ayudar a prevenir la lateralización del suelo. Las plantaciones tienen un efecto moderador sobre los vientos y ayudan a asentar el polvo y las otras partículas del aire.

En esta etapa se incluye el establecimiento de áreas verdes en el área del proyecto, de acuerdo al proyecto arquitectónico, se prevé el establecimiento de áreas verdes en un porcentaje del 18.18% de la superficie total del proyecto (1200 m²) incluye las prácticas mecánicas y biológicas. La valoración del impacto resultó con IMPACTO MODERADO positivo +28 debido a que esta actividad constituye el inicio del proceso para promover el establecimiento de especies nativas. La intensidad se catalogó baja, ya que es una superficie muy pequeña. El plazo de la manifestación del impacto será a mediano plazo. Con permanencia del efecto permanente, se considera reversible a mediano plazo por medios naturales. Se estiman efectos sinérgicos positivos en el sentido de que se promueva el desplazamiento, percheo entre otras de la fauna silvestre. No se espera un incremento progresivo del impacto ya que se tienen definidas las áreas verdes a establecer, el efecto será directo, se espera que la regularidad del efecto sea continuo y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.

d) Fauna

La presencia del ser humano en determinado ecosistema o tipo de vegetación ocasionará el desplazamiento de la fauna silvestre a sitios contiguos.

Desplazamiento: Si bien en la etapa de preparación del sitio se implementarán actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies, en esta etapa no se descarta la presencia de especies

en tránsito, por lo que la valoración del impacto resultó IRRELEVANTE negativo -20, en el sentido de que como ya se había mencionado, el registro de especies en el predio del proyecto se caracteriza por la presencia de especies generalistas razón por la cual se valoró el impacto con intensidad baja, con extensión puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, debido a que se implementarán medidas de prevención y mitigación a fin de proteger a la fauna; se considera reversible a corto plazo, sin sinergismo. El efecto será directo, con periodicidad irregular. Finalmente, no se descarta la presencia de fauna de lento desplazamiento, por lo que en caso de ser necesario se implementarán medidas de manera inmediata como el ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna a sitios contiguos. Se implementarán pláticas de educación ambiental incluyendo el tema de protección y cuidado de la fauna silvestre, dirigido a todo el personal que labore en el proyecto.

e) Agua

Modificación en su calidad. En cuanto al manejo de las aguas residuales, en el predio del proyecto se establecieron sanitarios mismos que ya fueron autorizadas en el proyecto Residencial Punta Mar, éstas también serán utilizadas por el personal que labore en las obras y actividades del presente proyecto. Por lo anterior, se tiene un impacto IRRELEVANTE negativo -20, con intensidad del impacto baja, el área de influencia será puntual, con plazo de la manifestación inmediato, de efecto indirecto y recuperable de manera inmediata; no se prevé la aplicación de medidas de mitigación adicionales a las ya planteadas. Es importante mencionar que, el promovente implementará al inicio de cada jornada de trabajo pláticas de educación ambiental al personal empleado, incluyendo el manejo adecuado del agua. No se requiere de la implementación de medidas de mitigación adicionales. El agua para consumo de los trabajadores será abastecida por centros de abastecimiento particulares

Disminución de la capacidad de recarga de agua. La capacidad de recarga de agua a los mantos freáticos está relacionada con la presencia de cobertura vegetal y por el tipo de suelo.

Este indicador se determinó como IMPACTO IRRELEVANTE negativo -21. La superficie a intervenir será de 1,200 m²; considerando el uso de suelo de Agricultura de temporal que prevalecía en el predio del proyecto y con presencia en el Sistema Ambiental de 5,332.95 ha, resulta que la superficie a intervenir representará el 0.0022% que se infiere dejará de captar agua pluvial para recarga de los mantos freáticos. Por lo anterior,

la intensidad resultará baja, con extensión puntual, el plazo de la manifestación del impacto será a mediano plazo. La permanencia del efecto será temporal ya que la recarga de los mantos freáticos depende del temporal de lluvias, es reversible a mediano plazo, sinérgico, no se considera un incremento progresivo del impacto, la reconstrucción por medios humanos será recuperable a mediano plazo en esta etapa. Adicionalmente, se implementarán medidas de mitigación como sistemas de captación de agua pluvial e infiltración al subsuelo a fin de compensar el impacto.

f) Paisaje

El paisaje consiste en la manifestación visual o externa del territorio derivada de la combinación de una serie de factores causales físicos como son la geomorfología, clima, vegetación e incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico.

En esta etapa se cataloga como un IMPACTO MODERADO negativo -25, si bien la zona ya ha sido intervenida por el establecimiento del proyecto Residencial Punta Mar que actualmente se encuentra en proceso de construcción; aunado a la presencia de la carretera Puerto Escondido – Pinotepa Nacional, el desarrollo de viviendas en San Pedro Mixtepec y la cercanía con Puerto Escondido, también es cierto que el tipo de obra civil a establecer será un edificio de 7 niveles, lo que derivará un impacto visual medio debido a que la zona del proyecto ya ha sido modificada en cuanto a su estructura y composición, siendo el uso actual del suelo de Agricultura de temporal anual. Por lo anterior, se tiene una intensidad del impacto media, el área de influencia será puntual, el plazo de la manifestación será inmediato con permanencia del efecto permanente, reversible a mediano plazo ya que el diseño del proyecto estará acorde a los desarrollos que prevalecen en la zona utilizando elementos naturales a fin de mejorar el impacto visual del proyecto. El efecto será directo pero recuperable a mediano plazo ya que se requerirá de ciertas medidas de mitigación para restablecer el sitio.

En cuanto a las actividades de construcción de obra civil, la calidad del paisaje se verá intervenido de manera positiva ya que la infraestructura a establecer estará acorde con los elementos que componen el paisaje.

Etapas de Operación y mantenimiento

En esta fase del proyecto se consideran acciones como operación y mantenimiento general de las instalaciones y mantenimiento de áreas verdes.

a) Aire.

Dentro de los impactos que se generan a este componente ambiental, se tiene: el ruido y la emisión de partículas suspendidas principalmente por la limpieza de las áreas que comprende el proyecto.

Ruido: La valoración de impacto resultó IRRELEVANTE negativo -19, debido a que, la operación y mantenimiento del edificio, se integrará con el desarrollo inmobiliario ya autorizado. Las principales fuentes de emisión de ruido será el tránsito constante de vehículos automotores. Es importante mencionar que existen otras fuentes de emisión de ruido por la cercanía de la carretera federal. Por lo anterior, la intensidad del impacto será baja, con una extensión puntual, con plazo de la manifestación del impacto inmediato. Se espera que con la implementación de medidas de mitigación (establecimiento de velocidades máximas en el predio del proyecto) disminuya los efectos por ruido. No se requiere de la implementación de medidas adicionales de mitigación.

Partículas suspendidas: En la etapa de operación y mantenimiento se identifican partículas sólidas suspendidas, derivados de la limpieza de las instalaciones, fumigaciones, entre otros.

Por lo anterior, el impacto se considera IRRELEVANTE negativo -19, el grado de afectación del impacto será bajo, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, con una permanencia fugaz y reversible de manera inmediata, se considera sin sinergismo y no se estima un incremento progresivo del impacto, el efecto será directo y mitigable por la acción de hombre de manera inmediata ya que se aplicará riego a fin de evitar emisiones de partículas.

b) Suelo.

El suelo como componente ambiental, en la mayoría de los proyectos, manifiesta los mayores impactos ambientales. El suelo presente en la zona del proyecto está conformado principalmente de material grueso tipo arenas, por lo que se analiza por la probable contaminación por residuos sólidos municipales generados en esta etapa del proyecto; así como, la permeabilidad del suelo.

Condición del suelo: En esta etapa, se generarán de forma habitual residuos sólidos municipales (orgánicos e inorgánicos) y residuos de manejo especial derivado del mantenimiento de las instalaciones.

El impacto que se generará por la contaminación al suelo disminuye por la aplicación de medidas preventivas y de mitigación como la limpieza diaria en las áreas que comprende el proyecto y zonas anexas; adicionalmente, los habitantes serán los responsables de dar un manejo adecuado a todos sus residuos; así como, el destino final adecuado a los residuos generados en esta etapa y estarán sujetos al servicio de limpia que otorgue el municipio. Se estima también, como resultado del mantenimiento de las instalaciones, la generación de residuos de manejo especial mismos que serán manejados y almacenados temporalmente de acuerdo a sus características para su posterior envío a centros de acopio de la región o en su defecto serán entregados al camión recolector municipal. A razón de lo anterior, el impacto se catalogó como IRRELEVANTE negativo -22, con intensidad baja debido a la implementación de medidas de prevención y mitigación, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato. La permanencia del efecto será fugaz, reversible a corto plazo, sin sinergismo, no se estima un incremento progresivo del impacto, el efecto será directo con regularidad de la manifestación del impacto continuo. Finalmente, será recuperable de manera inmediata por acción del hombre. Adicionalmente, se implementarán pláticas de educación ambiental y se colocarán letreros a fin de promover un manejo adecuado y responsable de todos los residuos generados. No se prevé la generación de residuos peligrosos ya que cualquier equipo, unidad de motor, etc., se llevarán a talleres autorizados para su mantenimiento.

Permeabilidad. La permeabilidad del suelo hace referencia a la velocidad con la que los fluidos lo atraviesan. Por ejemplo, los suelos altamente permeables drenan demasiado rápido, mientras que los de baja permeabilidad tienden a retener el agua. Las partículas grandes del suelo no se encastran entre sí, lo que crea bolsas de aire que permiten que fluya el agua, mientras que las partículas pequeñas no tienen estos poros, por lo que reducen o bloquean por completo el flujo de agua en un área determinada.

Se mencionó con anterioridad que el proyecto de modificación se llevará a cabo en una superficie de 1,200 m², de los cuales 218.1772 serán destinados a áreas verdes; aunado a lo anterior, se instalará un sistema de captación de agua pluvial e infiltración al subsuelo a fin de compensar la permeabilidad al suelo. Por lo que, el impacto se catalogó como IRRELEVANTE Positivo 18, con intensidad del impacto bajo debido a que es un área relativamente pequeña, el área de influencia será puntual, el plazo de la manifestación es a

mediano plazo ya que depende de las precipitaciones en el temporal de lluvia, con permanencia del efecto temporal, reversible a mediano plazo, con sinergismo ya que la permeabilidad está directamente relacionada con la presencia de cobertura vegetal, no se prevé un incremento progresivo del impacto ya que se tiene determinado la superficie de las áreas verdes en el predio, el efecto es indirecto, con periodicidad irregular y recuperable a mediano plazo por intervención del hombre.

c) Flora

Mantenimiento de áreas verdes. Promover mediante prácticas silvícolas el restablecimiento o incremento de la cobertura arbórea, para promover la fertilidad del suelo y mejorar la retención de humedad, estructura, y contenido de nutrientes al suelo. También ayuda a reducir el flujo rápido de las aguas de lluvias. Debajo de los árboles, las temperaturas más frescas y los ciclos húmedos y secos moderados constituyen un microclima favorable para los microorganismos y la fauna, y pueden ayudar a prevenir la lateralización del suelo. Las plantaciones tienen un efecto moderador sobre los vientos y ayudan a asentar el polvo y las otras partículas del aire.

Esta etapa incluye el establecimiento de áreas verdes en el predio del proyecto, de acuerdo al proyecto arquitectónico, se prevé el establecimiento de 5 áreas verdes en un porcentaje del 18.18% de la superficie total del proyecto (1200 m²) incluye las prácticas mecánicas y biológicas. La valoración resultó con IMPACTO MODERADO positivo +30 debido a que esta actividad constituye el inicio del proceso para promover el establecimiento de especies nativas características de ecosistemas costeros. La intensidad se catalogó baja, ya que la superficie considerada para áreas verdes es muy pequeña. Por lo que el plazo de la manifestación será a mediano plazo. Se estiman efectos sinérgicos positivos en el sentido de que se promueva el desplazamiento, percheo entre otras de la fauna silvestre. Con permanencia del efecto permanente e irreversible, con sinergismo, sin incremento progresivo del impacto, de efecto directo, con periodicidad continuo y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.

d) Fauna

Desplazamiento: Por tratarse de un desarrollo inmobiliario con presencia frecuente de personas y tránsito de vehículos, se estima un bajo desplazamiento de fauna; no obstante, no se descarta la presencia de la misma en tránsito o percheo.

Por lo anterior, la valoración del impacto resultó IRRELEVANTE negativo -22, ya que en esta etapa la afluencia de los usuarios en del multifamiliar, aunado al tránsito constante de vehículos, la presencia de fauna silvestre será mínima; sin embargo, no será posible descartar el tránsito de fauna sobre todo de especies generalistas adaptadas a la presencia del ser humano. Por lo que se valoró el impacto con intensidad baja, con extensión puntual, el plazo de la manifestación será inmediato; la permanencia del efecto será fugaz, debido a las acciones de mitigación, reversible a corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple. El efecto será directo con regularidad de la manifestación del impacto irregular y mitigable por acción del hombre. Finalmente, no se descarta la presencia de fauna de lento desplazamiento, por lo que en caso de ser necesario se implementarán medidas como el ahuyentamiento y/o rescate y reubicación a sitios contiguos, se implementarán pláticas de educación ambiental en donde se promoverá el cuidado y protección de la fauna y, se colocarán letreros con el mismo propósito.

e) Agua

Cambios en la calidad del agua: En la etapa de operación y mantenimiento, la generación de aguas residuales será continua, considerando como principales fuentes de contaminación: los sanitarios, el agua utilizada en la limpieza diaria y áreas anexas, así como la generación de aguas grises provenientes del lavado.

