MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

PROYECTO

"CENTRO DE CONGRESOS EN SANTA MARÍA HUATULCO"



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

GESTIÓN AMBIENTAL OMEGA S.C.

Boulevard Benito Juárez, Crucecita, Santa María Huatulco, Oaxaca

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

I.1. Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina **"CENTRO DE CONGRESOS EN SANTA MARÍA HUATULCO".**

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicará en Boulevard Benito Juárez, Crucecita, Santa María Huatulco, Oaxaca.

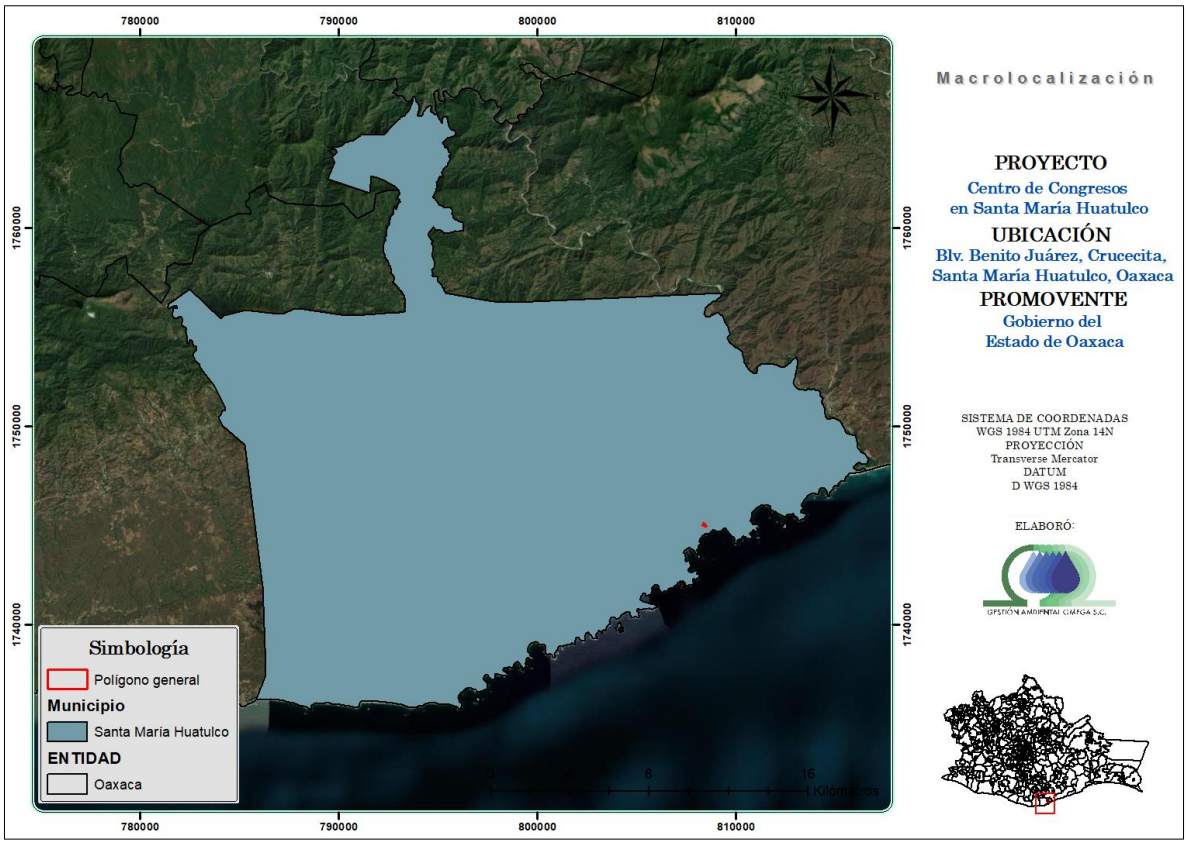


Figura 1 Macrolocalización del sitio del proyecto.

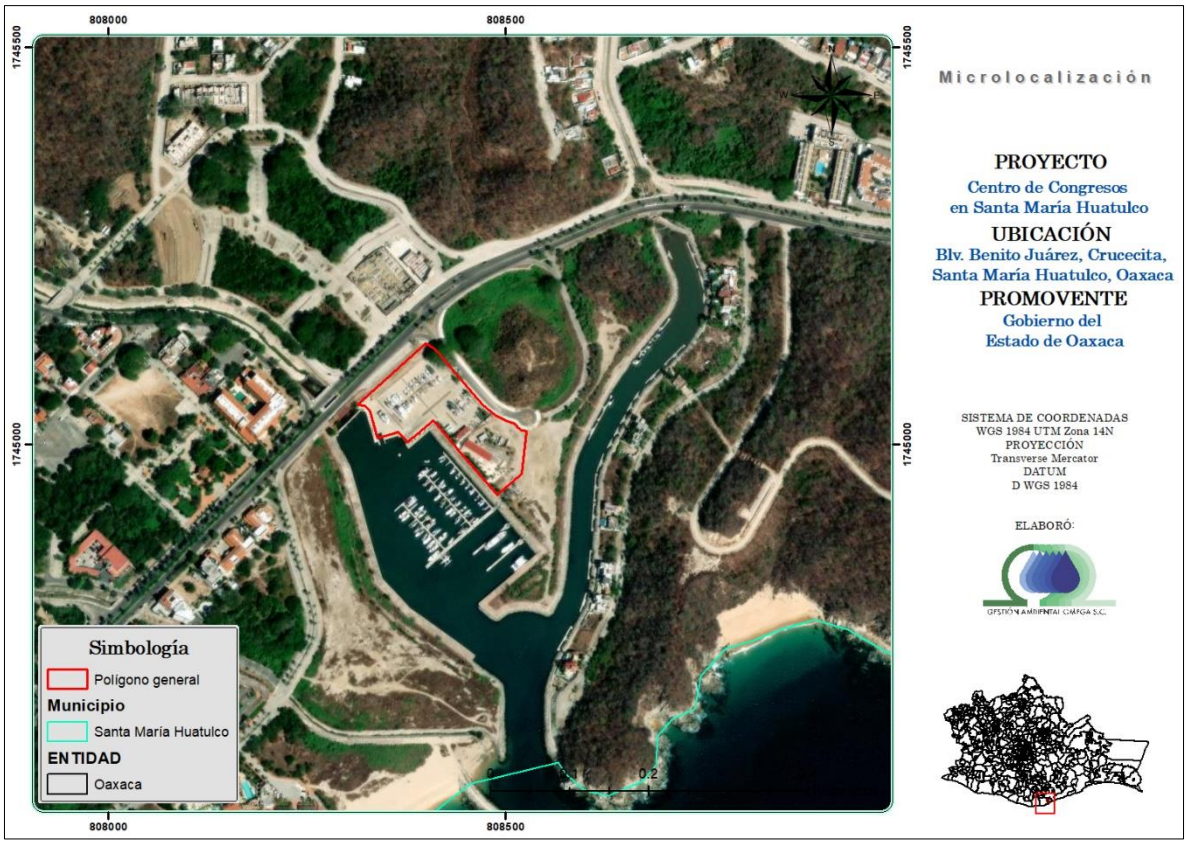


Figura 2 Microlocalización del sitio del proyecto.

I.1.3 Duración del proyecto

Para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se contempla una duración de 12 meses, y para la etapa de operación y mantenimiento, una duración de 50 años, sin contemplar la etapa de abandono.

I.2 Datos generales del promovente

1.2.1 Nombre o razón social

GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del Representante Legal

[redacted]

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

[redacted].

1.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.

- EMPRESA: Gestión Ambiental Omega S. C.
- [redacted]
- RESPONSABLES DEL PROYECTO:
  - [redacted].
- [redacted]
- [redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado **"CENTRO DE CONGRESOS EN SANTA MARÍA HUATULCO"**, estará conformado por 3 bloques estructurales con sus respectivas juntas constructivas. El bloque principal que conforma del auditorio de 4 niveles incluyendo la azotea, la planta baja será destinada al vestíbulo y su piso será parte de la losa de cimentación de concreto reforzado, en el primer nivel contará con diversas zonas de circulación alrededor de la zona de gradería en cada uno de los niveles. Estos se construirán a base vigas de peralte de 60 cm aproximadamente y columnas de 100 cm, formando así marcos de concreto reforzado, sobre los cuales se colocarán losas macizas de una altura aproximada de 12 cm, dentro del mismo bloque estructural se encuentra la zona de salas de reunión y restaurantes de 3 niveles y serán construidos de igual manera a base de vigas y columnas de concreto, en su conjunto conforman el mayor volumen. Para dar una mayor resistencia ante los eventos sísmicos el edificio contara con muros de concreto de espesores mínimos de 30 cm y un sistema de contraventeo o cruces hacia la cara exterior, estos se construirán a base de columnas inclinadas de concreto de un ancho de 30 cm, la caja escénica estará formada por muros de concreto y armaduras de acero que sirven de arriostre entre ellos que darán paso a los equipos de iluminación e instalaciones Además de dos bloques secundarios destinados a oficinas y diferentes servicios y que cuentan con 2 niveles o pisos. Los bloques adyacentes o secundarios estarán construidos de igual forma, a base de trabes y columnas de concreto para formar entre sí. marcos de concreto reforzado, El sistema de piso es a base de losas macizas y nervadas.

Descripción por niveles

- El **sótano** se ubica el sótano con los servicios generales para el foro y el conjunto del Centro de Congresos Huatulco. En este nivel se ubican los camerinos, cuartos técnicos, como: cuarto de control de acceso, cuarto de circuito cerrado de televisión, cuarto de bombas y subestación.
- En la **planta baja** se ubican los accesos al predio tanto peatonal como vehicular, la entrada de vehículos y barcos para la marina se da por el Boulevard Benito Juárez, por medio de una rampa desde el nivel de calle hacia la plaza del malecón. Desde la calle secundaria se tiene únicamente acceso peatonal por todo el frente del predio, el edificio tiene distintos puntos de acceso donde se crea la conectividad y permeabilidad desde la calle hacia el malecón. En esta zona también se encuentra un parque con juegos infantiles, mesas para juegos como ajedrez y ping pong. En la esquina norponiente del predio se contemplan áreas verdes con la versatilidad de ser un parque y un espacio de recreación para disfrutar de eventos al aire libre desde el foro del edificio.

  El vestíbulo principal del edificio será por donde se accederá al foro principal, la zona administrativa general del conjunto, así como a la zona comercial, que se compone de 5

locales comerciales y la tienda de la marina, dos restaurantes con terrazas al exterior con vistas al malecón y los sanitarios y regaderas que dan servicio a la marina.

- El **primer nivel** corresponde a la zona de salones de congresos, acceso a palcos privados, el mezanine de los restaurantes, oficinas de la marina y lounge, así como servicios sanitarios. El recorrido por el edificio se da por las distintas escaleras que se ubican en el atrio principal y en distintos puntos del edificio, también cuenta elevadores de uso exclusivo para personas con discapacidad y adultos mayores.
- Por el **segundo nivel** se tiene acceso a las filas superiores del foro y a una de las galerías las cuales están destinadas como áreas de usos múltiples, para la realización de exposiciones temporales, muestras, proyecciones entre otros.
- En el **tercer nivel** se tiene la segunda galería de usos múltiples y el mirador en la zona del atrio hacia el malecón.
- Para el **cuarto nivel**, se tiene la azotea.

En el apartado de Anexos, se presentan los Renders del proyecto, para una mejor visualización de los mismos.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto **"CENTRO DE CONGRESOS EN SANTA MARÍA HUATULCO"** se desarrollará en el Boulevard Benito Juárez, de la localidad de Crucecita, en el municipio de Santa María Huatulco, en el estado de Oaxaca.