Las aguas grises y negras generadas en el multifamiliar serán canalizadas a una planta de tratamiento de aguas residuales. La totalidad de las aguas tratadas serán utilizadas para el riego de áreas verdes en todo el desarrollo inmobiliario. El impacto se catalogó como IRRELEVANTE negativo -23, con intensidad baja y extensión puntual, el plazo de la manifestación será inmediato, con permanencia del efecto fugaz, debido a la implementación de medidas de mitigación. de efecto indirecto y recuperable de manera inmediata; no se prevé la aplicación de medidas de mitigación adicionales a las ya planteadas. En cuanto a la operación y mantenimiento de la alberca, se realizará la limpieza y cloración diaria, el mantenimiento del equipo (filtros) será semestral o anual de acuerdo al sistema empleado, dicho mantenimiento será mediante personal especializado. El abastecimiento de agua será a través de pipas, en caso de existir pérdida por evaporación se abastecerá nuevamente por medio de pipas, en caso de reposición menor al 1%, se podrá abastecer de la red de agua potable.

Aumento de la capacidad de recarga. Si bien las obras del proyecto comprenden una superficie de 1,200 m² y se destinará para áreas verdes 218.1772 m², siendo ésta una superficie muy pequeña que pudiera

favorecer la recarga a los mantos freáticos. No obstante, el proyecto considera un sistema de captación de agua pluvial e infiltración al subsuelo para compensar por las obras a establecer. De lo anterior, resulta una valoración de IMPACTO IRRELEVANTE positivo 23, teniendo una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será a mediano plazo ya que la recarga a los mantos freáticos depende principalmente del periodo de lluvias, se espera ser irreversible con sinergismo, no se espera un incremento progresivo del impacto, el efecto será indirecto, periódico y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.

f) Paisaje

En cuanto a la calidad del paisaje, en esta etapa la valoración de impacto resultó MODERADO positivo 30 ya que la infraestructura a establecer busca integrarse al paisaje que prevalece en la zona. Cabe mencionar que el paisaje en San Pedro Mixtepec, incluye elementos naturales por su cercanía al mar, pero también presenta componentes urbanos como restaurantes, hoteles y casas habitación e infraestructura.

Por lo anterior, el proyecto se integrará con los elementos del paisaje, la zona donde se ubica el proyecto forma parte del desarrollo económico y turístico por su cercanía a Puerto Escondido, uno de los principales destinos turísticos del estado de Oaxaca. Por lo que es común observar infraestructura de este tipo. En suma, la intensidad del impacto es media por el tipo de obra civil, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato e irreversible, se considera sinérgico. El efecto es directo con permanencia del efecto permanente y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.

Etapas de abandono del sitio (desmantelamiento y restauración)

Si bien el proyecto considera un periodo de vida útil de 50 años, se espera que el proyecto continúe de manera permanente renovando el plazo conforme a las especificaciones de la SEMARNAT. No obstante, y para efecto del trámite para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental, se considera el análisis de esta etapa. Las actividades que se consideraron en esta etapa son: desmantelamiento y restauración del sitio y compensación ambiental.

a) Aire.

Los impactos que se generaron al aire se reflejaron en el ruido y la emisión de partículas suspendidas.

Ruido: Se refiere a las ondas sonoras producidas por la presencia del hombre en el predio objeto de estudio y por las actividades que se ejecutarán y se desarrollarán en el mismo, los impactos identificados son hacia la fauna y posibles afectaciones a la salud del hombre.

Se generará ruido por las actividades de demolición o desmantelamiento y limpieza del terreno, mediante el empleo de herramientas manuales (marros, palas, pico, etc.) y maquinaria pesada. El ruido generado se considera impacto IRRELEVANTE negativo -16, ya que las actividades del proyecto (demolición y limpieza del predio) se realizarán a cielo abierto lo que favorece a la dispersión del ruido. El horario de trabajo será diurno con un total de ocho horas de trabajo. No se atribuyen afectaciones a la fauna debido a que reaccionan ante ruidos y tienden a migrar a sitios contiguos. Por lo anterior, se tiene intensidad baja, extensión puntual ya que las obras se desarrollarán exclusivamente en el predio del proyecto. Es importante mencionar que en la zona existen otras fuentes de emisión de ruido, si bien el efecto es directo, no se puede atribuir el impacto exclusivamente al proyecto, la permanencia del efecto es fugaz, reversible a corto plazo y recuperabilidad inmediata. No se consideran medidas de mitigación adicionales a las ya establecidas.

Partículas suspendidas: Estas se generarán por la demolición de la infraestructura de la obra civil, ya que las obras se realizarán con herramientas manuales y maquinaria pesada, generando dispersión de partículas que por efecto de viento tiende a dispersarse, por lo que el impacto se valoró como IRRELEVANTE negativo -20, con intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación del impacto inmediato, con permanencia del efecto fugaz, reversible a corto plazo ya que se estima aplicar riegos en caso de ser necesario, se considera sinérgico de acumulación simple, el efecto es directo, con periodicidad irregular y recuperable de manera inmediata por medios humanos. Se establecerán medidas de mitigación como riegos en caso de ser necesario a fin de disminuir la dispersión de partículas al ambiente.

b) Suelo.

Condición del suelo: En esta etapa se prevé una posible modificación en las condiciones del suelo por residuos sólidos urbanos generados por el personal que laborará en esta etapa del proyecto, catalogando el impacto negativo IRRELEVANTE negativo -19, ya que se establecerán contenedores con tapa para la recolección de basura, se generarán residuos de manejo especial producto de la demolición mismos que

se dispondrán en sitios específicos en el interior del predio de acuerdo a sus características para su posterior envío a centros de acopio o en su defecto serán entregados al camión recolector de basura; adicionalmente, se prevén pláticas de educación ambiental al personal empleado a fin de promover el manejo adecuado de los diferentes tipos de residuos. La intensidad del impacto se considera baja con extensión puntual ya que las actividades se realizarán exclusivamente en el predio del proyecto, el plazo de la manifestación es inmediato, con permanencia del efecto fugaz, reversible a corto plazo, sin sinergismo, no se prevé un incremento progresivo del impacto, el efecto es directo y recuperable de manera inmediata por medios humanos. Es importante mencionar que, al término de cada jornada de trabajo, el personal empleado recolectará los residuos (orgánicos e inorgánicos) en contenedores para ser entregados al servicio de limpia municipal. Por la naturaleza de la construcción, no se generarán residuos peligrosos. En cuanto a los residuos de manejo especial (producto de la demolición) serán enviados a centros de acopio y entregados al servicio de limpia municipal para su disposición final adecuada.

En cuanto a **ganancia de suelo**, se prevé en las actividades de restauración ya que, como resultado del establecimiento de vegetación nativa de la zona, se estima retención de suelo, no obstante, la intensidad es baja ya que es un área relativamente pequeña, la extensión es puntual, el plazo de la manifestación del impacto es a mediano plazo; se espera que el efecto sea permanente, sinérgico e irreversible. El efecto será indirecto ya que dependerá del establecimiento de vegetación, con periodicidad continua y mitigable a mediano plazo. No se estiman medidas adicionales de mitigación. Por lo anterior el impacto se catalogó como IRRELEVANTE positivo +23.

Permeabilidad: Está relacionada con el establecimiento de la vegetación ya que favorece la infiltración al suelo. El impacto se catalogó como IRRELEVANTE positivo +19, debido a que se establecerán especies nativas de la zona independientemente de que la superficie del predio sea muy pequeña. Por lo anterior, la intensidad del impacto será baja con área de influencia puntual debido a que los predios contiguos presentan uso agrícola de temporal, terrenos en descanso, casa habitación, entre otros. El plazo de la manifestación será a mediano plazo ya que la permeabilidad depende de las precipitaciones del temporal de lluvia, por lo que la permanencia del efecto será temporal, reversible a mediano plazo, se considera sinérgico, sin incremento progresivo del impacto, el efecto es indirecto y periódico y, recuperable a mediano plazo por acción del hombre.

c) Flora.

Aumento de la cobertura vegetal. Derivado de las actividades de desmantelamiento, se considerará el restablecimiento inducido (reforestación) o natural de la vegetación nativa de la zona resultando la valoración de impacto como MODERADO POSITIVO +30; la intensidad del impacto se considera baja debido a que es una superficie pequeña (1200 m²), el área de influencia será puntual. El plazo de la manifestación será a mediano plazo considerando el tiempo que necesitan las plantas para adaptarse en la zona. La permanencia del efecto se espera sea permanente, irreversible, con sinergismo ya que puede derivar el desplazamiento de fauna silvestre, no se estima un incremento progresivo del impacto, el efecto es directo, con periodicidad continua y mitigable por intervención del hombre.

d) Fauna.

Desplazamiento: como resultado de las actividades en esta etapa, el impacto resultó IRRELEVANTE positivo +23, los resultados se relacionan con el establecimiento de la flora, ya que ésta será utilizada como refugio, descanso o de alimentación para algunas especies. No obstante, y por tratarse de un área relativamente pequeña, se catalogó el impacto con intensidad baja, con un área de influencia puntual. El plazo de la manifestación del impacto será a mediano plazo. Sinérgico debido a que el establecimiento de la fauna está directamente relacionado con la presencia de la vegetación. Así mismo, el impacto se califica como irreversible y permanente, bajo el supuesto que en el sitio del proyecto no se vuelvan a construir obras civiles. Finalmente será mitigable por intervención del hombre.

e) Agua.

Condiciones del agua (modificación en la calidad). Para esta etapa, se descarta contaminación por aguas residuales ya que se colocarán sanitarios portátiles para la disposición adecuada de las aguas residuales, al término de las actividades de esta etapa la empresa contratada se encargará del destino final a la planta de tratamiento de Punta Colorada I.

Por lo anterior, se valoró como impacto IRRELEVANTE negativo -20, con intensidad de impacto bajo, con una extensión puntual, de momento inmediato, con una persistencia fugaz, de acumulación simple, efecto directo y recuperabilidad a mediano plazo. No se estima la implementación de medidas de mitigación adicionales.

Aumento de la capacidad de recarga a los mantos freáticos. Este indicador se consideró a partir de las actividades de restauración en la superficie de 1200 m², teniendo una valoración de IMPACTO IRRELEVANTE positivo +21 en el sentido de que la superficie considerada para áreas verdes constituye una superficie pequeña, teniendo una intensidad baja, con área de influencia puntual, el plazo de la manifestación será a mediano plazo ya que la recarga se acentúa en el periodo de lluvias, se espera ser irreversible ya que se tratará de mantener las áreas verdes de manera permanente, por lo que se considera sinérgico, no se espera un incremento progresivo el efecto será indirecto, periódico y recuperable a mediano plazo por acción del hombre.

f) Relaciones Ecológicas.

En este componente de relaciones ecológicas, se evalúa el posible impacto positivo que se genere con las actividades de restauración del sitio a la restauración de los servicios ambientales como son la previsión de agua, captura de carbono, generación de oxígeno, modulación y regulación climática, protección de la biodiversidad, mitigación de efectos de desastres naturales y la estabilidad, protección y recuperación de suelos.

Por lo que se cataloga como IMPACTO MODERADO positivo con calificación de 26, con una intensidad baja, con extensión puntual, con plazo de la manifestación a mediano plazo, la permanencia se considera permanente, con reversibilidad a mediano plazo, sinérgico con varios componentes ambientales como es la fauna, suelo y agua, de acumulación simple, efecto directo, regularidad de la manifestación continua por el tiempo de vida útil del proyecto y recuperable a mediano plazo por acciones humanas.

g) Paisaje.

Este componente fue evaluado de manera cualitativa, mediante el indicador de calidad paisajística.

Calidad paisajística: En esta etapa se consideró un impacto MODERADO positivo +28 por el establecimiento de vegetación nativa; sin embargo, la intensidad del impacto es baja ya que la superficie es pequeña y existen otros elementos urbanos que refieren un paisaje intervenido por el hombre, el área de influencia es puntual, el plazo de la manifestación del impacto será inmediato, permanente e

irreversible. El efecto es directo y se requiere de ciertas medidas de mitigación para reestablecer a condiciones naturales.

h) Socioeconómico

Finalmente, el componente **Socioeconómico** se evaluó en términos generales y para la totalidad de las etapas que comprende el proyecto. La valoración resultó con impacto IRRELEVANTE POSITIVO +23, debido a que se contratará mano de obra de la región que a pesar de ser un número considerable (100 empleados), estos no serán contratados para un mismo periodo, por lo que la contratación será variable. La intensidad del impacto resultó baja, el área de influencia puntual, con efecto directo no se espera un incremento progresivo de contratación de personal siendo las etapas de mayor contratación la de preparación del sitio y construcción. No obstante, este tipo de obras constituyen un beneficio social en menor grado y por periodos cortos de tiempo.

Por lo anteriormente mencionado, se concluye que los impactos que se generarán por el establecimiento del proyecto son en general IRRELEVANTES y en menor grado MODERADOS ya que no se observan cambios o alteraciones significativas al ecosistema costero; además, de que el proyecto se localiza en la zona urbana de San Pedro Mixtepec. Cabe mencionar que con la implementación de medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI del presente estudio, disminuirán considerablemente los impactos, por lo que el proyecto se considera ambientalmente viable pero sujeto al cumplimiento estricto de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.

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

La implementación de medidas de Prevención, Mitigación y Compensación ambiental contribuyen positivamente con el ambiente y deben establecerse con la finalidad de evitar la alteración de los componentes funcionales de cualquier ecosistema, posterior a la aplicación de estas medidas es preciso realizar la revisión detallada de su cumplimiento y también es importante realizar la evaluación y valoración de los efectos que dichas medidas estiman a fin de determinar si las medidas propuestas son las necesarias para atenuar el impacto que se va a ocasionar.

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

Las medidas de mitigación que a continuación se presentan, se plantean con base a los impactos identificados en el Capítulo V del presente estudio.

Cuadro VI. 1 Medidas preventivas, mitigación y compensación, que se aplicarán en la ejecución del proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	AIRE		
Medida preventiva.	Riego en el área del proyecto.	Etapas.	1. Preparación del sitio 2. Construcción. 3. Operación y mantenimiento. 4. Abandono del sitio.
Actividad generadora de impacto.	Circulación de vehículos y maquinaria en terrenos y caminos de terracería al interior del predio.		
Acciones de Cumplimiento.	A) Se supervisará el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se pueden llevar a cabo riegos de agua con pipas y/o vehículos utilitarios, en el área de del proyecto para evitar la generación de polvos.		
Beneficio esperado.	Disminuir la polución y la generación de erosión eólica en el sitio del proyecto.		
Medida preventiva.	Cumplimiento de lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 en relación a ruidos de fuentes fijas.	Etapas.	1. Preparación del sitio. 2. Construcción. 3. Abandono del sitio.
Actividad generadora de impacto.	Durante estas etapas del proyecto es necesario el uso de maquinaria pesada y herramientas eléctricas menores, que generen altos niveles de ruido y vibraciones.		
Acciones de cumplimiento.	A) Asegurar que el ruido generado por la maquinaria pesada utilizada, no sobrepase los límites máximos permisibles. B) Esta medida se relaciona con el estado óptimo de la maquinaria, a fin de que cumplan con los límites máximos permisibles en materia de ruido. C) Se sugiere emplear máquinas de poca antigüedad, puesto que favorece que se genere menos ruido. D) El personal deberá contar con equipo de seguridad necesario.		

COMPONENTE AMBIENTAL	AIRE		
Beneficio esperado.	Reducir el ruido en la zona para evitar daños a la comunidad aledaña y fauna local, mantener las fuentes (fijas y móviles) de ruido en niveles aceptables para la audición humana.		
Medida preventiva.	Establecimiento de horarios diurnos de trabajo.	Etapas.	1. Preparación del sitio. 2. Construcción. 3. Abandono del sitio.
Actividad generadora de impacto.	En actividades de construcción de obra civil y a fin de disminuir periodos de trabajo, es común establecer horarios nocturnos de trabajo; sin embargo, esta condición puede derivar impactos a la fauna aledaña o en tránsito por efectos de ruido, puede afectar también a la salud de personas cercanas al sitio del proyecto, por efecto de ruido.		
Acciones de cumplimiento.	A) establecer horarios de trabajo diurnos y llevar un registro diario de entrada y salida de trabajadores. B) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre el cuidado del ambiente, recursos naturales, y, flora y fauna silvestre específica del sitio. C) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida.		
Beneficio esperado.	No interferir en los hábitos nocturnos de la fauna aledaña al sitio del proyecto y respetar los hábitos nocturnos del ser humano.		
Medida preventiva.	Quema de residuos sólidos urbanos y material vegetal.	Etapas.	1. Preparación del sitio. 2. Construcción. 3. Operación y mantenimiento. 4. Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto.	Los residuos sólidos urbanos generados durante las diferentes etapas del proyecto podrían ser quemados cuando no se tiene la información necesaria del cuidado del ambiente o la acumulación de los mismos por la ausencia del camión recolector.		
Acciones de cumplimiento.	A) Por ninguna razón se podrá realizar la quema de residuos sólidos generados en el proyecto. B) Se instalarán letreros alusivos a esta medida en lugares estratégicos. C) Mediante pláticas de educación ambiental se abordarán temas sobre los riesgos de la quema de residuos sólidos.		

COMPONENTE AMBIENTAL	AIRE		
Beneficio esperado.	Evitar la generación de partículas sólidas suspendidas y de olores indeseables producidos por la combustión. No se permitirá la quema de residuos sólidos municipales para evitar este tipo de partículas. Contribuir a mantener una buena calidad del aire, recurso indispensable para el desarrollo de la flora, fauna y población local.		
Medida preventiva.	Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos en general.	Etapas.	Todas las etapas
Actividad generadora de impacto.	Maquinaria y equipo en general en malas condiciones de trabajo, lo que puede ocasionar derrame de combustibles y lubricantes con la posible contaminación del suelo y el mal funcionamiento con el posible exceso de emisiones a la atmósfera.		
Acciones de cumplimiento.	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas relacionados a la medida preventiva correspondiente, ya que la maquinaria contiene residuos peligrosos que al derramarse pueden afectar el suelo, agua y aire. B) Se realizará mantenimiento periódico en talleres especializados y autorizados de la localidad para mantener en buenas condiciones todos los vehículos usados. C) Se llevará el registro del mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada a utilizar. D) No se podrá realizar el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del área del Proyecto. E) Los vehículos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros deben estar en buen estado. F) Los vehículos que requieren gasolina contarán con convertidores catalíticos en buen estado.		
Beneficio esperado.	- Evitar la contaminación del suelo por derrame de aceites y combustibles provenientes de la maquinaria en mal estado. - Disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera por falta de mantenimiento en los equipos y maquinaria.		

COMPONENTE AMBIENTAL	SUELO		
Medida preventiva.	Manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos generados.	Etapa.	Todas las etapas del proyecto.
Actividad generadora de impacto.	Mal manejo de la basura y los residuos sólidos urbanos que se generen en la obra, tirar la basura al suelo, cuerpos de agua o enterrarla.		
Acciones de cumplimiento.	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se instalarán contenedores con tapa para la recolección y separación de los residuos que se generen en las diversas etapas del proyecto y áreas de trabajo, la disposición final de los mismos se realizará mediante el camión recolector y se dispondrá en el tiradero municipal. D) Se rotulará cada recipiente con las leyendas de orgánico e inorgánico. E) Se elaborará una bitácora de generación de residuos, para tener evidencia y control en la obra. F) A través de pláticas de educación ambiental, se abordarán temas como el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, así como sus métodos de separación de acuerdo a sus características. G) Se evitará la quema de residuos sólidos municipales orgánicos e inorgánicos		
Beneficio esperado.	Evitar la contaminación al suelo y la proliferación y presencia de fauna nociva. Separación de la basura para reciclar los materiales.		
Medida preventiva	Manejo adecuado de residuos de manejo especial.	Etapa.	1.Preparación del sitio. 2.Construcción. 3.Operación y Mantenimiento 4.Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto.	Mal manejo de los residuos de manejo especial provenientes de la construcción, como tirar al suelo, cuerpos de agua o enterrar escombros, varillas, papel y restos de concreto.		
Acciones de cumplimiento.	A) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se colocarán letreros informativos en el área del proyecto en alusión a esta medida. C) Se dispondrá de un sitio para que los residuos de manejo especial sean almacenados de acuerdo a sus características. En primera instancia se hará la separación entre lo orgánico (madera, sacos de cemento, cartón)		

COMPONENTE AMBIENTAL	SUELO		
	e inorgánico (alambre, clavos, varilla, estructuras metálicas), plásticos, vidrio, etc.; éstos se separarán dada su posibilidad de ser comercializados en centros de acopio de la región.		
Beneficio esperado.	Manejo adecuado de los residuos de manejo especial para efectuar la separación de los mismos y permitir el reciclaje de materiales, así como disponer de manera adecuada los restos de los residuos. Evitar la contaminación del suelo.		
Medida preventiva.	Mantenimiento periódico de vehículos pesados, ligeros y maquinaria.	Etapas.	1. Preparación del sitio. 2. Construcción.
Actividad generadora de impacto.	Vehículos pesados, ligeros y maquinaria en malas condiciones que puedan generar contaminación al suelo y agua por la fuga o derrame de aceites, lubricantes y combustibles. Generadores de emisiones a la atmósfera en exceso.		
Acciones de cumplimiento.	A) Para ello se dará mantenimiento periódico en talleres especializados y autorizados. B) No se permitirá el mantenimiento de maquinaria y equipo en el interior del predio del proyecto. C) Se deberá cumplir con las verificaciones vehiculares correspondientes, solicitadas por el Estado.		
Beneficio esperado.	Los vehículos pesados, ligeros y maquinaria que serán utilizados durante la ejecución del proyecto estarán en buenas condiciones. Esta medida tiene como propósito disminuir el mal funcionamiento de los vehículos y la generación de materiales y residuos peligrosos como: aceites gastados y trapos impregnados de combustibles		
Medida preventiva.	Uso mínimo de maquinaria pesada.	Etapas.	1. Preparación del sitio 2. Construcción. 3. Abandono del sitio
Actividad generadora de impacto.	La etapa de preparación del sitio y construcción demanda el uso de maquinaria para hacer excavaciones y movimientos de tierra, o diversas labores afines a la construcción, por lo que la principal afectación es al componente suelo.		
Acciones de cumplimiento.	A) Se limitará al uso de una retroexcavadora de tamaño medio para el caso de despalme, nivelación y excavación, B) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre cuidado del suelo. C) Cualquier reparación o mantenimiento a la maquinaria utilizada se deberá hacer en talleres especializados.		

COMPONENTE AMBIENTAL	SUELO
Beneficio esperado.	Reducir significativamente la compactación del suelo, logrando mantener su estructura y propiedades. Así como disminuir las emisiones a la atmósfera por el uso excesivo de maquinaria.

COMPONENTE AMBIENTAL	FAUNA		
Medida preventiva.	Rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre.	Etapa.	Todas las etapas del proyecto.
Actividad generadora de impacto.	Presencia de fauna nativa en las áreas de trabajo, afectación por atropellamiento a la fauna nativa.		
Acciones de cumplimiento.	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre la importancia del manejo, conservación y protección de la fauna silvestre. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Durante todas las actividades que contempla el proyecto, se realizarán las actividades de Rescate, ahuyentamiento y reubicación de la posible fauna silvestre que se ubique en el predio del proyecto.		
Beneficio esperado.	Rescatar, ahuyentar y reubicar a la posible fauna que se presente en el predio, dando mayor importancia a las especies de lento desplazamiento. Conservar la fauna nativa, evitar daño físico a los organismos		
Medida preventiva.	Prohibición de introducción de especies domésticas.	Etapa.	Todas las etapas del proyecto
Actividad generadora de impacto.	Introducción de especies domésticas que puedan propagar alguna enfermedad o parásito, afectación de fauna nativa por fauna doméstica que afecte poblaciones nativas.		
Acciones de cumplimiento.	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre la importancia de atender la medida preventiva correspondiente, así como los riesgos que representa no atender la		

COMPONENTE AMBIENTAL	FAUNA		
	recomendación, dando principal énfasis a las Protegidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) Debido a que la finalidad de la obra evaluada es el establecimiento de un desarrollo inmobiliario, no se podrá evitar que los dueños de las casas tengan especies domésticas como mascotas, por lo que sólo se recomendará cumplir con sus esquemas de vacunación, desparasitación y recomendar que no estén de forma libre.		
Beneficio esperado.	Evitar la proliferación de enfermedades y parásitos de especies domésticas a especies nativas.		
Medida preventiva.	Prohibición de extracción y cacería de fauna silvestre.	Etapas.	1. Todas las etapas del proyecto.
Actividad generadora de impacto.	Personal que labore en la obra realiza cacería y/o la extracción de la fauna nativa para su comercialización y/o consumo.		
Acciones de cumplimiento.	A) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre la importancia de la conservación <i>in situ</i> de la fauna silvestre, dando principal énfasis a las Protegidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. B) Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. C) Se colocarán letreros restrictivos en el área del proyecto en alusión a esta medida. D) se PROHIBIRÁ la extracción de especies animales de interés biológico, ecológico, vistosas, potencialmente ornamentales, en caso de presentarse.		
Beneficio esperado.	Respetar la fauna nativa que se llegue a presentar en el predio, para no afectar las poblaciones nativas.		

COMPONENTE AMBIENTAL	FLORA		
Medida preventiva.	Establecimiento y mantenimiento de áreas verdes.	Etapa.	1. Construcción. 2. Operación y mantenimiento. 3. Abandono del sitio.
Actividad generadora de impacto.	Instalación de obras civiles sin dejar áreas permeables, verdes y de infiltración de agua.		
Acciones de cumplimiento.	A) Se establecerán áreas verdes de uso común dentro del sitio del proyecto, para ofrecer disponibilidad de hábitat para la fauna de la zona y evitar la afectación paisajística en la zona. B) Se realizará mantenimiento a las áreas verdes (podas, aclareos, sanidad vegetal, riegos, fertilización, etc.) de forma periódica.		
Beneficio esperado.	Evitar la erosión del suelo por la actividad eólica, del agua y mejorar el paisaje de la zona.		