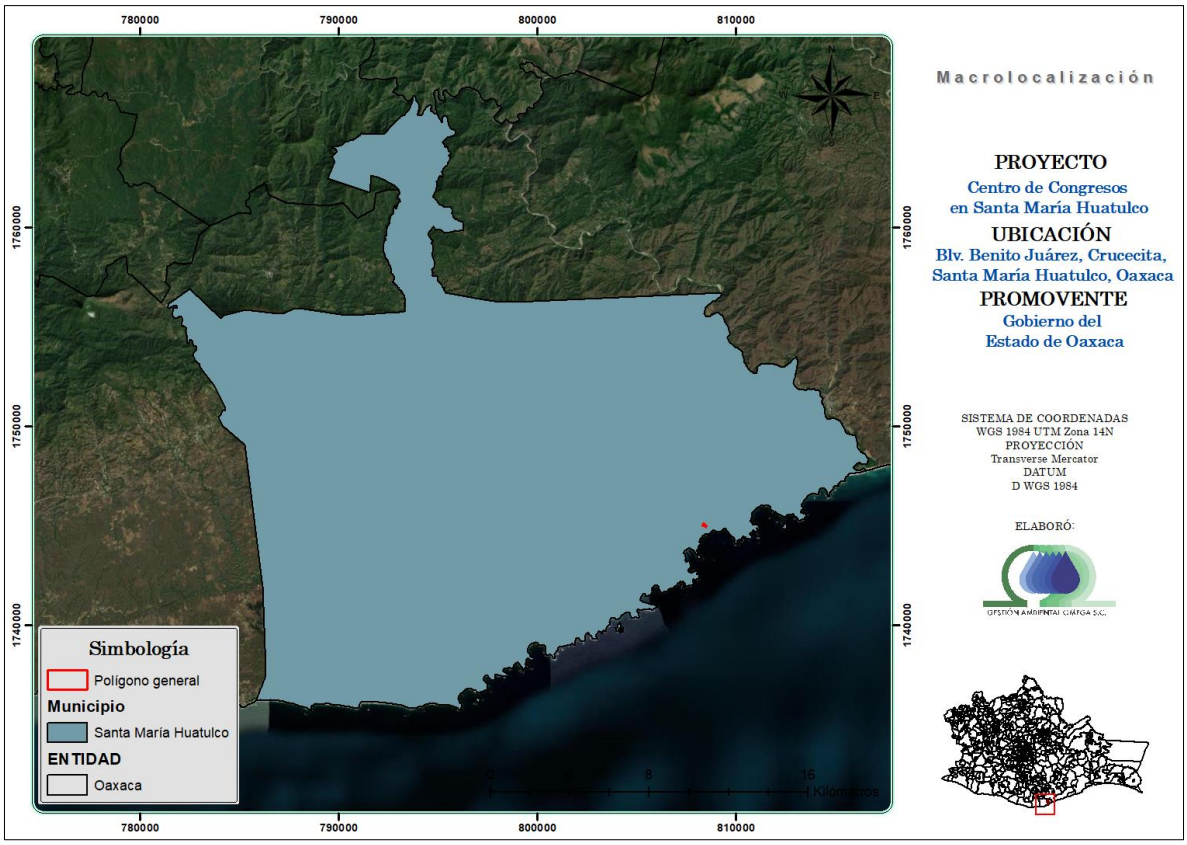


Figura 1 Macrolocalización del polígono general del proyecto.

El polígono general del proyecto contempla una superficie total de **17, 031.04 m²**. El polígono general se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 1 Distribución de áreas y superficies del polígono general.

NIVEL	OBRAS	ÁREA (m²)
SÓTANO	Subestación eléctrica	35.5676
	Camerino grupal 2	43.3709
	Camerino 1	23.014
	Camerino grupal 1	31.9094
	Camerino 2	19.6636
	Camerino técnico	31.8196
	Camerino 3	22.1535
	C. E.	5.5928
	Bodega	14.1369
	Pasillo	33.1405
	Escaleras	7.10116
	Elevador	7.01364
	Bodega 1	4.19695

	Sanitario Staff M	21.233
	Sanitario Staff H	21.2319
	Vestíbulo invitados	22.5658
	Cárcamo	3.99493
	Pasillo de servicio	48.7002
	Vestuario	26.2323
	Sanitario H	27.0242
	Sanitario M	26.6424
	Vestíbulo	53.6995
	Green Room	87.1351
	Vestíbulo 1	52.038
	Site Telecom	20.5238
	Cuarto de control	20.8054
	Cuarto de basura	42.2747
	Cuarto de maquinas	206.314
	Cisterna Agua Pluvial	84.2364
	Cisterna Agua Potable	102.14
	Cisterna Agua de Riego	35.9494
	Cisterna contra Incendios	140.66
PLANTA BAJA	Doble altura	234.993
	Escaleras	18.9104
	Vestíbulo invitados	58.6175
	Elevador	7.01364
	IVAC	4.19695
	Administración	58.6057
	Sanitario H	6.01926
	Sanitario M	6.53211
	C.T.	9.04943
	C.E.	9.00775
	Vestíbulo	2469.82
	Elevador Auditorio	2.50153
	Escenario	262.086
	Auditorio	599.947
	C.T.1	7.05701
	Bar	41.673
	Bodega bar	7.60641
	C.E.1	5.87997
	Elevadores Auditorio	5.00307
	Sanitario M 1	35.6887

	Sanitario H 1	34.1221
	Local comercial 1	82.9488
	Local comercial 2	77.3836
	Local comercial 3	71.8073
	Local comercial 4	66.2579
	C.T.2	5.48236
	C.E.2	5.67256
	C.T.3	12.6872
	C.E.3	14.3431
	Sanitario M 2	9.37715
	Sanitario H 2	9.99253
	Bodega de cocina	8.59201
	Cocina abierta	56.1645
	Bodega de cocina 2	7.25565
	Sanitario de discapacitados	12.5162
	Sanitario mixto	5.74401
	Bodega	20.4933
	Local comercial	27.5066
	Tienda marina	34.5508
	C.T.4	25.7025
	Recepción marina	16.883
	Sanitario M 3	25.5964
	Sanitario H 3	22.0363
	Elevador marina	2.50104
	Regadera H	6.02088
	Regadera M	6.54893
NIVEL 1	Transformador	18.4898
	Cuarto de proveedores	17.0665
	Área de carga y descarga	34.1018
	Patio de maniobras	43.366
	Zona de montaje	121.945
	Vestíbulo	77.3157
	Elevador	7.01364
	IVAC	4.19695
	Sanitarios H	71.0774
	C.E.	9.00775
	C.T.	8.95945
	Vestíbulo 1	137.297
	Elevador Auditorio	2.50153

	Puente Accesos	57.1079
	Vestíbulo 2	147.741
	Palcos laterales	56.0047
	Cabina de control	40.0685
	Palcos	44.8854
	Palcos VIP	81.183
	Elevadores Auditorio	5.00307
	Sanitarios M	69.8001
	Sala 1	82.9488
	Sala 2	77.3836
	Sala 3	71.8073
	Sala 4	66.2579
	C.E.1	5.24727
	Restaurante	154.66
	Terraza	213.87
NIVEL 2	Área Técnica Equipos	323.448
	Sanitarios M	71.0774
	C.T.	8.95945
	C.E.	9.00775
	Vestíbulo	784.175
	Elevador Auditorio	2.50153
	Balcón auditorio	433.344
	Galería	171.329
	C.T.1	4.50713
	C.E.1	4.65548
	Elevadores Auditorio	5.00307
	Sanitarios H	69.8001
NIVEL 3	Elevador Auditorio	2.50153
	Vestíbulo (acceso)	784.175
	Galería	171.329

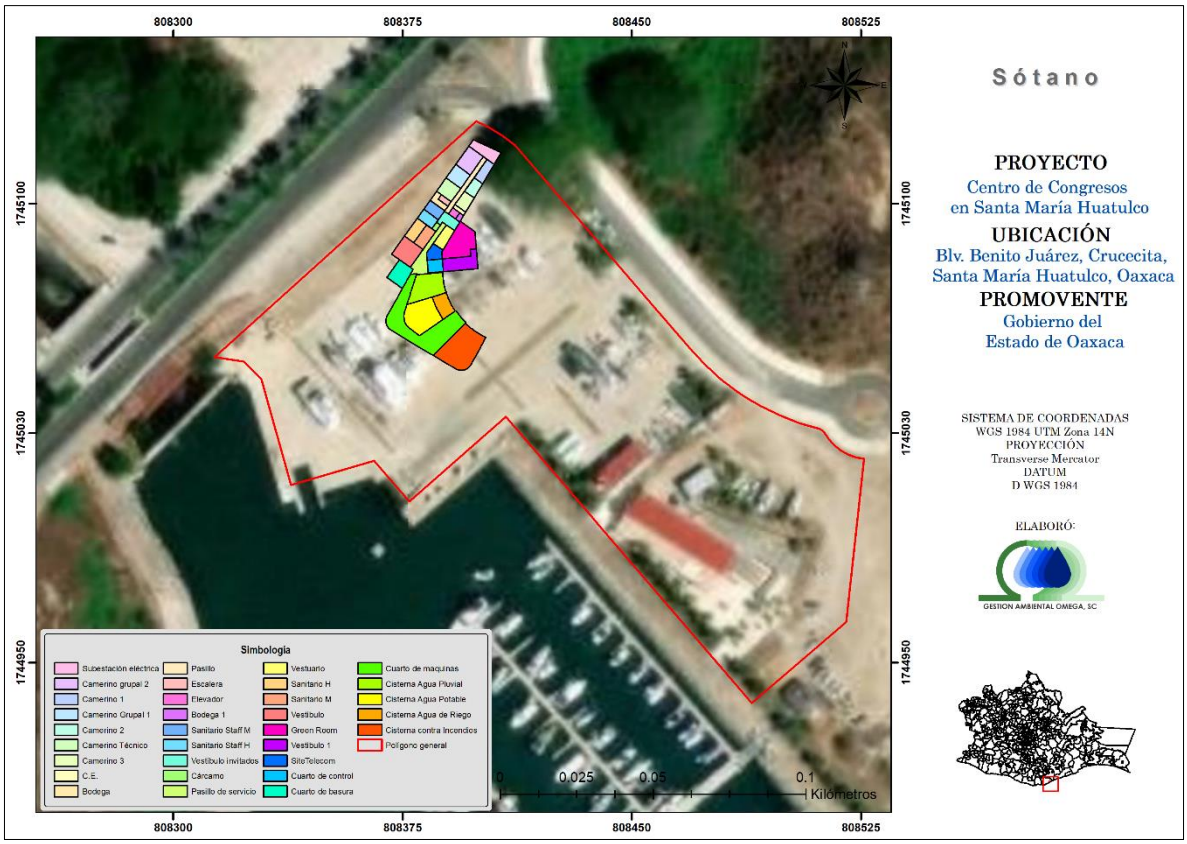


Figura 2 Distribución de áreas del sótano.