COMPONENTE AMBIENTAL	Agua		
Medida preventiva.	Uso racional del agua.	Etapa.	Todas las etapas.
Actividades generadoras de impacto.	Mal uso del agua por personal empleado. Durante la etapa de operación y mantenimiento, el uso de lavabos, sanitarios, fregaderos, regaderas, principalmente; generan una mayor demanda de agua, aunado a la falta de información y concientización del uso racional del agua.		

COMPONENTE AMBIENTAL	Agua		
Acciones de cumplimiento.	A) Se instalarán sistemas ahorradores de agua (Lavabos, sanitarios, fregaderos, regaderas, etc.) en todos los sitios en donde se requiera buscando la eficiencia en el consumo del agua. B) Se llevarán a cabo pláticas de educación ambiental con el personal de mantenimiento del desarrollo inmobiliario, con temas alusivos al cuidado del agua.		
Beneficio esperado.	Ahorro y uso racional del agua y por consecuencia generar menor cantidad de aguas negras y grises.		
Medida preventiva.	Mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución hidráulica.	Etapas.	Operación y mantenimiento.
Actividades generadoras de impacto.	Evitar la pérdida de este vital líquido, por la presencia de fugas o mal funcionamiento de la red de distribución hidráulica.		
Acciones de cumplimiento.	A) Monitoreo constante de la red hidráulica, para detectar fugas o deterioro de la tubería. B) Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones hidráulicas.		
Beneficio esperado.	Evitar fugas de agua potable dentro de las instalaciones del desarrollo inmobiliario.		
Medida de mitigación.	Captación y canalización de agua de lluvia a suelo permeable.	Etapas.	Operación y mantenimiento.
Actividades generadoras de impacto.	Al cubrir un área de 1200 m ² con obra civil, se verá disminuida la superficie de infiltración de agua de lluvia al manto freático.		
Acciones de cumplimiento.	A) El agua de lluvia captada por los techos será dirigida por medio de tuberías hasta suelo natural, la cual podrá ser infiltrada gracias a la alta permeabilidad del suelo en el sitio del proyecto. B) Se realizará limpieza periódica del sistema de captación, para evitar que basura u otros elementos obstruyan la conducción y salida de las aguas pluviales para garantizar la infiltración al subsuelo y no generar escurrimientos superficiales.		

COMPONENTE AMBIENTAL	Agua		
Beneficio esperado.	Aminorar la pérdida del líquido por escurrimiento superficial y aportando a la recarga de mantos acuíferos.		
Medida preventiva.	Mantenimiento de alberca.	Etapas.	Operación y mantenimiento.
Actividades generadoras de impacto.	Las actividades que comprende el mantenimiento son la reposición o sustitución total o parcial del agua contenida en la alberca. La utilización de sustancias químicas para mejorar las condiciones del agua. Productos químicos para limpieza y desinfección de la alberca. Los principales impactos que se generarán serán al suelo y al agua.		
Acciones de cumplimiento.	A) Para la limpieza y desinfección se utilizarán productos amigables con el ambiente (biodegradables). B) Llevar a cabo limpieza y monitoreo constante. C) La reposición por evaporación deberá realizarse una vez por mes con 1 m ³ de agua y el cambio total de agua cada 5 años suministrada con pipas por medio de proveedores certificados. D) El agua residual del cambio total se cargará en pipas por medio de bombeo y su disposición final estará a cargo de una empresa de recolección de aguas residuales. E) Se llevará un control o registro de contratación de pipas para el abastecimiento y salida de agua para la alberca. F) Se contratarán los servicios de personal técnico especializado a fin de dar mantenimiento adecuado a la alberca. G) Se implementará una bitácora de mantenimiento. H) Se supervisará periódicamente para verificar que se cumpla esta medida.		
Beneficio esperado.	Evitar contaminación del agua y suelo con aguas mezcladas con sustancias químicas producto del mantenimiento de la alberca. Hacer uso racional del agua.		
Medida preventiva.	Mantenimiento periódico de la planta de tratamiento de aguas residuales.	Etapas.	1. Operación y mantenimiento.
Actividad generadora de impacto.	Contaminación del suelo y agua por fuga o derrame de aguas residuales provenientes del desarrollo inmobiliario, por el mal uso o mal funcionamiento del sistema de drenaje.		

COMPONENTE AMBIENTAL	Agua
Acciones de cumplimiento.	A) Se supervisará periódicamente la planta de tratamiento, para verificar que se cumpla esta medida. B) Se registrará en bitácora los periodos de mantenimiento de la planta de tratamiento C) Se propone el mantenimiento semestral del sistema de manejo de aguas residuales a fin de Eficientar su uso. D) El agua tratada será utilizada exclusivamente para riego de áreas verdes siempre y cuando cumpla con las especificaciones para ello.
Beneficio esperado.	Manejo adecuado de aguas residuales, para evitar la contaminación del suelo y el agua del subsuelo, evitar la posible afectación a la salud humana por aguas residuales, olores y fauna nociva.

COMPONENTE AMBIENTAL	SOCIOECONÓMICO		
Medida preventiva.	Capacitación al personal en educación ambiental.	Etapas.	1. Todas las etapas.
Actividad generadora de impacto.	Debido a la diversidad de conductas que deriva la conformación de grupos de trabajo para la construcción de desarrollos inmobiliarios, ello puede derivar conductas incorrectas sobre el manejo, cuidado y conservación de los recursos naturales y de los residuos generados.		
Acciones de cumplimiento.	Se realizará una capacitación previa del personal, reforzada con material de sensibilización en cuanto a la normatividad vigente y las acciones aquí descritas para el cuidado del agua, del suelo la flora y fauna principalmente.		
Beneficio esperado.	Contribuir al conocimiento del personal empleado sobre el manejo adecuado de los recursos naturales y de los diferentes tipos de residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.		
Medida preventiva.	Contratación de personal de las localidades próximas al sitio del proyecto.	Etapas.	1. Todas las etapas.

COMPONENTE AMBIENTAL	SOCIOECONÓMICO		
Actividad generadora de impacto.	Tratándose de construcción de obra civil, la empresa contratista ocupa grupos provenientes de otras zonas que pueden estar mejor capacitados para las actividades. El principal impacto se refleja hacia la sociedad de las comunidades de la zona.		
Acciones de cumplimiento.	Se contratarán servicios y mano de obra local o de localidades próximas para reforzar la economía local y generar empleos temporales.		
Beneficio esperado.	Mejorar el nivel de vida de familias de la región por medio de la generación de empleos directos e indirectos.		
Medida preventiva.	Uso de equipo de protección personal.	Etapas.	Todas las etapas.
Actividad generadora de impacto.	Tratándose de contratación de empleados de la localidad, es común que no estén habituados a condiciones de seguridad en el trabajo, ello puede derivar accidentes dirigidos principalmente a la salud del hombre..		
Acciones de cumplimiento.	Se deberá proporcionar de equipo de protección personal a los trabajadores, en los casos que aplique por Ley y se supervisará que el personal porte el equipo de protección necesario.		
Beneficio esperado.	Esta medida mejorará las condiciones de trabajo de los empleados en la obra y facilitará la ejecución de los trabajos.		
Medida preventiva.	Protección civil.	Etapas.	Todas las etapas.
Actividad generadora de impacto.	El predio del proyecto se ubica en la costa del Estado de Oaxaca misma que se cataloga como una zona de alta sismicidad; aunado a ello, el predio por su cercanía a la zona costera se ve influenciado por tormentas y ciclones que pueden causar afectaciones al ser humano.		

COMPONENTE AMBIENTAL	SOCIOECONÓMICO
Acciones de cumplimiento.	A) El Promovente deberá promover pláticas de protección civil y poner en práctica permanentemente la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en el sitio del proyecto. Se deberán dar pláticas enfocadas a la respuesta en caso de sismo o la presencia de algún fenómeno meteorológico. B) Colocar señalización (rutas de evacuación, área de concentración, números de emergencia, etc.) en el área del proyecto. C) El personal empleado y los usuarios del multifamiliar deberán estar atentos a las indicaciones de Protección Civil en caso de algún evento natural extraordinario.
Beneficio esperado.	Evitar daños a la salud del hombre y capacitar a los empleados y usuarios a fin de que cuenten con los conocimientos necesarios ante algún evento ambiental inesperado o extraordinario.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental.

En el Cuadro VI.2 se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental, el cual incluye las medidas de prevención y/o mitigación a cumplir durante las diferentes etapas que contempla el Proyecto. Se realizó una agrupación de las medidas con base en líneas estratégicas, así como el impacto al que va dirigido; sin embargo, es importante mencionar que la mayoría de las medidas contribuyen a disminuir los impactos a varios componentes ambientales, es decir; son aplicables en más de una de las líneas estratégicas.

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este estudio.

El programa contempla lo siguiente:

Objetivo. Vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación derivadas del Proyecto, garantizando el uso racional de los componentes ambientales y la mejora constante del sitio del proyecto y sus alrededores.

Acciones.

- El promovente designará responsables técnicos y operativos para el cumplimiento del objetivo del programa.
- Los responsables técnicos y operativos, supervisarán el cumplimiento de las medidas planteadas en las diferentes etapas del proyecto.
- El promovente deberá vigilar y supervisar, que se lleven a cabo acciones orientadas a la mejora del sitio del proyecto y su alrededor.
- Informar oportunamente a las Autoridades Ambientales facultadas, los requerimientos y solicitudes que se deriven de la operación del proyecto en cuestión.
- Vigilar el sitio para prevenir o evitar riesgos por contingencias de incendios o afectaciones por actividades humanas.

Responsable de Programa

El promovente será el responsable directo y contratará personal especializado en el ramo para el seguimiento al mencionado Programa. A continuación, se presentan los cuadros del programa de vigilancia ambiental y cómo será su seguimiento y control con los umbrales de cumplimiento.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

Cuadro VI. 2 Programa de vigilancia ambiental, seguimiento y control

Componente ambiental	Medida de mitigación.	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
AIRE	Riego en el área del proyecto.	Preventiva y de mitigación.	Preparación del sitio, construcción.	Evitar y tener un control de las partículas sólidas suspendidas en el ambiente originadas por el tránsito y operación de maquinaria pesada en áreas de trabajo, de ser necesario se aplicará riego para disminuir la polución y la generación de erosión eólica en el predio.	Se supervisará el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida. Se pueden llevar a cabo riegos de agua con pipas y/o vehículos utilitarios, en el área de trabajo para evitar la generación de polvos	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Semanal.
					Se aplicarán riegos en caso de ser necesario en los sitios que lo requieran para disminuir la generación de polvos a la atmósfera.		
					Se darán pláticas de educación ambiental		

Componente ambiental	Medida de mitigación.	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
					sobre el manejo adecuado de los residuos urbanos incluyendo restricciones para la quema		
	Quema de residuos sólidos urbanos y material vegetal.	Preventiva.	En todas las etapas del proyecto.	Evitar la generación de partículas sólidas suspendidas y de olores indeseables producidos por la combustión. No se permitirá la quema de residuos sólidos urbanos para evitar este tipo de partículas.	Todos los residuos sólidos generados.	Evidencias fotográficas para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Semanal.
	Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos en general.	Preventiva y de mitigación.	Todas las etapas del proyecto.	Evitar la contaminación del suelo por derrame de aceites y combustibles provenientes de las maquinarias en mal estado. Disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera por falta de mantenimiento en los equipos y maquinaria	Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas relacionados a la medida preventiva correspondiente, ya que la maquinaria contiene residuos peligrosos que al derramarse pueden afectar el suelo, agua y aire. Se realizará mantenimiento periódico	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Mensual.

Componente ambiental	Medida de mitigación.	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
					en talleres especializados y autorizados de la localidad para mantener en buenas condiciones todos los vehículos usados. Se llevará el registro del mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada a utilizar. No se podrá realizar el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del área del Proyecto. Los vehículos que operan a base de diésel deberán tener un mantenimiento preventivo y los filtros deben estar en buen estado. Los vehículos que requieren gasolina contarán con convertidores catalíticos en buen estado.		

Componente ambiental	Medida de mitigación.	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
	Cumplimiento de lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 en relación a ruidos de fuentes fijas.	Preventiva y de mitigación.	Construcción, operación, mantenimiento.	Reducir el ruido en la zona para evitar daños a la comunidad aledaña y fauna local, mantener las fuentes (fijas y móviles) de ruido en niveles aceptables para la audición humana.	Asegurar que el ruido generado por la maquinaria pesada y herramientas eléctricas (retroexcavadora, volteo, taladros, entre otras.) utilizada no sobrepase los límites máximos permisibles. Esta medida se relaciona con el estado óptimo de la maquinaria, a fin de que cumplan con los límites máximos permisibles en materia de ruido. Se sugiere emplear máquinas de poca antigüedad, puesto que favorece se genere menos ruido. El personal deberá contar con equipo de seguridad necesario.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Mensual.
	Establecimiento de horarios diurnos de trabajo.	Preventiva.	Preparación del sitio y construcción.	No interferir en los hábitos nocturnos de la fauna aledaña al sitio del proyecto y respetar los hábitos nocturnos del ser humano.	Establecer horarios de trabajo diurnos y llevar un registro diario de entrada y salida de trabajadores. Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental,	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Mensual.