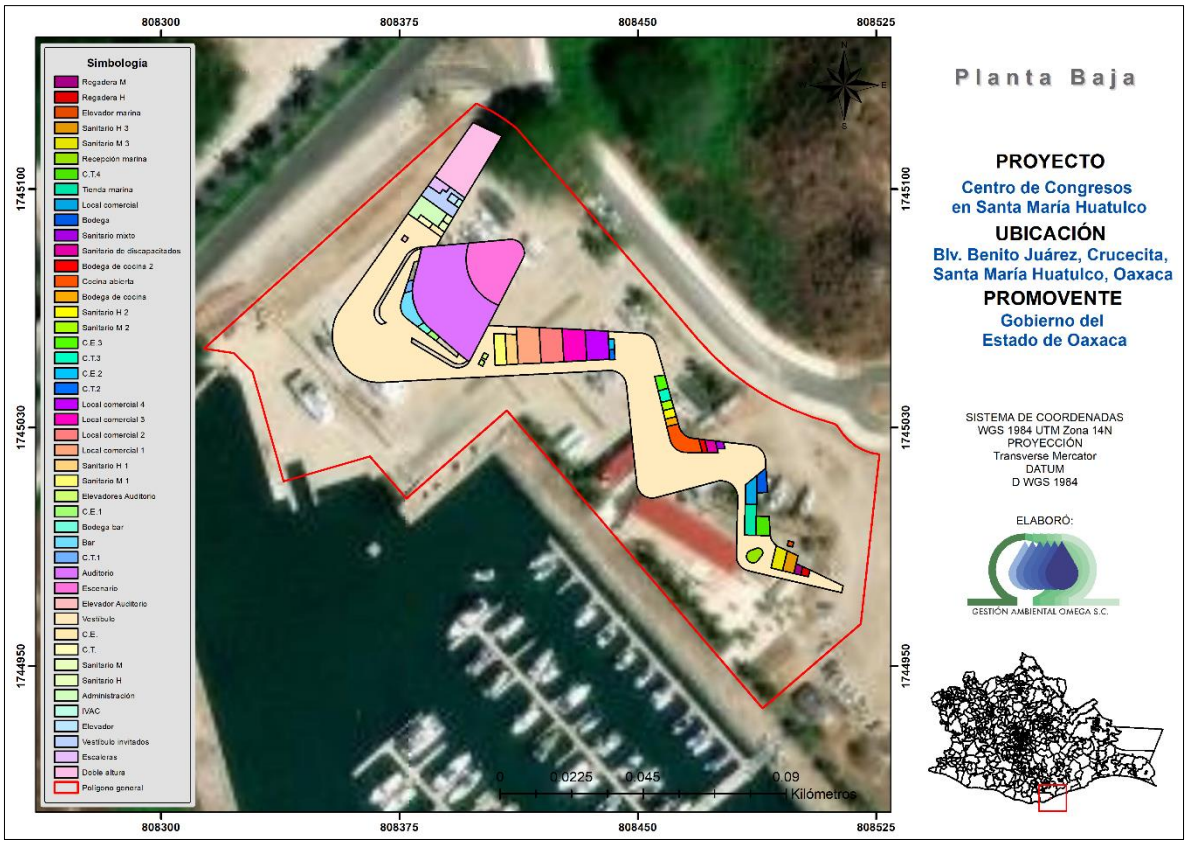


Figura 3 Distribución de áreas de la Planta baja.

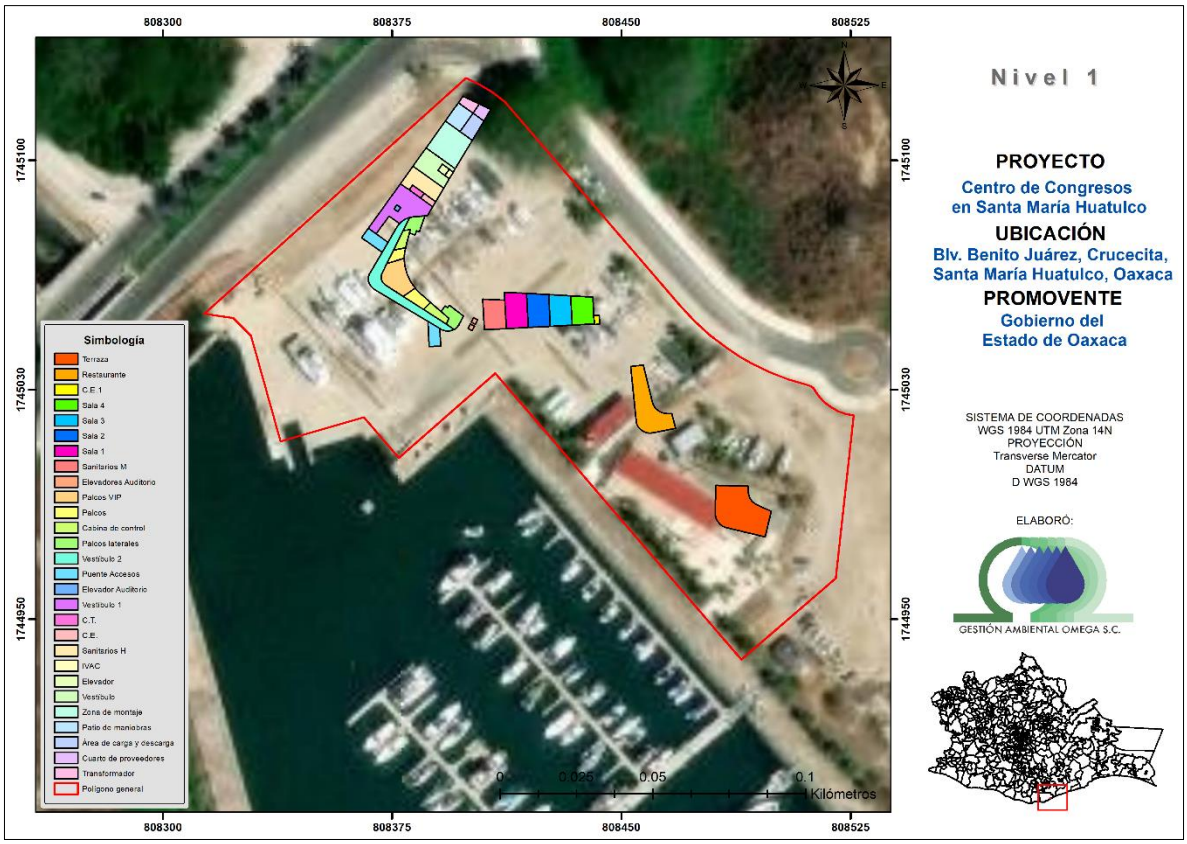


Figura 4 Distribución de áreas del Nivel 1.

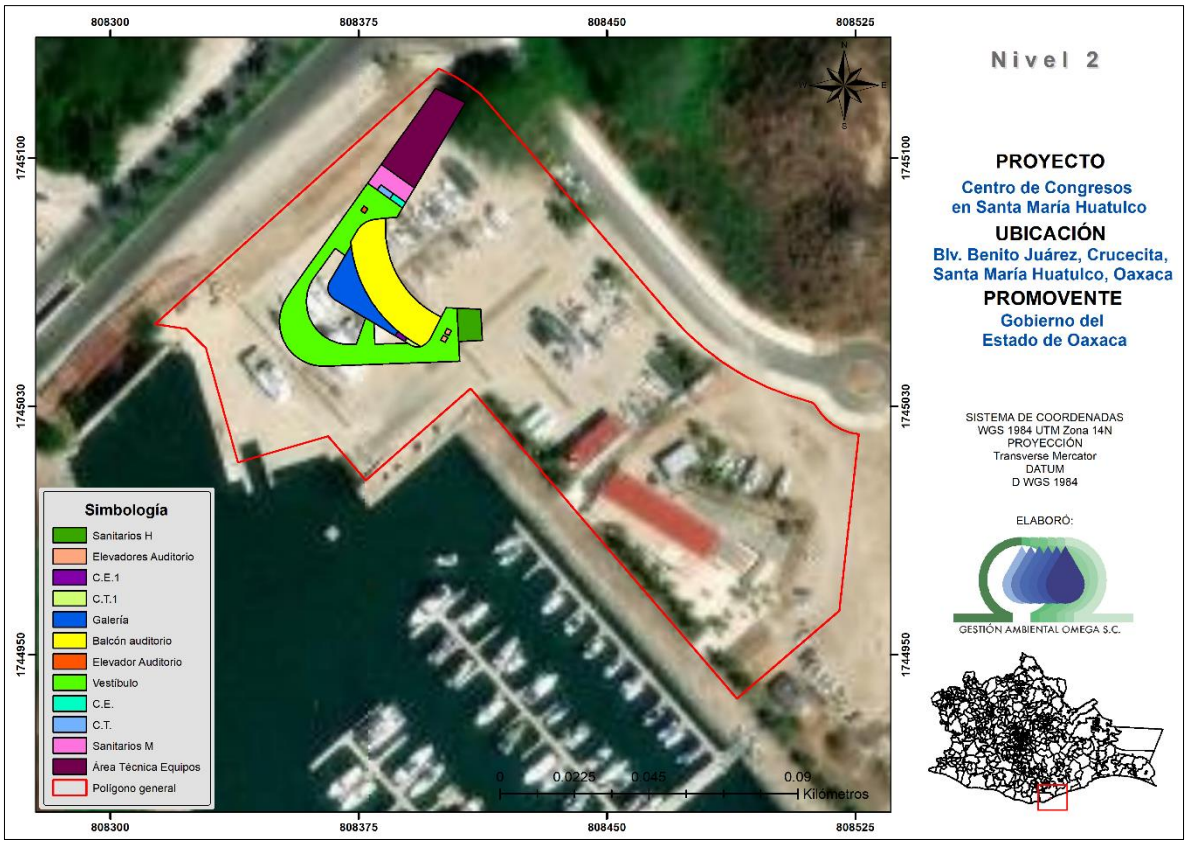


Figura 5 Distribución de áreas del Nivel 2.

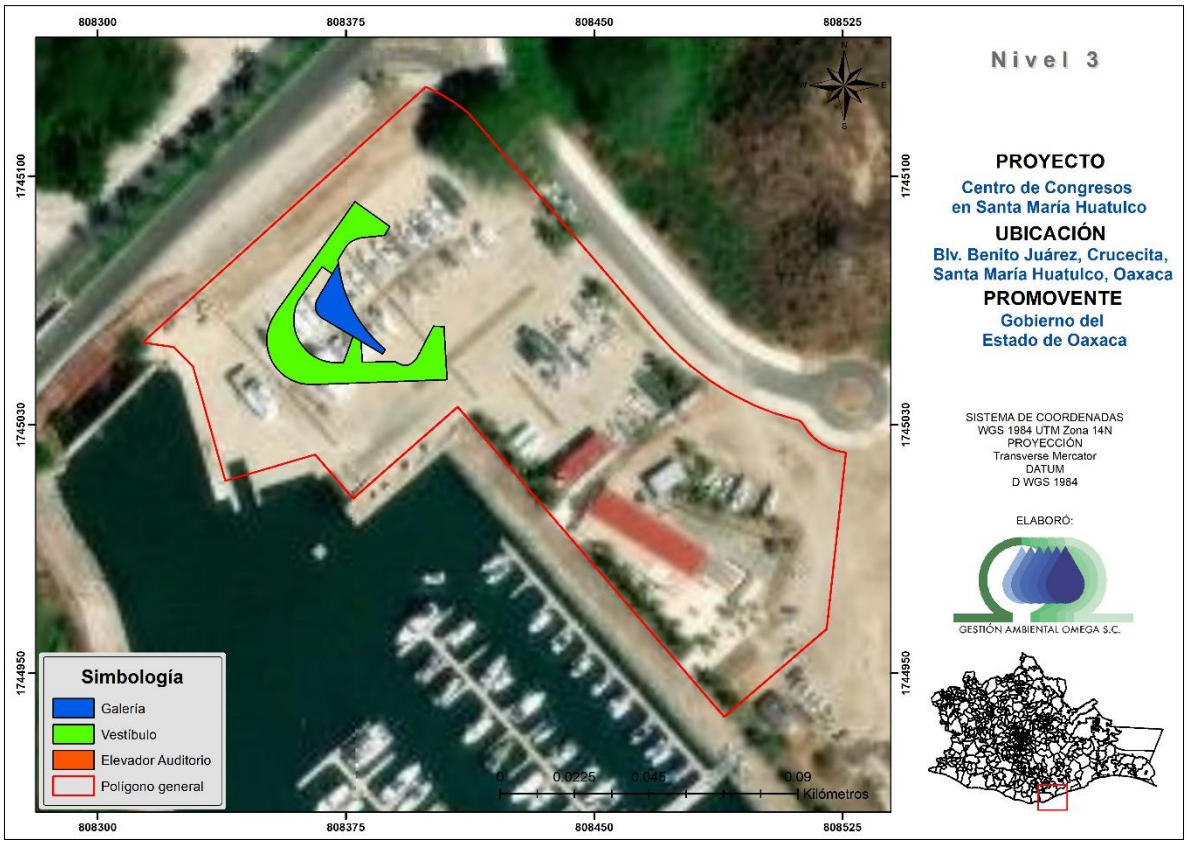


Figura 6 Distribución de áreas del Nivel 3.

Las coordenadas de cada una de las obras, se encontrarán en el apartado de "Anexos". Las coordenadas se presentan en formato UTM, en el sentido de las manecillas del reloj, Datum: WGS 84, Zona: 14 N.

II.1.3 Inversión requerida

La inversión total requerida para el desarrollo del proyecto será de tipo Pública. A continuación, se presenta la fuente de financiamiento.

Tabla 2 Inversión total requerida.

TIPO DE INVERSIÓN	*PÚBLICA*
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	BANCA DE DESARROLLO, CRÉDITO BANOBRAS 2000 MDP (IPP) 2020
PROGRAMA	147 – PROMOCIÓN, FOMENTO Y DIFUSIÓN DE LAS DIVERSIDADES CULTURALES Y BIOCULTURALES
SUBPROGRAMA	PROMOCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE ESPACIOS CULTURALES
MONTO AUTORIZADO PARA OBRA (c/IVA)	$ 32,375,413.09

MONTO DEL CONTRATO (c/IVA)	322,531,445.97

II.1.4 Urbanización del área y descripción del proyecto

El predio tiene dos accesos, el principal se da se da por el Boulevard Benito Juárez que recorre la zona Hotelera de Huatulco. El segundo acceso se da por una calle secundaria, que comunica con una zona privada en desarrollo. El predio se ubica a 20 minutos del aeropuerto Internacional de Bahías de Huatulco.

El predio cuenta con acceso a los siguientes servicios básicos: drenaje, agua potable, luz eléctrica, que son proveídos por el municipio de Santa María Huatulco.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de trabajo

Para las etapas de preparación del sitio y construcción se contempla un periodo de 12 meses, para la etapa de mantenimiento y operación, un periodo de 50 años. La etapa de abandono del sitio no se contempla para el proyecto. A continuación, se presenta el calendario de actividades para el proyecto:

Tabla 3 Calendario de actividades para el proyecto.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO "CENTRO DE CONGRESOS EN SANTA MARÍA HUATULCO"													
ETAPA	ACTIVIDADES	AÑO 1											AÑO 2-50
		MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Preparación del sitio	Demolición													
	Terracerías y Plataformas													
	Despalme													
	Cortes													
	Conformación de terraplén													
Construcción	Cimentación													
	Muros y columnas													
	Losa de entrepiso													
	Losa de concreto													
	impermeabilización													
	Escalera de servicio													
	Albañilerías													
	Pisos													
	Muros													
	Cancelerías													
	Herrerías													
	Instalaciones hidráulicas													

	Instalaciones sanitarias													
	Instalaciones eléctricas													
Mantenimiento y Operación	Elevadores													
	Filtración de agua e impermeabilización													
	Estructural													
	Fachadas													
	Instalaciones hidrosanitarias													
	Gas													
	Sistema eléctrico													
Abandono	NO APLICA													

II.2.2 Representación gráfica local

A continuación, se presenta el polígono general del proyecto, las divisiones con la distribución de las distintas obras a realizar en el proyecto.

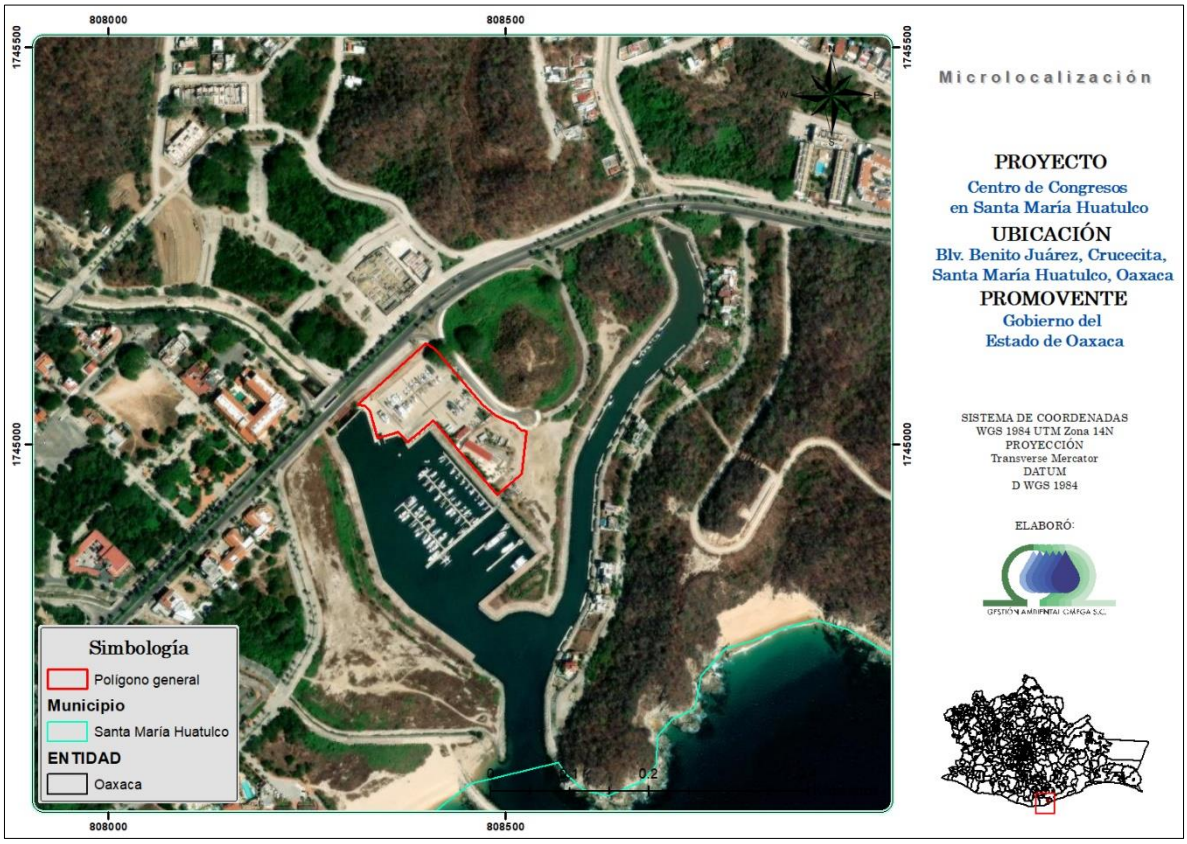


Figura 7 Microlocalización del sitio del proyecto.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y Construcción

- **Preparación del sitio**

- Demolición

Con respecto a las demoliciones se realizan sobre una capa de concreto existente de aproximadamente 30 cm de espesor, mismos que se ejecutan a través de una retro excavadora con rotomartillo añadido modelo: volvo BL60B, un mini cargador volvo MC 135C con rotomartillo y una excavadora 320 con rotomartillo.

Las horas de trabajo que opera la maquinaria son 10 horas por jornal, el combustible consumido por jornal es aproximadamente de 60 litros de diésel para el mini cargador, 90 litros de diésel para la retroexcavadora, 120 litros para la excavadora 320.

Para la recarga de dicho combustible se realiza el abastecimiento por medio de bidones de 20 litros y se deposita en cada uno de los tanques de combustión de las maquinas, cabe señalar que el combustible se abastece en cantidades necesarias para evitar almacenar este tipo de combustibles en obra.

El personal que se mantiene en estas actividades es de un operador por máquina.

Las actividades de demolición se ejecutarán en un lapso no mayor a 2 meses, el escombro producto de la demolición se utilizará como reforzamiento de talud en el relleno sanitario que se encuentra ubicado en Santa María Huatulco, para el cual se cuenta con permiso por parte de la Dirección de Desarrollo, Subdirección de Coordinación Regional y Donaciones, Subdirección del CIP Huatulco del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), mediante oficio, número SCIPH/RSS/473/2021 de fecha 03 de diciembre de 2021, presentado en el apartado de Anexos.

- Terracerías y Plataformas.

Basado en los requerimientos arquitectónicos, de áreas exteriores y otros elementos ornamentales, de infraestructura y contenciones para lo cual se ejecutará lo siguiente:

  - Dimensionamiento de niveles de las áreas en sitio.
  - Se realizará el trazo y la ubicación de las plataformas.

- Despalme

En toda la superficie se realizará el despalme, retirando la capa vegetal y materia orgánica dispuesta de manera superficial en la poligonal de proyecto, cuyo espesor máximo será del orden 0.30 m.

- Cortes.

En las zonas donde el nivel de terreno se ubique por arriba del nivel de la plataforma de proyecto, la excavación se llevará hasta el lecho inferior de la losa de planta baja, es decir 0.20 m por debajo del nivel de piso terminado. Los cortes que generen taludes temporales, se deberán realizar con inclinación 1:1 (horizontal: vertical).

- Conformación de terraplén.

Se nivelará el fondo excavado y se recompactará con un rodillo al 90% de su peso volumétrico seco máximo AASHTO Estándar, en un espesor de 20 cm; en donde el terreno se encuentre de consistencia muy firme a dura, no será necesario compactarlo. En las zonas donde se requiera alcanzar el nivel de rasante, sobre el fondo recompactado se colocará un mejoramiento de terracería de espesor variable.

Los taludes de los terraplenes se construirán con inclinación 2:1 (horizontal: vertical), estos deberán protegerse contra intemperismo por medio de vegetación que se adapte a las condiciones locales.

- **Construcción**
  - Cimentación

Dadas las características del terreno y conforme a las recomendaciones, resultado del estudio de mecánica de suelos, se realizará un mejoramiento con pilas de grava para incrementar la capacidad portante del mismo, dichas pilas tendrán 7.0 m de profundidad, 80 cm de diámetro, dispuestas en una malla triangular a 3.0 metros. Para su construcción será necesario un equipo especial que permita excavar, vaciar la grava y compactar. Las pilas de grava se construirán únicamente en la zona correspondiente al foro.

Una vez realizadas las columnas de grava, la nivelación y compactación del terreno se construye una plantilla de concreto pobre de 100gkg/cm^2 de 5 cm de espesor, la cual servirá para trazar y proteger el armado principal.

La cimentación está resuelta a base de una losa de 30 y 60 cm de espesor con un armado de acero con varilla del #8 con una separación de 20 cm en ambos sentidos y en dos camas de armado.

Todo el concreto utilizado será de clase 1 estructural y con una resistencia de 300 kg/cm^2.

  - Muros y columnas

Las columnas son de concreto armado y serán coladas en una sola pieza por cada nivel, cuidando que se hagan los vibrados correctos.

Algunos muros serán también de concreto armado y debido a que el acabado es aparente, se pondrá especial atención a los módulos de la cimbra, los cuales deberán estar contaventeados y tener la rigidez suficiente para evitar deformaciones debidas a la presión del concreto o al efecto de los vibradores.

Se cimbrará y se desarrollará su geometría con tableros para cimbra circular Rudflex, marca Peri previa aplicación de desmoldante y colocación de discos separadores ds200 de FTP marca Dfac.