Componente ambiental	Medida de mitigación.	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
					abordando temas sobre el cuidado del ambiente, recursos naturales, flora y fauna silvestre específica del sitio. Se supervisará periódicamente el área del proyecto, para verificar que se cumpla esta medida.		

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
SUELO	Manejo adecuado de los residuos sólidos municipales generados.	Preventiva y de mitigación.	Todas las etapas.	Evitar contaminación del suelo.	Establecimiento de contenedores para recolección de basura en puntos estratégicos del sitio del proyecto. Recolección diaria de los residuos sólidos municipales generados dentro del sitio del proyecto.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, llenado y captura de datos en bitácora de registro de generación de Residuos sólidos	Mensual.

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
					Separación de residuos orgánicos e inorgánicos.	municipales, cumplimiento al 100%.	
					Evitar la quema de residuos sólidos municipales orgánicos e inorgánicos.		
	Manejo adecuado de residuos de manejo especial.	Preventiva y de mitigación.	Preparación del sitio, Construcción.	Evitar la contaminación del suelo con residuos sólidos de manejo especial.	Separación y clasificación de residuos sólidos de manejo especial, para ser enviados a centros de acopio de la localidad o en su defecto entregarlos al camión recolector de basura	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%	Mensual
	Mantenimiento periódico de vehículos pesados, ligeros y maquinaria.	Preventiva y de mitigación.	Toda la obra.	Los vehículos pesados, ligeros y maquinaria que serán utilizados durante la ejecución del proyecto estarán en buenas condiciones. Esta medida tiene como propósito disminuir	Para ello se dará mantenimiento periódico en talleres especializados y autorizados. B) No se permitirá el mantenimiento de maquinaria y equipo en el interior del predio del proyecto.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, llenado y captura de datos en bitácora de registro de mantenimientos de vehículos,	Semestral

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión
				el mal funcionamiento de los vehículos y la generación de materiales y residuos peligrosos como: aceites gastados y trapos impregnados de combustibles.	C) Se deberá cumplir con las verificaciones vehiculares correspondientes, solicitadas por el Estado.	cumplimiento al 100%.	
	Uso mínimo de maquinaria pesada.	Preventiva y de mitigación.	Preparación del sitio y construcción.	Reducir significativamente la compactación del suelo, logrando mantener su estructura y propiedades. Así como disminuir las emisiones a la atmósfera por el uso de maquinaria.	Se limitará al uso de maquinaria pesada para la nivelación y excavación, B) Se capacitará al personal mediante pláticas de educación ambiental, abordando temas sobre cuidado del suelo. D) Cualquier reparación o mantenimiento a la maquinaria utilizada se deberá hacer en talleres especializados.	Evidencia fotográfica del cumplimiento de la medida, cumplimiento al 100%.	Mensual

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
FAUNA	Rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre.	Preventiva y de mitigación.	Todas las etapas del proyecto.	Evitar la posible afectación de la fauna que se llegue a presentar en el sitio y en zonas colindantes.	Colocar letreros informativos y restrictivos de la caza, captura y extracción de fauna nativa de la zona.	Evidencia fotográfica de los letreros colocados para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Diario.
	Prohibición de introducción de especies domésticas.				Mensual.		
	Prohibición de extracción y cacería de fauna silvestre.				Diario.		

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
FLORA	Establecimiento y mantenimiento de áreas verdes.	Preventiva.	Construcción, operación y mantenimiento.	Evitar la erosión del suelo por la actividad eólica, del agua y mejorar el paisaje de la zona, una vez que se terminen los trabajos de construcción, se instalarán áreas verdes dentro del sitio del proyecto.	Se establecerán áreas verdes de uso común dentro del sitio del proyecto, para ofrecer disponibilidad de hábitat para la fauna de la zona y evitar la afectación paisajística en la zona.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Semestral.

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
AGUA	Mantenimiento periódico del sistema de manejo de aguas residuales (Planta de tratamiento).	Preventiva y de mitigación.	Operación y mantenimiento.	Evitar la contaminación del agua superficial o subterránea por vertimiento de aguas negras o grises.	Canalizar de manera adecuada las aguas negras o grises a la planta de tratamiento.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, del mantenimiento de la planta de tratamiento. Cumplimiento al 100%	Semestral.
	Uso racional del agua.				Manejo adecuado y racional del agua.		Semestral.
	Uso adecuado de los sanitarios.	Preventiva y de mitigación.			Preparación del sitio, Construcción .		Limpieza diaria de las instalaciones para evitar la contaminación al mar por residuos sólidos municipales.
	Mantenimiento preventivo y correctivo de la red de distribución hidráulica.	Preventiva y de mitigación.	Operación y mantenimiento.	Evitar la pérdida de agua debido a falta de mantenimiento en las obras que incluye el proyecto.	Monitoreo constante de la red hidráulica, para detectar fugas o deterioro. Llevar a cabo los	Evidencia fotográfica para integración de reportes.	Semestral.

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
					mantenimientos preventivos y correctivos de las instalaciones hidráulicas.	Cumplimiento al 100%.	
	Captación y canalización de agua de lluvia a suelo permeable	Mitigación	Operación y mantenimiento	Aminorar la pérdida del líquido por escurrimiento superficial y aportando a la recarga de mantos acuíferos.	El agua de lluvia captada por los techos será dirigida por medio de canaletas y tuberías hasta suelo natural, la cual podrá ser infiltrada gracias a la alta permeabilidad del suelo en el sitio del proyecto. Se limpiará periódicamente el sistema de captación, para evitar que basura u otros elementos obstruyan la conducción y	Evidencia fotográfica para integración de reportes. Cumplimiento al 100%.	Semestral.

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
					salida de las aguas pluviales.		
	Mantenimiento de alberca.	Preventiva y de mitigación.	Operación y mantenimiento.	Evitar contaminación del agua y suelo con aguas mezcladas con sustancias químicas producto del mantenimiento de la alberca. Hacer uso racional del agua.	Para la limpieza y desinfección se utilizarán productos amigables con el ambiente (biodegradables). La limpieza y monitoreo será constante. La reposición por evaporación deberá realizarse una vez por mes con 1 m ³ de agua y el cambio total de agua cada 5 años suministrada con pipas por medio de proveedores certificados. El agua residual del cambio total se	Evidencia fotográfica y documental para integración de reportes. Cumplimiento al 100%.	Mensual.

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
					cargar en pipas por medio de bombeo y su disposición final estará a cargo de una empresa de recolección de aguas residuales. Se llevará un control o registro de contratación de pipas para el abastecimiento y salida de agua para la alberca. Se contratarán los servicios de personal técnico especializado a fin de dar mantenimiento adecuado a la alberca. Se implementará una bitácora de mantenimiento. Se		

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
					supervisará periódicamente para verificar que se cumpla esta medida.		

Componente ambiental	Medida de mitigación	Clasificación	Etapas en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia de cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	Frecuencia de supervisión.
SOCIOECONÓMICO	Uso de equipo de protección personal.	Preventiva y de mitigación.	Todas las etapas.	Esta medida mejorará las condiciones de trabajo de los empleados en cada una de las etapas del proyecto y facilitará la ejecución de los trabajos.	Se deberá proporcionar de equipo de protección personal a los trabajadores, en los casos que aplique por Ley y se supervisará que el personal porte el equipo de protección necesario.	Evidencia fotográfica para integración de reportes, cumplimiento al 100%.	Semanal.

	Contratación de personal de las localidades próximas al sitio del proyecto.	Preventiva y de mitigación.	Todas las etapas.	Reactivación económica de la localidad.	Contratación de mano de obra de la región, para fomentar la reactivación económica de la ciudad.		Mensual
	Capacitación al personal en educación ambiental.	Preventiva y de mitigación.	Todas las etapas.	Contribuir al conocimiento del personal empleado sobre el manejo adecuado de los recursos naturales y de los diferentes tipos de residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.	Pláticas de educación ambiental para que el personal que trabaje en todas las etapas del proyecto, tenga conocimientos ambientales y actúe de forma correcta ambientalmente.		Mensual
	Protección civil.	Preventiva y de mitigación.	Todas las etapas del proyecto.	Evitar daños a la salud del hombre y capacitar a los empleados y usuarios a fin de que	El Promovente deberá promover pláticas de protección civil y poner en práctica permanentemente la cultura de la prevención y la protección civil principalmente en el sitio del proyecto. Se		Anual

			cuenten con los conocimientos necesarios ante algún evento ambiental inesperado o extraordinario.	deberán dar pláticas enfocadas a la respuesta en caso de sismo o la presencia de algún fenómeno meteorológico. Se deberá colocar señalización en el área del proyecto.	
--	--	--	---	--	--

El costo estimado para la implementación de las medida de mitigación y programa de Vigilancia ambiental es de aproximadamente \$200,000.00 (Doscientos mil pesos 00/100 M.N) de forma anual, esta es una inversión que el promovente está dispuesto a realizar con la finalidad de no provocar ningún tipo de afectación o impacto negativo sobre el ecosistema costero, el seguimiento y cumplimiento del presente programa de vigilancia ambiental garantiza una estabilidad durante y después de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del desarrollo inmobiliario.

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

Pronóstico del escenario

De acuerdo a la información generada en los capítulos anteriores, se realiza la proyección del escenario ambiental sin proyecto, con proyecto y con la ejecución de las medidas preventivas y de mitigación, a fin de disminuir las afectaciones de los impactos ambientales, en donde éste de acuerdo a la Fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se define como: *“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”.*

Cabe mencionar, que es evidente que las características constructivas que conforman a los proyectos de la naturaleza del presentado es inevitable la generación de impactos sobre el ambiente, estos afectan principalmente al suelo, agua, vegetación y fauna, algunos de estos impactos generados pueden ser irreversibles, sin embargo, estas afectaciones al medio pueden ser disminuidas a través de la aplicación de medidas de mitigación como las propuestas en el capítulo VI, reduciendo de esta manera sus efectos perturbadores en el Sistema Ambiental y sobre todo en el sitio del proyecto.

VII. 1 Descripción y análisis del escenario ambiental sin proyecto.

El municipio de San Pedro Mixtepec posee un gran potencial de recursos turísticos, los cuales son garantía para promover un desarrollo social y económico. En este sentido y tomando como parte de su economía el turismo nacional y extranjero, por ubicarse en la zona costera del Estado de Oaxaca y contar con playas de gran atractivo turístico, origina una constante demanda de inversión pública y privada, para ofertar infraestructura y generar empleos para satisfacer de forma adecuada las necesidades de los visitantes que arriban a este municipio que en los últimos años se ha convertido en el destino por excelencia para nacionales y extranjeros.

En el cuadro que se muestra a continuación, se formula un escenario para el sitio del proyecto, área de influencia y Sistema Ambiental, sin considerar el proyecto como variable de cambio.

Escenario actual (sin proyecto)

Componente Ambiental	Situación actual (sin proyecto)				
Suelo	Para analizar el componte suelo en el escenario sin proyecto se tomó como base la carta temática edafológica del INEGI 1:250,000 Serie II. Los principales tipos de suelo registrados en el Sistema Ambiental son los siguientes: Feozem, Acrisol y Regosol, siendo este último el que se presenta en el sitio y área de influencia del proyecto. Los regosoles se encuentran en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. En el análisis de la problemática a nivel de Sistema Ambiental, es necesario analizar la degradación, el cual se refiere a los procesos inducidos por las actividades humanas que disminuyen su productividad biológica y su capacidad actual o futura para sostener la vida humana (Oldeman, 1998) y es resultado de la interacción de factores ambientales, como el tipo de suelo, la topografía y el clima, así como de factores humanos, como la deforestación, el sobrepastoreo y el uso de los recursos naturales (Semarnat y CP, 2003). Tanto la SEMARNAT como el Colegio de Posgraduados, en su estudio sobre la <i>Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana</i>, mencionan que la degradación se divide en procesos químicos, físicos, eólicos e hídricos. Es importante mencionar que la degradación química ocupa el primer lugar (17.8%) del país, seguida por la erosión hídrica (11.9%), eólica (9.5%) y física (5.7%). En el caso del SA delimitado, según la carta temática de INEGI serie I, referente a la erosión de suelos, indica que en dicho sistema únicamente se presenta la erosión hídrica con pérdida del suelo superficial, con grado ligero y la causa principal son actividades agrícolas y sobrepastoreo, como se puede observar en el anexo 8.5 (Mapa degradación de suelo). En dicho mapa, se puede observar que para el sitio del proyecto no se identifica algún tipo de degradación, sin embargo, por la naturaleza del proyecto el cual afectará principalmente el suelo, se hizo el cálculo de erosión (capítulo IV), obteniendo los siguientes resultados.				
	Cuadro VII.1 Índices de erosión en el área del proyecto				
	Tipo de vegetación	Eólica (ton/ha/año)	Hídrica (ton/ha/año)	Total (ton/ha/año)	Degradación
	Agricultura de temporal	1.978	1.215	3.192	Baja