Para los muros y losa de la cisterna de agua potable, se utilizará concreto con impermeabilizante integral y banda ojillada de PVC en el perímetro de los muros donde exista junta de colado.

- Losas de entrepiso

La losa de entrepiso se construirá con un sistema de trabes de concreto armado y una losa maciza de espesor 12 cm. El acabado de este sistema de entrepiso será aparente y al igual que los muros habrá que cuidar la modulación indicada en los planos estructurales o de acabados.

- Losa de Concreto

La losa de azotea también está resuelta con trabes de concreto armado, de igual manera la losa es maciza tiene un espesor de 12 cm. Las condiciones para la cimbra serán las mismas que se mencionan para las losas de entrepiso.

- Impermeabilización

Para dar la pendiente adecuada hacia las bajadas de agua pluvial, se colocará concreto fluido sobre la losa de azotea y se cubrirá con una aplicación de sistema impermeabilizante a base de manto impermeable prefabricado con app y sbs "festermip", color blanco marca Fester.

- Escaleras de servicio

Las escaleras de servicio serán construidas con rampas de concreto armado de 12 cm de espesor y con armado en doble parrilla de acero de refuerzo.

Los escalones serán forjados con el mismo sistema de concreto reforzado.

- Albañilerías

Los muros divisorios serán de block de concreto hueco con medidas de 12x20x40 cm, unidos con mortero cemento-arena prop.1:4, cuidando el emparejamiento en cada una de las caras para recibir el acabado intermedio, que puede ser un repellado con mortero o un acabado de yeso, según el plano de acabados.

- Pisos

Tenemos dos tipos de acabos en pisos, uno con sobre firme de concreto de 5 cm de espesor y con juntas de contracción, según los despieces, mediante corte con disco de 5x5 mm rellenando la junta con sellador 5x1 elástico de poliuretano marca sikaflex o similar. El segundo acabado será con un piso porcelánico con juntas a hueso asentado con adhesivo para porcelánico.

- Muros

Algunos muros serán elaborados con panel de tablaroca resistente a la humedad sobre bastidor de perfiles galvanizados, el acabado final será con pintura vinílica, o con recubrimiento porcelánico con juntas a hueso asentado con adhesivo para porcelánico.

Otros acabados serán aparentes, aplicando sellador transparente mate, marca al-koat.

- Cancelerías

Las cancelerías serán fabricadas con perfiles de aluminio natural anodizado de la línea Eurovent Clasic de Cuprum, y cristal templado de 9 mm de espesor.

Algunos barandales serán con vidrio de cristal templado, pasamanos tubulares de acero inoxidable de 2" de diámetro y conectores de acero inoxidable, con una altura de 1.10 m.

- Herrerías

Algunos barandales se fabricarán con soleras y perfiles de acero de ½" x ½" acabado con dos manos de esmalte acrílico base agua, previa aplicación de una capa de primer anticorrosivo color blanco.

- Instalaciones hidráulicas

La alimentación exterior del edificio será con tubería PAD RD-16, y las alimentaciones y ramales interiores serán con tubería termofusionada de polipropileno Tuboplus, marca Rotoplas.

- Instalaciones sanitarias

Toda la tubería sanitaria exterior será de polietileno de alta densidad (PEAD) corrugado marca ADS y las interiores serán de PVC rígido sanitario cédula 40.

- Instalaciones eléctricas.

Los conductores en baja tensión serán de cobre, temple suave con recubrimiento termoplástico retardante al fuego y de baja emisión de humos.

La tubería para canalización será tipo conduit de acero galvanizado tipo pesado.

- **Mantenimiento y operación**
  - Elevadores

A continuación, se describen los temas de mantenimiento mayor y mantenimiento menor:

Cualquier acto que no permita el funcionamiento intencionado del elevador(es) se considerarse mantenimiento mayor, ejemplos: descarga eléctrica mayor daña el tablero, motor o alguna pieza eléctrica, sismo afecta el funcionamiento o pieza del elevador, inundación daña alguna pieza eléctrica o mecánica, el cambio de algún componente mayor del elevador.

La limpieza rutinaria y revisión del buen funcionamiento de los elevadores se consideran temas de mantenimiento menor; ejemplos: limpieza de los elevadores, poder encender o apagar el elevador por, mantenimiento rutinario del elevador,

Cualquier acto que dañe los equipos o el funcionamiento del sistema de elevador y haya sido responsabilidad del Arrendatario se considerará mantenimiento menor.

- Filtración de agua e impermeabilización

A continuación, se describen los temas de mantenimiento mayor y mantenimiento menor:

La instalación, reposición (después de su vida útil) y reparación de cualquier impermeabilizante en azotea o muro, sellos en domos y cancelería exterior instalando en el inmueble se considera parte del mantenimiento mayor.

La limpieza rutinaria de las azoteas, sistema de impermeabilización, bajadas pluviales (coladeras), domos (cristal/cancel) entre otros se considera mantenimiento menor.

La revisión y reporte de cualquier daño que cause filtración de agua en impermeabilizante, domos (cristal/cancel) se considera mantenimiento menor.

Cualquier filtración de agua que se encuentre en cualquier parte del inmueble es considerado parte del mantenimiento mayor, siempre y cuando no sea imputable al Arrendatario. La solución para subsanar la filtración y la reposición a cualquier daño a interiores o mobiliario por causa de la filtración de agua se considerará mantenimiento mayor.

Cualquier acto que dañe los equipos o el funcionamiento del impermeabilizante o sello y haya sido responsabilidad del Arrendatario se considerará mantenimiento menor.

- Estructural

A continuación, se describen los temas de mantenimiento mayor y mantenimiento menor:

Elaboración y entrega del Dictamen Estructural por la autoridad correspondiente debe estar actualizado para cumplir con los requisitos de Protección Civil y es considerado parte del mantenimiento mayor.

Cualquier daño por sismo o uso cotidiano a las columnas, trabes, cimentación, escaleras, muros de carga, casetones o cualquier elemento estructural son considerados parte del mantenimiento mayor, por ejemplo: sismo daña muro de carga, inundaciones pluviales causan daño a vigas/columnas, corrosión de columnas de acero por filtración de agua, cambios en el suelo alrededor debido a otras obras, tapas de drenaje en el exterior afectan pilas de cimentación, contratrabes, etc.

Arreglar las grietas que tengan una relación a la estructura se considerarán como mantenimiento mayor; sin embargo, grietas en muros falsos o plafones que no tengan carga estructural se consideran mantenimiento menor.

- Fachadas

A continuación, se describen los temas de mantenimiento mayor y mantenimiento menor:

Cualquier acto que dañe la fachada (louvers, cristal/cancel, marquesinas, ventanas, celosías, muros, barandales), del edificio y este no sea por uso operativo de la Arrendataria deberá considerarse mantenimiento mayor, ejemplos: vientos fuertes que afecten louvers del edificio, goteras pluviales afectan la fachada, sismos rompen o dañan cristales en la fachada.

La limpieza a los louvers, cristales y cualquier parte de la fachada se consideran temas de mantenimiento menor, esto incluye la pintura de fachadas que sean de muro de block, Durock u otro material.

La reposición o arreglo de los sellos entre el cancel, cristal y muros el que den al exterior del edificio son considerados parte del mantenimiento mayor.

La reposición o arreglo de los sellos entre el cancel y cristal que estén dentro del edificio (interiores) son considerados parte del mantenimiento menor.

- Instalaciones hidrosanitarias
  - Sistema Agua Pluvial Filtrada: El sistema de trasvase de agua pluvial filtrada y suministro a las cisternas de agua tratada está compuesto por cuarto de máquinas, tanque de tormentas, cisternas de almacenamiento, equipos de bombeo, equipos de filtración y tablero de control.
  - Sistema de Desalojo de Aguas Pluviales: En el sistema pluvial se colocaron coladeras en la azotea, dichas coladeras se conectan a bajadas de aguas pluviales que conducirán el agua de lluvia hasta los drenajes pluviales, este drenaje pluvial general descarga en el tanque de tormentas. El sistema de agua Pluvial está compuesto por equipo de bombeo para el desalojo de las aguas pluviales del tanque de tormentas y sus excedencias.
  - Sistema de Agua Potable: El sistema de agua Potable está compuesto por cuarto de máquinas, cisternas de almacenamiento, equipo de bombeo y tablero de control para el suministro de agua al inmueble.
  - Sistema de Agua Tratada (Agua de riego): El sistema de agua de riego está compuesto por el cuarto de máquinas, las cisternas de almacenamiento de agua tratada, equipo de bombeo, equipos de filtración y tablero de control para el suministro de agua de riego al inmueble.
  - Sistema de Agua Sanitaria: El sistema de agua sanitaria está compuesto por cuarto de máquinas, planta de tratamiento de aguas residuales, equipo de bombeo, equipos de filtración y tablero de control.
  - Sistema de PCI: El sistema de PCI está compuesto por cuarto de máquinas, cisterna de agua potable, equipo de bombeo, equipo de presurización, toma siamesa, equipos de filtración y tablero de control.

- Sistema de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR): El sistema PTAR está compuesto por cuarto de máquinas, planta de tratamiento de aguas residuales dividida en varios cárcamos, equipo de bombeo, equipos de filtración, equipos de aireación, cárcamos de entrada/salida y tablero de control.

A continuación, se describen los temas de mantenimiento mayor y mantenimiento menor:

Cualquier acto que no permita el funcionamiento intencionado de los sistemas hidrosanitarios (Agua Potable, Agua Pluvial, Agua Tratada, Agua Sanitaria, Agua Pluvial Filtrada, PCI, PTAR) deberá considerarse mantenimiento mayor, ejemplos: sismo rompe o fractura un cárcamo, inundaciones entran al cuarto de máquinas y dañan equipo de bombas y tableros, cambios en descarga eléctrica dañan tablero de equipos, filtración en tanque tormenta porque se tienen que impermeabilizar el tanque, falla mecánica o eléctrica de los equipos instalados por uso, instalación incorrecta de equipos, activación incorrecta de equipos de bombeo y filtros.

La limpieza rutinaria y revisión del buen funcionamiento (mantenimiento rutinario) del sistema hidrosanitario (Agua Potable, Agua Pluvial, Agua Tratada, Agua Sanitaria, Agua Pluvial Filtrada, PCI, PTAR) se consideran temas de mantenimiento menor; ejemplos: limpieza de cárcamos, revisión de presurización de las bombas, limpieza general de la zona, prender/apagar sistemas por uso operativo, reposición del vidrio de caja de hidrante.

Cualquier acto que dañe los equipos o el funcionamiento del sistema y haya sido responsabilidad del Arrendatario se considerará mantenimiento menor.

- Gas

Las instalaciones para el aprovechamiento de gas L.P. fue diseñado para operar en una sola etapa de presión, tomando en cuenta la seguridad y el perfecto funcionamiento de todos los accesorios de control manual y automático seleccionados. Se cuenta con una toma de llenado de gas conectada a un medidor, esta tubería de servicio conducirá el gas L.P. hacia el tanque de Gas ubicado en azotea o algún área abierta del inmueble pasando por la red general, hacia el regulador de presión.

A partir de este punto mediante una red interior de distribución de baja presión, se suministrará gas a los servicios internos del Inmueble. Los reguladores de baja presión deberán contar con un manómetro instalado sobre la tubería de distribución poco después del regulador y estar calibrados a una presión de salida. El desalojo de los gases de combustión en los aparatos o muebles de cocina deberá ser por medio de chimeneas o tiros forzados que tengan descarga al exterior.

A continuación, se describen los temas de mantenimiento mayor y mantenimiento menor:

Cualquier acto que no permita el funcionamiento intencionado del sistema de gas deberá considerarse mantenimiento mayor, ejemplos: Conexiones erróneas o mal selladas, y grandes tramos de soportería mal instalada, tanque de gas con fuga, calentador con fallas debido a una mala instalación o de fábrica.

La limpieza rutinaria y revisión del buen funcionamiento del sistema gas se consideran temas de mantenimiento menor; ejemplos: suministro y pago de gas, mantenimiento de calentadores de agua, revisión del buen funcionamiento de las válvulas, soportería en buen estado y colocadas correctamente, reposición de equipo funcional de calentadores, limpieza de área de tanque de gas, pintura de la distribución de gas del tanque al calentador o cocina.

Cualquier acto que dañe los equipos o el funcionamiento del sistema y haya sido responsabilidad del Arrendatario se considerará mantenimiento menor.

- Aire acondicionado (HVAC)
  - Sistema Central de enfriamiento. Funciona con el agua que llega a los tanques (Rotoplas) que llegan a las unidades generadoras de agua helada (Chiller) enfriadas por aire, ubicadas en la cubiertas o terrazas y se distribuirá hacia cada una de las zonas a acondicionar por la Unidad de Manejo de Agua (UMA), la distribución de agua se realizará por medio de un sistema de bombeo, el cual suministrará el agua a las unidades terminales a través de una red de tuberías. Se contará con un sistema de Fan & Coil, ubicados en cada una de las áreas, los cuales distribuirán el aire por medio de ductería y difusores o rejillas.
  - Sistema de Extracción. Sistema de extracción incluidos por lo general en sanitarios, gimnasio, salón de yoga, etc. por medio de ductería y rejillas para la extracción del aire viciado de los sanitarios. El equipo de extracción es el responsable de inyectar o extraer el aire correspondiente.
  - Sistema de ventilación. Suministro de aire de cada uno de los Fan and Coil de manera puntual, canalizando por medio de ducteria. Para los cuartos de máquinas se contará con una reposición de aire por medio de ducteria y rejillas conectadas a un ventilador para asegurar que se suministre la cantidad de aire requerida.

A continuación, se describen los temas de mantenimiento mayor y mantenimiento menor:

Cualquier acto que no permita el funcionamiento intencionado del sistema del aire acondicionado (sistema de Enfriamiento, sistema de ventilación y sistema de extracción) deberá considerarse mantenimiento mayor, ejemplos: sismo rompe o fractura equipos o sus bases, filtraciones que dañen los fan & coil y UMA, tormentas que dañen los chiller en azotea, cambios en descarga que dañe cualquier equipos del sistema que compone el aire acondicionado, falla mecánica o eléctrica de los equipos instalados por uso, instalación o activación incorrecta de equipos.

La limpieza rutinaria y revisión del buen funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado se consideran temas de mantenimiento menor; ejemplos: limpieza de fan & coil, termostatos, revisión de presurización de los chiller, limpieza general de la zona, prender/apagar sistemas por uso operativo, reemplazo de piezas de equipos de fan & coil, mantenimiento rutinario de los fan and coils, limpieza de mallas de los equipos de los chillers y manejadoras de aire.

Cualquier acto que dañe los equipos o el funcionamiento del sistema y haya sido responsabilidad del Arrendatario se considerará mantenimiento menor.

- Sistema Eléctrico
  - Acometida CFE
  - Medidor
  - Transformador
  - Subestación
  - Planta de Emergencia
  - Tablero General

A continuación, se describen los temas de mantenimiento mayor y mantenimiento menor:

Cualquier acto que no permita el funcionamiento intencionado del sistema eléctrico considerarse mantenimiento mayor, ejemplos: daño a transformador o subestación por una descarga eléctrica, mantenimiento preventivo de equipos del sistema eléctrico, inundación al sistema eléctrico, instalación incorrecta de los equipos, cualquier mantenimiento para cumplir con normas y regulaciones.

La limpieza rutinaria y revisión del buen funcionamiento del sistema eléctrico se consideran temas de mantenimiento menor; ejemplos: la compra y reposición de gasolina, aceite, mantenimiento rutinario de la planta de emergencia, reposición de pastillas del tablero general, limpieza del sistema eléctrico y cuarto eléctrico, mantenimiento preventivo y rutinario del tablero secundario, el mantenimiento preventivo y funcionamiento del UPS.

Cualquier acto que dañe los equipos o el funcionamiento del sistema eléctrico y haya sido responsabilidad del Arrendatario se considerará mantenimiento menor.

- **Abandono**

No aplica el abandono del sitio para el proyecto.

II.2.7 Generación de gases de efecto invernadero

De acuerdo con la Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones, versión 8.0, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las emisiones anuales, en cada etapa del proyecto, serán:

Tabla 4 Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

ETAPAS	EMISIONES GEI (tCO2e)
PREPARACIÓN DEL SITIO	45.92
CONSTRUCCIÓN	547.350
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Para esta etapa, se calcularán las emisiones, cuando el proyecto esté operando.

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

El objetivo primordial del presente capítulo, es indicar la forma en que el proyecto dará cumplimiento y se ajusta a la normativa que le es aplicable en materia ambiental. Para ello, se parte de la descripción presentada en el capítulo II.

III.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

En el lugar donde se pretende instalar el proyecto existen 2 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, uno de tipo general y otro regional; ambos concebidos como instrumentos de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

III.1.1 Ubicación del proyecto en relación a los Programas de Ordenamiento Ecológico General y Regional.

El proyecto se ubicará en un lugar regulado por la región ecológica ambiental 8.15, UAB 144 del ordenamiento general y la UGA 024, del ordenamiento regional del Estado de Oaxaca.

Tabla III.1.-Generalidades de los Programas de Ordenamiento General y Regional.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.- Región Ecológica Ambiental: 8.15 Unidad Ambiental Biofísica: 144 Costas del Sur del Este de Oaxaca	Superficie: 4,231.84 Km^2 Ubicación: Costa Sur del Este de Oaxaca Población Indígena: En Costa y Sierra Sur de Oaxaca Escenario al 2033: Muy Crítico Prioridad de Atención: Alta
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca.- Unidad de Gestión Ambiental: No. 024	Superficie: 242,897.76 Ha Población: 2,456,594 Habitantes Biodiversidad: Alta Riesgo: Medio Presión: Alto

III.1.1.1 Vinculación con el proyecto

Por ubicarse dentro de su cobertura, véase la Figura 1.

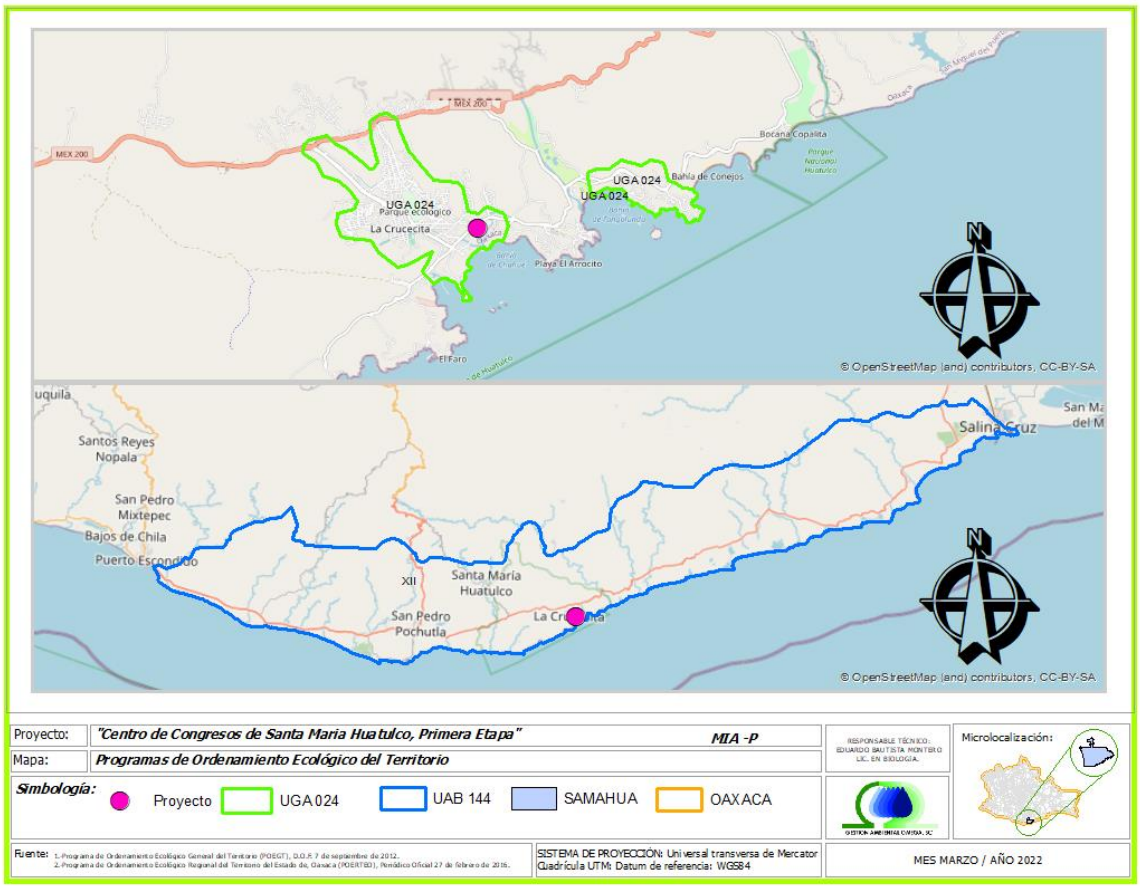


Figura 1 Ubicación del proyecto en relación a los Programas de Ordenamiento General y Regional.

Por tratarse de un proyecto integrado en el sector turístico se clasifica en los siguientes usos:

Tabla 1 Usos establecidos en los Programas de Ordenamiento General y Regional.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.- Unidad Ambiental Biofísica: 144 Región Ecológica Ambiental: 8.15	Reactores de Desarrollo: Desarrollo Social, Preservación de Flora y Fauna Coadyuvantes de Desarrollo: Ganadería – Poblacional Asociados de Desarrollo: Agricultura -Minería - **Turismo**
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca.- Unidad de Gestión Ambiental: No. 024	Uso Recomendado: Asentamientos Humanos Uso Condicionado: Agrícola, Acuícola, Industria y Ganadero Uso No Recomendado: Ecoturismo y **Turismo** Sin Aptitud: Apícola, Forestal, Industria-Energías Alternativas y Minería

III.1.1.2 Cumplimiento del proyecto

- Con la Política Ambiental:

La política ambiental establecida para cada ordenamiento se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2 Políticas establecidas en los POETS.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.- Unidad Ambiental Biofísica: 144 Región Ecológica Ambiental: 8.15 Costas del Sur del Este de Oaxaca	Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca.- Unidad de Gestión Ambiental: No. 024	Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable

Respecto a la política de Restauración y Aprovechamiento Sustentable establecida para la UAB 144 y Aprovechamiento Sustentable establecida en la UGA 024, se puede indicar que el proyecto se ajusta a ambas, considerando que el único elemento a aprovechar será el "Paisaje". Por su parte, no es necesario aplicar una restauración del lugar ya que no lo requiere.