	La pérdida total de suelo en el área propuesta sin el Proyecto (Escenario 1) es de 3.192 ton/ha/año y en base a los resultados obtenidos se dice que el área del Proyecto presenta una erosión del suelo del nivel BAJA al presentar menos de 10 ton/ha/año.																		
Hidrología	El Sistema Ambiental se ubica en la Región Hidrológica número 21, denominada Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), está compuesta de una serie de corrientes que desembocan en diferentes partes del Océano Pacífico. De Este a Oeste, entre los ríos más importantes que se pueden mencionar están: San Francisco, Cuajinicuil, Grande y Tonameca. Por su parte, dentro del Sistema Ambiental sobresalen el río San Pedro Zanate y Chila, los cuales desembocan en el Océano Pacífico. Estas corrientes de agua son alimentados por los escurrimientos superficiales que se presenta en la región, los cuales dependen de la topografía, el clima, la geología, el tipo de suelo y la vegetación. Según la información consultada en INEGI, dentro del Sistema Ambiental se identifican tres coeficientes de escurrimiento, los cuales se muestran en el cuadro siguiente: Cuadro VII.2 Coeficiente de escurrimiento superficial en el SA <table><tr><th>Coeficiente de escurrimiento superficial</th><th>Superficie (ha)</th><th>%</th></tr><tr><td>Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%</td><td>11,874</td><td>61.17</td></tr><tr><td>Cuerpo de agua perenne</td><td>575</td><td>2.96</td></tr><tr><td>Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%</td><td>2,324</td><td>11.97</td></tr><tr><td>Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%</td><td>4,639</td><td>23.90</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>19,412</td><td>100.00</td></tr></table> El coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% y 10 a 20% se extienden en la planicie costera de SA, donde se presenta una permeabilidad alta, debido a los depósitos aluviales originados por las corrientes fluviales, suelos litorales hacia el Este de Puerto Escondido, la vegetación en este rango tiene densidad alta, a excepción de una zona con densidad baja al Oeste; la lluvia alcanza valores de 800 mm en el Este y 1 000 mm en el Oeste. Por su parte, el coeficiente de 20 a 30% representa el 61.17% del SA, en las tierras altas con permeabilidad alta y descargas pluviales en una superficie de 11,874 hectáreas. En cuanto al sitio donde se pretende construir el proyecto, se identifica un coeficiente de escurrimiento que va del 5 al 10 %, donde se presenta una permeabilidad alta, debido a los depósitos aluviales originados por las corrientes fluviales. Cabe mencionar que actualmente en el sitio del proyecto se encuentran principalmente pastos y herbáceas, lo que contribuye a la infiltración al subsuelo. En este sentido, se estimó la capacidad de infiltración del suelo del sitio del proyecto, con el escenario actual, empleando para ello la fórmula de Turc (Infiltración = P – ETR – Ve) Infiltración = (716.40 mm) – (689.75 mm/año) – (2.81 mm) Infiltración= 23.84 mm. Infiltración actual del sitio proyecto=23.84 mm.	Coeficiente de escurrimiento superficial	Superficie (ha)	%	Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%	11,874	61.17	Cuerpo de agua perenne	575	2.96	Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	2,324	11.97	Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%	4,639	23.90	TOTAL	19,412	100.00
Coeficiente de escurrimiento superficial	Superficie (ha)	%																	
Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%	11,874	61.17																	
Cuerpo de agua perenne	575	2.96																	
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%	2,324	11.97																	
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%	4,639	23.90																	
TOTAL	19,412	100.00																	

	Por lo tanto, se tiene entonces que en el sitio del proyecto se captan al año 23.84 mm de agua, valor que representa el 0.39% del agua precipitada, considerando un valor total de 716.40 mm/año reportado por la estación meteorológica 00020123; como resultado de la interacción de los factores hidrogeológicos y biológicos que interaccionan en el sitio del proyecto.																					
Vegetación	El Sistema Ambiental del presente estudio, se ubica en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur; Subprovincia Costa del Sur, ubicada en la línea de la costa, específicamente en el Municipio de San Pedro Mixtepec. Se ubica en la Región Hidrológica 21 Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), en la cuenca C; denominada Río Colotepec y subcuenca b, denominada San Pedro Mixtepec. Con base en la clasificación que realizó INEGI (2013) en su Serie V, en el cuadro siguiente se enlistan los principales tipos de vegetación y usos de suelo presentes en el Sistema Ambiental. Cuadro VII.3 Uso del suelo y vegetación en la Sistema Ambiental (INEGI) <table><tr><th>TIPOS DE VEGETACION</th><th>Superficie (ha)</th><th>%</th></tr><tr><td>Bosque mesófilo de montaña</td><td>3,242.10</td><td>16.71</td></tr><tr><td>Agricultura de temporal</td><td>5,332.95</td><td>27.47</td></tr><tr><td>Manglar</td><td>0.69</td><td>0.003</td></tr><tr><td>Pastizal inducido</td><td>4,457.46</td><td>22.96</td></tr><tr><td>Selva Mediana Subcaducifolia</td><td>6,378.80</td><td>32.86</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>19,412.00</td><td>100.00</td></tr></table> De los cinco tipos de vegetación presentes en el Sistema Ambiental (ver Anexo 8.10) sólo el identificado como agricultura de temporal se encuentra en el área de influencia del proyectó, en donde actualmente se pueden identificar pequeñas áreas que respetan dicho uso, ya que también hay lotificaciones para la construcción de casas habitación y terrenos para agricultura en abandono o con pastizales destinados al pastoreo de ganado, como es el caso del sitio del proyecto, en donde se presenta ya un fraccionamiento en construcción en base a la autorización en materia de Impacto ambiental número SEMARNAT -UGA-1605-2019,.	TIPOS DE VEGETACION	Superficie (ha)	%	Bosque mesófilo de montaña	3,242.10	16.71	Agricultura de temporal	5,332.95	27.47	Manglar	0.69	0.003	Pastizal inducido	4,457.46	22.96	Selva Mediana Subcaducifolia	6,378.80	32.86	TOTAL	19,412.00	100.00
TIPOS DE VEGETACION	Superficie (ha)	%																				
Bosque mesófilo de montaña	3,242.10	16.71																				
Agricultura de temporal	5,332.95	27.47																				
Manglar	0.69	0.003																				
Pastizal inducido	4,457.46	22.96																				
Selva Mediana Subcaducifolia	6,378.80	32.86																				
TOTAL	19,412.00	100.00																				
Fauna	En el estado de Oaxaca, la región de la Costa es de gran importancia biológica debido a la elevada cantidad de especies de vertebrados que posee. Si bien, existe información al respecto, esta sigue siendo escasa y los huecos de información a lo largo de la costa Oaxaqueña están presentes, por lo que la realización de inventarios biológicos es de vital importancia con la finalidad de conocer la gran diversidad biológica con la que se cuenta y de esta manera proponer acciones para su conservación y aprovechamiento sostenible. Se realizó una revisión bibliográfica sobre la fauna que se ha registrado en diversas áreas que forman parte del Sistema Ambiental encontrando dos áreas de referencia importantes con los siguientes registros: 1. Cercanía a Laguna de Manialtepec: Cuadro VII.4 Listado de Aves <table><tr><th>NOMBRE COMÚN</th><th>NOMBRE CIENTIFICO</th><th>NOM-059-SEMARNAT-2010</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010																		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010																				

Chorlito semipalmado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	No aplica
Garza tigre	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Pr
Garza nocturna corona clara	<i>Nyctanassa violacea</i>	A
Martín pescador anillado	<i>Megaceryle torquata</i>	A
Garza verde	<i>Butorides virescens</i>	No aplica
Pato buzo o cormoran olivaceo	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	No aplica
Pato pichiche (pijije alas blancas)	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	No aplica
Pato aguja	<i>Anhinga anhinga</i>	No aplica
Pelicano pardo	<i>Pelecanus occidentalis</i>	A
Chiguiros (luis bienteveo)	<i>Pitangus sulphuratus</i>	No aplica
Aguila negra de manglar	<i>Buteogallus subtilis</i>	A
Colibrí	<i>Amazilia rutila</i>	Pr
Urraca	<i>Calocitta formosa</i>	No aplica
Paloma	<i>Columbina passerina</i>	No aplica
Matraca nuca canela	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	A
Tirano griton	<i>Tyrannus vociferans</i>	No aplica
Avetoro neotropical	<i>Botaurus pinnatus</i>	A
Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	No aplica
Playero alzacolita	<i>Actitis macularius</i>	No aplica
Perico frente naranja	<i>Aratinga canicularis</i>	Pr

Cuadro VII.5 Listado de Mamíferos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Murcielago frutívoro	<i>Artibeus jamaicensis</i>	No aplica
Tlacuache	<i>Tlacuatzin canescens</i>	No aplica
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	No aplica
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	No aplica

Cuadro VII.6 Listado de Reptiles

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Pr
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A
Lagartija arbórea	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	No aplica

En peligro de Extinción (P), Amenazada (A), Sujeta de protección especial (Pr), Probablemente extinta en el medio silvestre (E)

2. RHP: Río Verde – Laguna de Chacahua.

Es considerada una zona importante de anidación de aves y tortugas, al mismo tiempo menciona diversas especies características, como son: de **moluscos** *Calyptrea spirata*, *Chiton articulatus*, *Entodesma lucasanum*, *Fissurella (Cremides) decemcostata*,

Fissurella (Cremides) gemmata, Lucina (Callucina) lampra, Pilsbryspira garciacubasi, Tripsycha (Eualetes) centiquadra; de crustáceos Epithelphusa mixtepecensis, Macrobrachium villalobosi y Tehuara guerreroensis; de aves Aimophila sumichrasti, colibrí corona-verde Amazilia viridifrons, Amazona finschi, Deltarhynchus flammulatus, Passerina leclancherii, Thryothorus felix, T. sinaloa, Turdus rufopalliatu, Vireo hypochryseus. Especies amenazadas: de peces Notropis imeldae; de aves Accipiter cooperii, A. striatus, Aimophila sumichrasti, Amazona finschi, Anas acuta, A. discors, Cairina moschata, Cathartes burrovianus, Egretta rufescens, Falco columbarius, F. peregrinus, Geranospiza caerulescens, Glaucidium brasilianum, el bolsero cuculado Icterus cucullatus, Ixobrychus exilis, Mycteria americana, Oxyura dominica, Puffinus auricularis, Sterna antillarum, S. elegans, Sula sula. Especies indicadoras: Typha domingensis y Cerithium sp., indicadoras de eutroficación; la ausencia de Toxopneustes roseus indicadora de deterioro y la presencia de Salicornia bigelovii indicadora de hipersalinidad (Idem).

En el caso del sitio del proyecto, se realizaron recorridos en el predio y en áreas aledañas al mismo, ya que por tratarse de ejemplares en movimiento, su rango de influencia para la mayoría de las especies es amplia. El método de muestreo utilizado fue el de **Búsqueda directa no restringida** (observación directa) para el grupo de aves y reptiles; en el caso de los mamíferos el registro se hizo por entrevista. Por lo tanto, en los cuadros que se muestran a continuación, se enlistan cada una de las especies que se registraron durante los muestreos.

Cuadro VII. 7 Reptiles en el sitio del proyecto y áreas aledañas

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Sceloporidae</i>	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija listada	-
<i>Teiidae</i>	<i>Ameiva festiva</i>	Lagartija cola azul	-
	<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija verde	-

Cuadro VII. 8 Aves en el sitio del proyecto y áreas aledañas

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Podicipedidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	-
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	-
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	-
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	--
	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	-
	<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	-
	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita	-
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	-
	<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano	-
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente-naranja	Pr NE
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	-
	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	-

	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	-
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	-

Cuadro VII.9 Mamíferos en el sitio del proyecto y áreas aledañas

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	-
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón común	-

De lo anterior, se obtuvo un registro total de veinte especies de fauna correspondiente a trece familias: dos de reptiles, nueve de aves y dos para mamíferos. Cabe mencionar que en el sitio del proyecto no se registraron la presencia de fauna, por ser una área de trabajo del fraccionamiento en construcción.

Tomando en cuenta el anexo 8.8 (Áreas de importancia ecológica), se puede observar que el SA forma parte de la Región Hidrológica Prioritaria Río verde – Laguna de Chacahua y el AICA Laguna de Manialtepec; por lo tanto y comparando la información anterior, se puede concluir que la composición faunística dentro de dicho sistema es de importancia; ya que es soportada por Bosque Mesófilo de Montaña, Selva Mediana Subcaducifolia y Mangle, como se puede observar en el anexo 8.10. (Uso de suelo y vegetación).

Sin embargo, respecto al sitio del proyecto y sus zonas aledañas, durante los muestreos sólo se registraron, en su mayoría, especies consideradas como *generalistas*, las cuales tienen una alta capacidad de adaptación en hábitats alterados, ya que pueden adecuarse a la “perturbación” resultado del proceso de urbanización. Sólo se tuvo el avistamiento de *Aratinga canicularis* (perico frente naranja) la cual se encuentra en una categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero por sus características de movilidad o en su caso migratorio, su estancia o tránsito en el área del proyecto puede variar.

Paisaje

De acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz de valoración de características físicas para cada unidad de paisaje (UP), se determinó que todas presentan una calidad visual media, cuyas Calificaciones van desde los 21 a 11. A la unidad de paisaje donde se ubica el proyecto se le asignó una calificación de 15, dado que se encuentra perturbado y los componentes o factores que lo caracterizaban se han afectado conforme al incremento de la actividad antropogénica, por actividades de pastoreo, construcción de fraccionamientos, pistas de carreras y otros inmuebles, considerando estas actividades como las principales limitantes del desarrollo de la flora y la fauna contribuyendo negativamente sobre la diversidad de estos componentes.

Servicios ambientales	Este tipo de servicios son generados por procesos ecológicos de los ecosistemas naturales que suministran a la humanidad servicios de los que dependemos. Estos incluyen mantenimiento de la calidad gaseosa de la atmosfera, la cual ayuda a regular el clima; el control de los ciclos hidrológicos, la protección de las zonas costeras por la generación y conservación de suelos fértiles, entre otros. Como ya se mencionó en el capítulo V, el sitio del proyecto en la actualidad se encuentra catalogado por INEGI como terrenos de agricultura de temporal; sin embargo en la zona forma parte de un fraccionamiento en construcción, en donde ya solo se presenta pastos y arbustos ornamentales. Este tipo de flora, no desarrollan tallos leñosos y cumplen un ciclo de vida corto y a la fecha se desconoce el aporte que puede proporcionar en cuanto a la captura de carbono; sin embargo se enfocara el aporte en el control de la erosión del suelo y en la infiltración, debido a la cobertura de pastos que prevalece dentro del predio en cuestión. El componente hidrológico, el sitio del proyecto capta al año 23.84 mm de agua, valor que representa el 0.39% del agua precipitada, considerando un valor total de 716.40 mm/año reportado por la estación meteorológica 00020123; como resultado de la interacción de los factores hidrogeológicos y biológicos que interaccionan en el sitio del proyecto.
------------------------------	--

VII. 2. Descripción y análisis del escenario ambiental con proyecto.

En el primer apartado de este capítulo se describieron los factores bióticos y abióticos del Sistema Ambiental y del área del Proyecto visto desde sus condiciones prístinas, es decir, sin la ejecución del Proyecto. En este apartado, el escenario a describir consiste en analizar las condiciones bióticas y abióticas del Sistema Ambiental y del área del Proyecto con las obras y actividades que involucra la ejecución del proyecto, las cuales se describen a continuación.

Componentes ambientales con proyecto.

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto)		
Suelo	Como se mencionó en el capítulo IV, en el SA se localizan zonas edáficas definidas, producto del intemperismo provocado por los factores climáticos, el tipo de roca de origen, la fauna microbiana, la descomposición de la materia orgánica y por la acción directa del hombre. Según la Carta Edafológica serie II, de INEGI, los tipos de suelo en el Sistema Ambiental son los siguientes:		
	Cuadro VII.10. Unidades Edafológicas en el Sistema Ambiental.		
	Unidad Edafológica	Superficie (ha)	%

	Acrisol	1,612.67	8.30
	Feozem	0.918	0.00472
	Regosol	17,798.49	91.68
	Total	19,412	100.00

Como se puede observar, el tipo de suelo identificado como Feozem es el que menos área representa dentro del SA (0.0047%); seguido por el Acrisol con el 8.30% y Regosol con el 91.68%, él cual se caracteriza por ser un suelo que se encuentra en diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros y pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Con la ejecución del Proyecto no se pone en riesgo la calidad de este componente ambiental en el Sistema Ambiental, ya que las actividades que incluye tienen un efecto puntal sobre el sitio del Proyecto, es decir, el impacto a la estructura del suelo afectará únicamente a dicho sitio, el cual representa el 0.004%, de las 19,412 hectáreas que conforman el SA delimitado.

Con el desarrollo de cada una de las obras contempladas en las diferentes etapas del complejo habitacional Multifamiliar Residencial Punta Mar, se calculó la Erodabilidad del área del Proyecto, por lo que en el siguiente cuadro se muestran los índices calculados de Erosión eólica, hídrica.

Cuadro VII.11 Índices de erosión en el escenario ambiental con el Proyecto.

Tipo de vegetación	Eólica (ton/ha/año)	Hídrica (ton/ha/año)	Total (ton/ha/año)	Degradación
Suelo desnudo	0.659	0.405	1.064	Baja

Por lo tanto, la pérdida total de suelo en el área propuesta para el proyecto ejecutando las diferentes etapas del Proyecto (Escenario 2) es de 1.064 toneladas al año, con una clase de degradación baja

No se prevé contaminación al suelo por aguas residuales, ya que durante la preparación del sitio y construcción se usaran los servicios sanitarios que ya se tienen instalados por la construcción del fraccionamiento y en la operación y mantenimiento, las aguas grises y negras serán canalizadas a una planta de tratamiento de aguas residuales del propio residencial en comento, posteriormente el agua tratada se destinará para el riego de las áreas verdes y jardines, lo que representa vegetación de cobertura que ayudará a proteger el suelo de la erosión y mejorar las características del suelo.

Hidrología	Una vez establecido el proyecto se tendrán obras civiles y áreas verdes, para lo cual se estimó la capacidad de infiltración del suelo en el sitio del proyecto, llevando a cabo las actividades necesarias para la operación y mantenimiento del proyecto, empleando para ello la fórmula de Turc ($\text{Infiltración} = P - \text{ETR} - V_e$), obteniendo el siguiente resultado.
	Infiltración= (716.40mm) – (689.75mm) – (9.97 mm) Infiltración = 16.68 mm

	Como puede observarse, en el componente ambiental de hidrología del apartado anterior (escenario actual), el valor de la infiltración fue de 23.84 mm/año en el sitio del proyecto, mientras que en el escenario con proyecto dicho valor es de 16.68 mm/ha/año. Por otra parte, en el área del Proyecto no se encuentran escurrimientos, cuerpos o corrientes de agua temporales o permanentes. No se prevé contaminación por aguas residuales, a cuerpos de agua cercanos, ya que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se considera el uso de los servicios sanitarios que ya se cuentan en el fraccionamiento y durante la etapa de operación y mantenimiento, las aguas residuales se canalizaran a una planta de tratamiento y posteriormente el agua tratada será destinada para el riego de áreas verdes y jardines de residencial Punta Mar.
Vegetación	En cuanto al sitio del proyecto, la construcción del residencial Punta Mar, considera dentro de la etapa de preparación del sitio la actividad de despalme, lo cual implica la eliminación de la cobertura vegetal actual en un 100 %, ya que de acuerdo a la clasificación de INEGI, el predio se cataloga como Agricultura de temporal; sin embargo actualmente en el sitio del proyecto se observa únicamente pastos y arbustos ornamentales. La pérdida de la cobertura vegetal se considera irrelevante, dada la superficie del proyecto, las características de la vegetación existente y que su influencia es puntual. Por su parte, en la etapa de construcción se incluye el establecimiento de áreas verdes y jardines en el predio del proyecto, en 218.365 m² lo que representa el 18.20% de la superficie total del proyecto (1,200.00 m²).
Fauna	En el apartado anterior, referente al componente ambiental de fauna, se mencionan las especies de fauna que se reportan en las dos áreas de importancia biológica que se encuentran dentro del Sistema Ambiental delimitado, que son la Región Hidrológica Prioritaria Río verde – Laguna de Chacahua y el AICA Laguna de Manialtepec. Derivado de esto, se puede mencionar que la composición faunística dentro de dicho sistema es de importancia; ya que es soportada por Bosque Mesófilo de Montaña, Selva Mediana Subcaducifolia y Mangle, como se puede observar en el anexo 8.10. (Mapa Uso de suelo y vegetación). En el caso del sitio del proyecto, se realizaron recorridos en el predio y en áreas aledañas al mismo, ya que su rango de influencia para la mayoría de las especies es amplia. El método de muestreo utilizado fue el de Búsqueda directa no restringida. Se obtuvo un registro total de 20 especies de fauna silvestre correspondiente a nueve familias: 2 de reptiles, 5 de aves y 2 para mamíferos. Cabe mencionar que en el sitio del proyecto se encontró presencia de ganado vacuno y caprino, ya que la vegetación existente es pastizal. El establecimiento del proyecto, implica diversos impactos en el sitio del proyecto como la presencia y tránsito de personas, equipo y maquinaria, así como el tránsito vehicular; lo que obliga a las especies de fauna a desplazarse a nuevos sitios para protegerse. Con los 218.365 m² de áreas verdes y jardines, durante las etapas de operación y mantenimiento, es posible una mayor afluencia de especies de fauna, para tránsito o para anidación de aves, principalmente. A pesar de que la fauna puede aprovechar las áreas verdes, se considera que el impacto sobre este componente ambiental será irrelevante pero negativo, debido a la afluencia de los habitantes del desarrollo inmobiliario y el tránsito constante de vehículos.

Paisaje	El sitio del proyecto y su área de influencia, afectará en menor grado la calidad del paisaje, ya que este ha sido modificado por el establecimiento de la carretera Puerto Escondido – Pinotepa Nacional; así como la lotificación del área de influencia en la cual se puede observar el aumento del desarrollo urbano, dada la cercanía con Puerto Escondido. Durante la construcción, operación y mantenimiento el proyecto se integrará con los elementos del paisaje actual, cabe mencionar que el sitio del proyecto es catalogado por el INEGI como terrenos de agricultura de temporal; sin embargo, se ha ido transformando a uso urbano por su cercanía a Puerto Escondido, por lo que es común observar infraestructura de este tipo o también que las superficies de terrenos se encuentran abandonados y se destinan para pastoreo de ganado vacuno y caprino.
Servicios ambientales	Los servicios ambientales que ofrece el sitio del proyecto serán afectados en forma directa en la etapa de preparación del sitio, específicamente durante el despalme, por lo que durante la operación y mantenimiento, con la instalación de los 218.365 m² de áreas verdes y jardines, se llevaran a cabo actividades como el riego de agua tratada de dicha superficie e infiltración de agua pluvial, que beneficiaran en la recuperación de los servicios ambientales, como: <u>Infiltración de agua:</u> con la presencia de las áreas verdes y jardines, se reducirá el índice de escurrimiento y se favorecerá la infiltración del agua, proveniente de la planta de tratamiento de aguas residuales o pluvial. <u>Generación de oxígeno:</u> las plantas instaladas en las áreas verdes y jardines, asistirán en la captura de CO₂ y el suministro de oxígeno a la atmósfera, contribuyendo de esta manera a disminuir la presencia de contaminantes atmosféricos, así como a la modulación y regulación climática. <u>Protección de la biodiversidad:</u> con la presencia de plantas de portes altos, como palmeras; se brindarán espacios de alimentación, anidación o percheo, para la fauna silvestre que pueda presentarse en el sitio del proyecto de manera permanente o temporal. <u>Protección al suelo:</u> con la cobertura vegetal se le dará protección al suelo, para evitar de esta manera pérdida de este recurso por efectos hídricos o eólicos, en su mayoría.

Una vez ejecutado el proyecto, el área de construcción quedará como desarrollo habitacional con la presencia de áreas verdes (áreas verdes y jardines), lo cual podrá fusionarse de manera armónica con el paisaje en la zona, el cual se trata de un paisaje con crecimiento urbano, que proporcione un entorno ambiental y paisajísticamente atractivo para la sociedad.

Asimismo, es importante mencionar que los impactos generados durante la implementación del proyecto en cuestión, de acuerdo al capítulo V se consideran insignificantes, dada la superficie del sitio del proyecto (0.004% del SA), el tipo de vegetación que sustenta el predio y su uso actual.

VII. 3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de Mitigación.

Durante el desarrollo del proyecto se manifestarán posibles efectos adversos al ambiente; sin embargo, para mitigar estas afectaciones se han considerado un conjunto de acciones de prevención y mitigación durante las etapas implementación de la obra y en el abandono del sitio, que van a permitir prevenir y minimizar los impactos dentro del sitio del proyecto.

En este tercer apartado de este capítulo se describirán los componentes ambientales que tienen relación únicamente con el área del Proyecto, considerando que: a) el sitio del proyecto se encuentra en un zona que actualmente está cambiando su uso de suelo a urbano; b) el tipo de vegetación *in situ*, son pastos y arbustos ornamentales y c) la superficie total del área del proyecto (0.1200 ha) representa el 0.00061% del total del Sistema Ambiental (19,412 ha). Por lo anterior, se considera que las actividades de prevención y mitigación, tendrán su efecto en el sitio del proyecto y en su área de influencia, principalmente, los cuales se describen en el siguiente cuadro.

Componentes ambientales relevantes dentro del SA y en el sitio del proyecto, con el desarrollo del proyecto y aplicando medidas de prevención y mitigación propuestas.