- Con los usos de la UAB 144 y UGA 024:

El proyecto sí es compatible con el sector identificado en la Unidad Ambiental Biofísica 144, que clasifica al sector turístico como un asociado de desarrollo. Ahora bien, con la UGA 024 es compatible a pesar de que al sector turístico lo integra con un uso no recomendado, prueba de ello es que La Crucecita en Santa María Huatulco cuenca con todos y cada uno de los atributos socioeconómicos para desarrollar proyectos de índole turístico, como son:

- ✓ *Energía eléctrica*
- ✓ *Agua potable*
- ✓ *Descarga sanitaria y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales*
- ✓ *Servicios de comunicación como internet y servicio telefónico*
- ✓ *Accesos al sitio*
- ✓ *Áreas verdes, luminarias públicas, servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, áreas comunes y señalamientos.*

- Con las estrategias establecidas para la UAB 144 y los criterios de regulación ecológica integradas en la UGA 024:

A continuación, se analiza punto a punto dónde existe una vinculación con las obras y/o actividades del proyecto, para indicar la forma en que el proyecto cumplirá con cada una de las estrategias o criterios. Con ello el proyecto se ajustará a lo indicado en los Ordenamientos Ecológicos existentes.

Tabla 3 Estrategias establecidas para la UAB 144 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Estrategias	Forma en que el proyecto se Vincula	Forma en que el proyecto se ajusta a la Estrategia
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
A.- Dirigidas a la preservación		
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	Se vincula ya que se trata de un ecosistema costero.	El proyecto se ubicará prácticamente en los límites con la Dársena en Bahía Chahue, donde por las cercanías con el agua del mar; en una zona prácticamente urbanizada; sin embargo, se deberá conservar la vida marina aplicando las siguientes medidas preventivas: 1.-Una vez que el proyecto de inicio se delimitará la poligonal con tapiales, sobre todo en la parte colindante con el agua del mar. 2.-En caso de generarse polvos y/o partículas, se haran riegos en el frente de trabajo con la finalidad de evitar las polvaderas o minimizar su alcance.
2. Recuperación de especies en riesgo	Sin vinculación, en el sitio donde se va desarrollar el proyecto no existen especies en riesgo.	
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Sin vinculación ya que el sitio puntual donde se va realizar el proyecto es un lugar urbanizado, donde no hay vegetación sujeta a cuantificar y por consiguiente, fauna de la vida silvestre terrestre.	Importante destacar que el proyecto a pesar de estar colindante con aguas del mar de la Bahía Chahue, no existe interacción con las obras y/o actividades que integra el proyecto, es decir no existirán actividades dentro del mar.

Estrategias	Forma en que el proyecto se Vincula	Forma en que el proyecto se ajusta a la Estrategia
B.-Dirigidas al aprovechamiento sustentable		
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Con vinculación, debido a que se aprovechará el elemento "PAISAJE".	El paisaje existente prevalece con una Calidad visual: Media, Fragilidad: Media y Calidad de Absorción Visual: Baja, sobre el cual se aprovechará su calidad visual (belleza del paisaje); por lo tanto se pretende conservar el arbolado existente y sumando nuevos árboles en áreas verdes del proyecto, con ello se pretende elevar la calidad visual del lugar y su calidad de absorción visual.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	Sin vinculación, el proyecto no requiere aprovechar suelos agrícolas, ni pecuarios.	
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	Sin vinculación, no hay interacción con recursos forestales.	
8. Valoración de los servicios ambientales	Sin vinculación, no se hará uso de servicios ambientales.	
C.-Dirigidas a la protección de los recursos naturales		
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por Conagua	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
12. Protección de los ecosistemas	Se vincula ya que se trata de un ecosistema costero.	El proyecto se ubicará prácticamente en los límites con la Dársena en Bahía Chahue, donde

Estrategias	Forma en que el proyecto se Vincula	Forma en que el proyecto se ajusta a la Estrategia
		por las cercanías con el agua del mar; en una zona prácticamente urbanizada; sin embargo, se deberá conservar la vida marina aplicando las siguientes medidas preventivas: 1.-Una vez que el proyecto de inicio se delimitará la poligonal con tapiales, sobre todo en la parte colindante con el agua del mar. 2.-En caso de generarse polvos y/o partículas, se haran riegos en el frente de trabajo con la finalidad de evitar las polvaderas o minimizar su alcance.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	Sin vinculación, para el caso del proyecto no es necesario utilizar ninguna sustancia química.	
D.-Dirigidas a la restauración		
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Sin vinculación ya que el sitio donde se va realizar el proyecto no integra ecosistema forestal, ni suelos agrícolas.	
E.-Dirigidas al aprovechamiento Sustentable de recursos naturales no renovables y Actividades económicas de Producción y servicios		
15. Aplicación de los productos del servicio geológico mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a	Sin vinculación, al promovente no le compete.	

Estrategias	Forma en que el proyecto se Vincula	Forma en que el proyecto se ajusta a la Estrategia
fin De promover una minería sustentable		
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores Relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor Remunerados y desarrollo regional)	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
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.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
B.-Zonas de riesgo y Prevención de Contingencias		
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Se vincula, debido a que en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se han identificado los siguientes riesgos de tipo natural: Sismos, con intensidad Muy Alta. Tsunami, con intensidad Muy Alta. Ver **Figura III.3.**	Una vez que el Centro de Congresos entre en operación, la administración a cargo diseñara en función de los riesgos naturales existentes y los riesgos propios del lugar y de las actividades que ahí se realizarán en su etapa operativa un Programa Interno de Protección Civil, mismo que será avalado por la Coordinación Estatal de Protección Civil del Estado de Oaxaca.
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	Sin vinculación, el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no	

Estrategias	Forma en que el proyecto se Vincula	Forma en que el proyecto se ajusta a la Estrategia
	se identifica con vulnerabilidad física.	
C.-Agua y Saneamiento		
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
D.-Infraestructura y Equipamiento urbano y regional		
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad A la población y así contribuir a la integración de la región.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas Metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
E.-Desarrollo social		
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las	Sin vinculación, al promovente no le compete.	

Estrategias	Forma en que el proyecto se Vincula	Forma en que el proyecto se ajusta a la Estrategia
actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.		
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del Desarrollo nacional.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la Producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de Pobreza.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando	Sin vinculación, al promovente no le compete.	

Estrategias	Forma en que el proyecto se Vincula	Forma en que el proyecto se ajusta a la Estrategia
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.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A.-Marco jurídico		
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
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.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	

Tabla III.5. - Criterios de regulación ecológica de la UGA 024 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca.

Clave	Criterios de Regulación Ecología	Forma en que el Proyecto se Vincula	Forma en que el Proyecto se ajusta al Criterio
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Sin vinculación, el sitio no presenta zonas riparias.	
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación	Sin vinculación, en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no hay cuerpos de agua que sean sujetos a modificar. **Ver Figura III.2.**	
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m	Sin vinculación, el sitio no presenta zonas riparias.	
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes	Sin vinculación, el lugar no se encuentra en zonas de dunas costeras.	
C-017	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	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	Sin vinculación, el proyecto no se desarrollará dentro de algún cuerpo de agua.	

Clave	Criterios de Regulación Ecología	Forma en que el Proyecto se Vincula	Forma en que el Proyecto se ajusta al Criterio
		Ni se esarrollarán actividades acuícolas. **Ver Figura III.2.**	
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	Sin vinculación, las aguas residuales del proyecto en estudio no se verterán en ningún cuerpo de agua y tampoco se realizará actividad acuícola.	Sin embargo, se indica que, las aguas residuales del proyecto en estudio se canalizaran a las descargas drenaje operadas por FONATUR, mismas que entran a tratamiento en una de las plantas de tratamiento existentes en La Crucecita. Aunado a ello se construirá una planta de tratamiento exclusivo para el Centro de Congresos; con la finalidad de minimizar la carga a plantas ya existentes y por otra parte aprovechar las aguas tratadas para el riego de las áreas verdes del proyecto.
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	Sin vinculación, el proyecto no involucra un desarrollo habitacional.	
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	Sin vinculación, el proyecto no involucra un desarrollo habitacional.	

Clave	Criterios de Regulación Ecología	Forma en que el Proyecto se Vincula	Forma en que el Proyecto se ajusta al Criterio
C-025	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.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	Sin embargo, se indica que, las aguas residuales del proyecto en estudio se canalizaran a las descargas drenaje operadas por FONATUR, mismas que entran a tratamiento en una de las plantas de tratamiento existentes en La Crucecita. Aunado a ello se construirá una planta de tratamiento exclusivo para el Centro de Congresos; con la finalidad de minimizar la carga a plantas ya existentes y por otra parte aprovechar las aguas tratadas para el riego de las áreas verdes del proyecto.
C-026	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.	Se vincula ya que el proyecto será generador de aguas residuales.	Sin embargo, se indica que, las aguas residuales del proyecto en estudio se canalizaran a las descargas drenaje operadas por FONATUR, mismas que entran a tratamiento en una de las plantas de tratamiento existentes

Clave	Criterios de Regulación Ecología	Forma en que el Proyecto se Vincula	Forma en que el Proyecto se ajusta al Criterio
			en La Crucecita. Aunado a ello se construirá una planta de tratamiento exclusivo para el Centro de Congresos; con la finalidad de minimizar la carga a plantas ya existentes y por otra parte aprovechar las aguas tratadas para el riego de las áreas verdes del proyecto.
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	Sin vinculación, el proyecto no integra un desarrollo habitacional y tampoco se pretende aprovechar aguas subterráneas.	
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	Sin vinculación, el proyecto no integra el establecimiento de asentamientos humanos.	
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	Se vincula, debido a que el proyecto integra una demolición de infraestructura ya existente, para dar pie al proyecto en estudio.	El material producto de la demolición considerada como Residuo de Manejo Especial, será utilizado para lo siguiente: Como reforzamiento de talud en el relleno sanitario que se encuentra ubicado en

Clave	Criterios de Regulación Ecología	Forma en que el Proyecto se Vincula	Forma en que el Proyecto se ajusta al Criterio
			Santa María Huatulco, para el cual se cuenta con permiso por parte de la Dirección de Desarrollo, Subdirección de Coordinación Regional y Donaciones, Subdirección del CIP Huatulco del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), mediante oficio, número SCIPH/RSS/473/2021 de fecha 03 de diciembre de 2021, presentado en el apartado de Anexos.
C-030	Se evitará la construcción de nuevas edificaciones para asentamientos humanos o turismo en zonas de alta vulnerabilidad biológica: esteros, dunas, manglares, bosques, selvas y sistemas costeros inundables.	Sin vinculación, el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no esta dentro de una zona de alta vulnerabilidad biológica ya que es una zona urbanizada.	
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	Se vincula, debido a que en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se han identificado los siguientes riesgos de tipo natural: Sismos, con intensidad Muy Alta.	Una vez que el Centro de Congresos entre en operación, la administración a cargo diseñara en función de los riesgos naturales existentes y los riesgos propios del lugar y de las actividades que ahí se realizarán en su etapa

Clave	Criterios de Regulación Ecología	Forma en que el Proyecto se Vincula	Forma en que el Proyecto se ajusta al Criterio
		Tsunami, con intensidad Muy Alta. **Ver Figura III.3.**	operativa un Programa Interno de Protección Civil, mismo que será avalado por la Coordinación Estatal de Protección Civil del Estado de Oaxaca.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	Sin vinculación, el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no presenta riesgos de deslizamientos o inundaciones.	
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO)	Sin vinculación, el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no presenta riesgos de deslizamientos o inundaciones.	
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	Sin vinculación, el proyecto no integra actividades ganaderas.	
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	Sin vinculación, el proyecto no hará uso de productos químicos para el control de plagas.	
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población	Sin vinculación, el proyecto no integra manejo de residuos de tipo peligrosos.	

Clave	Criterios de Regulación Ecología	Forma en que el Proyecto se Vincula	Forma en que el Proyecto se ajusta al Criterio
C-046	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno	Sin vinculación, el proyecto no integra proyectos eólicos.	

Figura III.2.- Hidrología superficial del sitio.