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)
Suelo	Durante la preparación del sitio, para contrarrestar cualquier posible efecto de arrastre de partículas de suelo, por los efectos erosivos del aire o por el uso de maquinaria, se realizarán obras de mitigación como riegos con agua. Aunado a esto, en las áreas que queden libres de construcción se establecerán áreas verdes y jardines con especies ornamentales no invasivas, lo que favorece la protección y conservación del suelo natural, también se evitará la erosión dentro del predio. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán residuos sólidos urbanos, por lo que al finalizar cada jornada de trabajo se realizará la recolección de estos residuos en el predio y sus alrededores, los cuales serán entregados al sistema de limpia municipal para su disposición final, por lo tanto, no será un foco de contaminación al suelo, además de que no se permitirá la quema de residuos vegetales o residuos sólidos urbanos en el sitio del proyecto o zona aledaña. Se pondrá especial atención, en la disposición de los residuos de manejo especial producto de los materiales de construcción (varilla, cartón, madera, alambre, etc.), mismos que serán catalogados y confinados para posteriormente ser entregados a centros de acopio o darle el manejo según lo establecido en la Normatividad Municipal vigente
Agua	Dentro del área del proyecto no se presenta ningún tipo de escurrimiento, cuerpo o corriente de agua temporal o permanente. Sin embargo, se plantean diversas medidas para prevenir cualquier contaminación al mar, ya que el sitio del proyecto

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)
	se encuentra cerca de este cuerpo de agua. Para evitar el fecalismo al aire libre se usarán los servicios sanitarios instalados para la operación del fraccionamiento en construcción, mitigando de esta manera la contaminación de cuerpos de agua y suelo. Con la finalidad de prevenir la contaminación de cuerpos de agua donde se pudieran descargar aguas residuales, el promovente construirá una planta de tratamiento de aguas residuales, en donde las aguas tratadas se destinarán para el riego de los 218.365 m2 de áreas verdes y jardines de dicho residencial.
Vegetación	Para evitar la afectación a la vegetación circundante al sitio del proyecto, principalmente, así como al suelo y a la fauna terrestre por el uso de compuestos químicos; como medida de prevención se va a prohibir el uso de herbicidas, plaguicidas e insecticidas para combatir o eliminar la vegetación y fauna no deseada, durante todas las etapas del proyecto. El material vegetal (pastizales) que se obtenga resultado del despalme, durante la etapa de preparación del sitio, será confinado en el límite Este del predio, para incorporarse al suelo, ya que esta zona será destinada para el establecimiento de 218.365 m2 de áreas verdes, las cuales mejorarán notablemente la calidad visual del paisaje, mitigando el impacto visual, además de disminuir la erosión y aumentar la infiltración.
Fauna	El establecimiento del proyecto , implica diversos impactos en el sitio del proyecto como la presencia y tránsito de personas, equipo y maquinaria, así como el tránsito vehicular; lo que obliga a las especies de fauna a desplazarse a nuevos sitios para protegerse, por lo que al inicio de las actividades durante las etapas de preparación del sitio y construcción, en caso de ser necesario se llevaran a cabo actividades de ahuyentamiento de la fauna silvestre a fin de descartar afectaciones a la misma. Por otra parte, para evitar la afectación a la fauna nativa de los predios aledaños al proyecto y en éste mismo, se prohibirá la extracción de especies animales de interés biológico, ecológico, vistosas o potencialmente ornamentales, en caso de que se lleguen a presentar. Con el establecimiento de áreas verdes y jardines se contribuirá a que la fauna se reintegre, adaptándose a las condiciones, por lo que las áreas verdes proporcionan refugio, alimento y sitios de anidación.
Paisaje	El paisaje del Sistema Ambiental no sufrirá cambio por el desarrollo del proyecto ya que constantemente aparecen nuevas obras en la zona del proyecto y su área de influencia. Aunado a esto, como se mencionó en el capítulo IV, la fragilidad visual del paisaje es evaluada como media, lo cual indica que la obra tiene la capacidad de absorber el impacto visual que pueda generar, ya que comparte escenario con otras obras civiles en la zona del proyecto, que desvían la atención de residencial Punta Mar.

Componente Ambiental	Situación esperada (con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)
Servicios ambientales	El escenario del proyecto con la aplicación de las medidas de mitigación, tiene como finalidad mantener y/o mejorar los servicios ambientales considerados en el escenario del proyecto durante la operación y mantenimiento de Residencial Punta Mar.

VII. 4 Pronóstico Ambiental

Con base en el análisis de los apartados anteriores, se puede pronosticar el siguiente escenario modificado por la introducción del Proyecto, tomando en cuenta la aplicación de todas las medidas de prevención y mitigación que fueron propuestas en el Capítulo VI.

En lo que respecta al Proyecto, actualmente el tipo de vegetación que presenta es pastos y arbustos ornamentales. La superficie que será removida es de 1,200.00 m², de los cuales 218.365 serán destinados para áreas verdes y el resto de la superficie se realizara la construcción del complejo habitacional multifamiliar.

Durante el despalde del terreno, se deberá remover y ahuyentar a la fauna que se presente antes de iniciar esta actividad. Con el establecimiento de áreas verdes (218.365m²) se permitirá que, una vez que entre en operación el Proyecto, la mayoría de las especies presentes en las zonas aledañas (principalmente aves) puedan habitar y transitar dentro del sitio del proyecto sin ser afectadas.

En las etapas de preparación del sitio y construcción, en caso de requerir almacenamiento de residuos peligrosos (pintura, solventes, estopas, brochas, botes, etc) en las áreas de trabajo, se instalarán depósitos con la capacidad que vaya acorde al consumo, adoptando las medidas de seguridad necesaria para evitar derrames, escurrimientos o incendios que pudieran afectar la calidad del suelo, aire o cuerpos o corrientes de agua, así como la proliferación de fauna nociva.

En cuanto a la generación de residuos sólidos urbanos que pudieran tener un impacto en el ambiente (suelo, cuerpos o corrientes de agua, aire), este se reducirá con el manejo de los residuos sólidos municipales de acuerdo con la Ley General para Prevención y Gestión de los residuos y su reglamento.

De manera general, se puede mencionar que el paisaje del Sistema Ambiental no sufrirá cambio por el desarrollo del proyecto, ya que este representa el 0.00061% de dicho sistema, por lo que no representa un área significativa de cambio. Aunado a esto, la fragilidad visual del paisaje fue evaluada como media, lo cual indica que la obra tiene la capacidad de absorber el impacto visual que pueda generar, ya que aunque INEGI cataloga el sitio del proyecto como terrenos de agricultura de temporal; la zona se ha ido transformando a uso urbano por su cercanía a Puerto Escondido.

El componente Socioeconómico (generación de empleo) de acuerdo a la evaluación del capítulo V tiene una valoración moderada positiva, durante la ejecución del proyecto en comento, ya que se contratará una cantidad considerable de mano de obra de la región, siendo las etapas de mayor contratación la de preparación del sitio y construcción.

VII. 5 Evaluación de Alternativas

En seguida se indican las alternativas para el Proyecto o medidas compensatorias sobre:

- Ubicación. En este punto no aplica el evaluar otra alternativa, puesto que no se poseen otras superficies para el Proyecto.
- Tecnología. En este rubro, el Proyecto contempla el uso de tecnologías limpias como son los calentadores solares y una planta de tratamiento de aguas residuales, ya que es una alternativa para el tratamiento de las aguas residuales que previene la contaminación de los cuerpos o corrientes de agua superficiales y subterráneas, al mismo tiempo suministra agua para el mantenimiento de las áreas verdes y jardines del propio proyecto.
- Características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades. El diseño del Proyecto contempla el uso de materiales de la región y las estructuras en armonía con el paisaje, así como con el resto de las construcciones que caracterizan la zona.

VII. 6 Conclusiones

A partir de todo lo mencionado anteriormente, se puede concluir lo siguiente:

Según INEGI, en el Sistema Ambiental interactúan una serie de factores físicos y biológicos, que contribuyen a la conservación de su biodiversidad. Entre los elementos que lo conforman se puede

mencionar el Bosque Mesófilo de Montaña, Selva Mediana Subcaducifolia y Mangle; así como la presencia de Áreas de importancia ecológica como la Región Hidrológica Prioritaria Río verde – Laguna de Chacahua, que se convierten en hábitats para la fauna silvestre, la cual se considera de importancia. Por lo anterior, de manera general se puede mencionar que el Sistema Ambiental, se encuentra conservado y las actividades que incluyen la ejecución del proyecto en comento, no afectaran el Sistema Ambiental, ya que el sitio del proyecto representa el 0.00061% del área de dicho sistema.

Respecto al sitio del proyecto, se puede mencionar que los impactos que se generarán por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, en general se catalogan como irrelevantes y en menor grado moderados. No se prevén alteraciones significativas en su zona de influencia, ya que con la implementación de las medidas de prevención y mitigación disminuirán considerablemente los impactos. En cuanto a los beneficios que se esperan por la ejecución del Proyecto, están: a) la generación de empleos en la región; b) con las acciones de la colocación de áreas verdes y jardines se podrán mantener funciones básicas como infiltración, conservación de suelo, refugio y alimento a la fauna, contribuyendo con esto a la conservación la biodiversidad.

Todas las medidas de mitigación propuestas son acorde a la reducción de impactos identificados en la ejecución del Proyecto, por lo tanto se considera en el pronóstico ambiental un escenario con Proyecto, que contempla medidas de manejo de impactos ambientales, que por las características, arquitectura, dimensiones y tecnologías a utilizar en el Proyecto, no serán de importancia en el Sistema Ambiental.

Por todo lo menciona anteriormente, la construcción, operación y mantenimiento del complejo habitacional multifamiliar residencial Punta Mar, se considera ambientalmente viable, bajo la supervisión de las autoridades competentes, además de ajustarse a lo establecido en el programa de vigilancia ambiental específico para el proyecto en cuestión.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información.

VIII.1.1 Mapas Temáticos

Ver Anexo 8

8.1 Mapa de Ubicación.

8.2 Mapa de Climas.

8.3 Mapa de Geología.

8.4. Mapa de Edafología.

8.5. Mapa de Degradación.

8.6 Mapa de Hidrología Superficial.

8.7. Mapa de Hidrología subterránea.

8.8. Mapa de áreas de Importancia ecológica.

8.9. Mapa de Acuíferos bajos de chila.

8.10 Mapa de Uso de suelo y Vegetación.

VIII.1.3 Videos.

No se presenta.

VIII.2 Otros Anexos

VIII.2.1 Memorias

Anexo I. Copia certificada del acta constitutiva e identificación oficial

Anexo II. Constancia de situación fiscal promovente

Anexo III. INE y CURP de Aldo Cervantes Aragón

Anexo IV. Comprobante de domicilio

Anexo V. Planos Topográficos.

Anexo VI. Cuadros de construcción de las obras.

Anexo VII. Planos arquitectónicos de las obras

Anexo VIII. Mapas Temáticos Punta Mar

Anexo IX. Cálculos de infiltración y erosión

Anexo X. Valoración de matriz de impacto

VIII.3 Glosario de términos.

Área rural: Zonas con núcleo de población frecuentemente disperso de menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan actividades agropecuarias.

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 los ecosistemas.

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 tiene en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como para las interacciones proyecto-ambiente previsto.

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 a varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

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.

Especies con estatus: Son aquellas especies que se encuentran en algún estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Hábitat: Lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal.

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 que 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 de 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 de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retomar 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 causará 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.

Paisaje: Se refiere al conjunto de características bióticas y físicas particulares de un área natural determinada y que se traduce en un componente visual que caracteriza un sitio.

Restauración ecológica: Prácticas que conducen o que ayudan a conducir un ecosistema perturbado a una condición de estructura y función similar a la que tenía antes de ser afectado.

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.

Superficie total: Área total del predio.

Uso del suelo: Se refiere a la utilización de la vegetación y del suelo en un área determinada.

VIII.4 Bibliografía

CENAPRED 2016. Índice de peligro por inundación.

CENAPRED 2012. Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos.

Conesa F, Vitora. 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi prensa.
España.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2000. Guía para la interpretación de Uso de Suelo y Vegetación.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2004. Guía para la interpretación de cartografía Edafológica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2000. Guía para la interpretación de cartografía Geológica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2005. Guía para la interpretación de cartografía Climatológica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2014. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación. Escala 1:25,000. Serie V.

Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Norma Ambiental Estatal NAE-IEEO-003/2008

Normas Oficiales Mexicanas (NOM-001-SEMARNAT-1996, la NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997).

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

NOM-001-STPS-1993.- Relativa a las normas de seguridad e higiene en los edificios, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

NOM-002-SEMARNAT-1996, establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal

NOM-004-STPS-1993.- Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1993.- Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables o combustibles.

NOM-011-STPS-1993.- Relativas a las condiciones de seguridad e higiene.

NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

NOM-012-STPS-1994.- Relativa al equipo de protección del personal.

NOM-020-STPS-1994.-Relativa a los materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.

NOM-045-SEMARNAT-2006, establece que los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Norma Ambiental Estatal NAE-IEEO-003/2008.

Oldeman, L.R. *Guidelines for general assessment of the status of human-induced soil degradation*. Working paper 88/4. International Soil Reference and Information Centre (ISRIC). Wageningen. 1998.

Pastor, A. P. 1994. Master en evaluación de impacto ambiental. 8. La evaluación de impacto ambiental conceptos y estudios a realizar. Instituto de investigaciones ecológicas. España. 223 pp.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Noviembre de 2006).

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa México, D.F.

Semarnat y CP. Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000. México. 2003.

Referencias electrónicas

<http://atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

http://www.files.cenapred.gob.mx/es/convencion2014/CENAPRED_ANR_CNPC.pdf



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0054/08/23.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, Registro Federal de Contribuyentes, correo electrónico y teléfono en las páginas 2 y 3.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.

Biól. Abraham Sánchez Martínez.

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

ACTA_22_2023_SIPOT_3T_2023_ART69 en la sesión concertada el 13 de octubre del 2023.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_22_2023_SIPOT_3T_2023_ART69.pdf