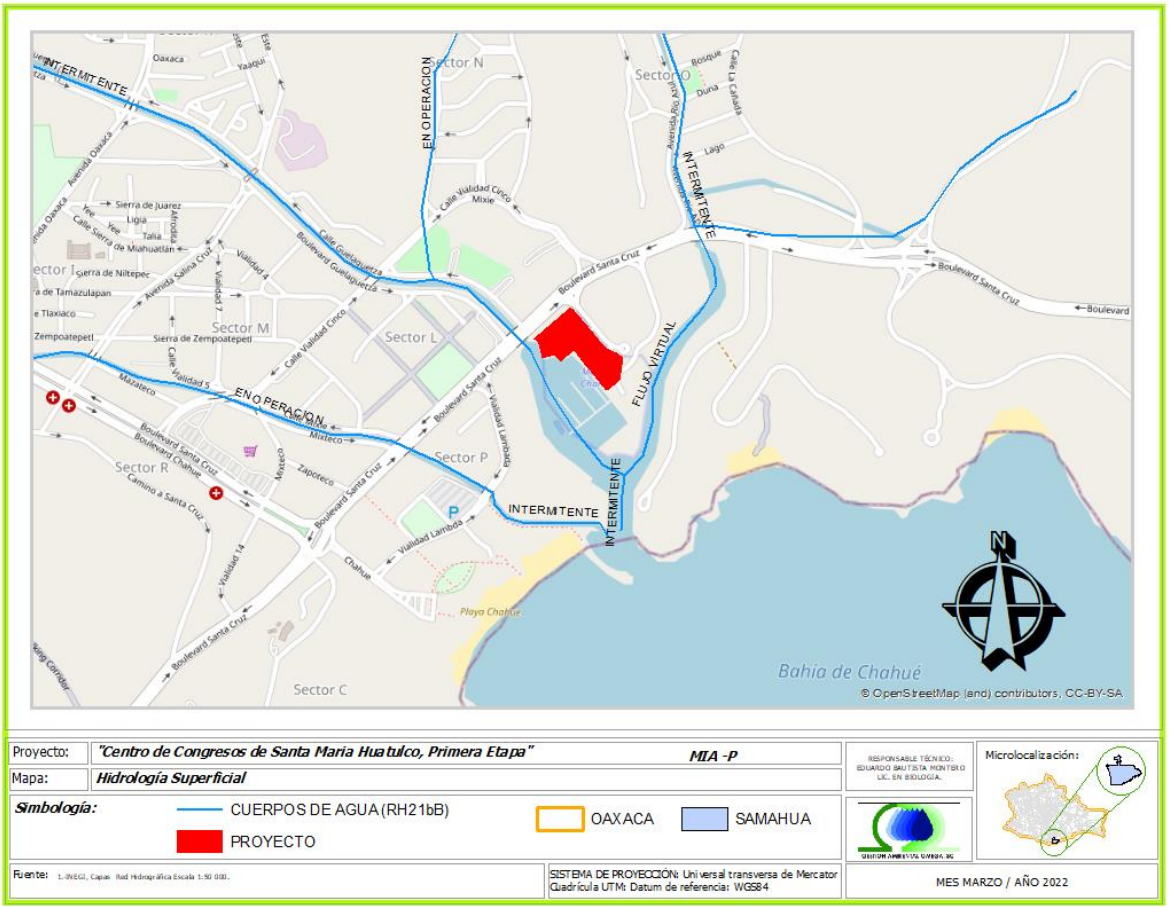
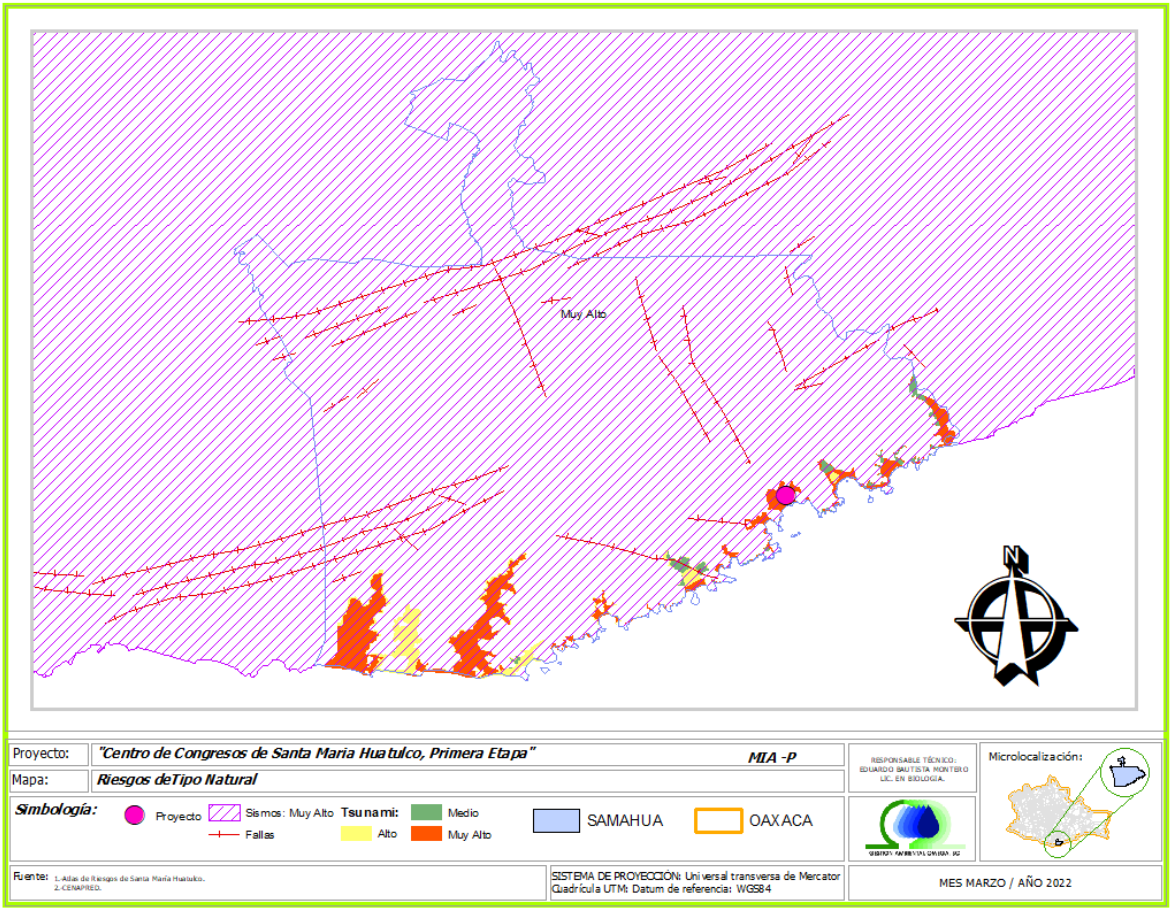


Figura III.3.- Riesgos de tipo natural identificados en el sitio de estudio.



III.2. Planes y Programa de Desarrollo Urbano Municipales

Existe 1 plan que regula el lugar, del cual se ha identificado los usos y destinos del lugar donde se pretende desarrollar el proyecto, se trata del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oaxaca.

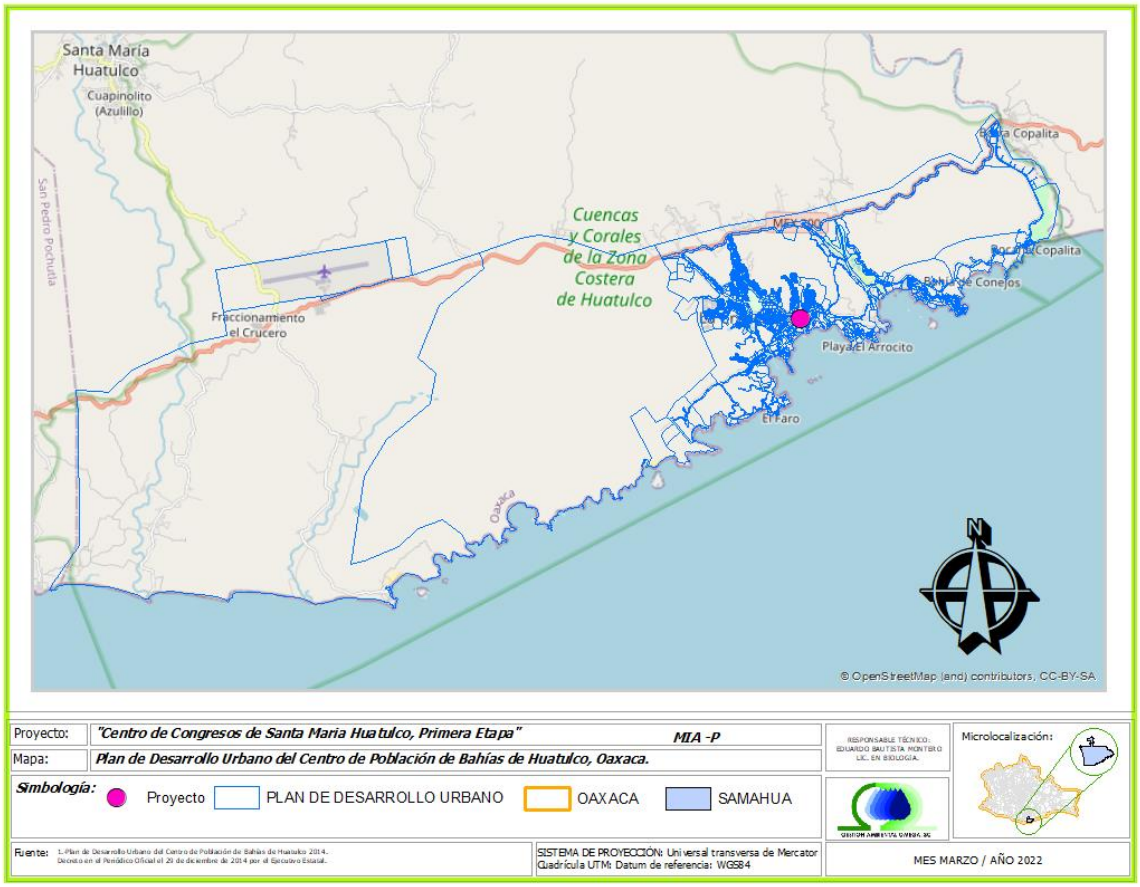
III.2.1 Ubicación del proyecto en relación PDU

El predio se ubica en la Crucecita en la Bahía Chahué en el Municipio de Santa María Huatulco, en el estado de Oaxaca. El acceso al predio se da por el Boulevard Benito Juárez, así como por una calle secundaria ubicada el noroeste del predio. Este colinda al noreste con un predio privado de futuro crecimiento, al suroeste con la Bahía Chahué.

Tabla III.6. – Uso destinado al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto.

PDU	Especificaciones
Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oaxaca.	USO = TURISTICO ESPECIAL DENSIDAD MIXTA CLAVE = UTE4 BAHIA CHAHUE

Figura III.4.- Ubicación del proyecto en relación al PDU del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oaxaca.



III.2.1.1 Vinculación con el proyecto

Por ubicarse el proyecto dentro de la cobertura del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oaxaca; con un USO TURISTICO ESPECIAL.

III.2.1.2 Cumplimiento del proyecto

Con las especificaciones y/o criterios de construcción del PDU: El proyecto en su diseño constructivo cumple con todas las restricciones que integra el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oaxaca. Restricciones que serán observadas y reguladas por FONATUR y presentada en el plano del proyecto.

Nivel de compatibilidad: 100 %, el proyecto cumple con los usos de suelo y restricciones que indica el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oaxaca.

III.3. Áreas de Importancia Ambiental

Existen áreas de importancia ambiental que regulan el lugar donde se pretende ubicar el proyecto, las cuales son:

- Región marina prioritaria No. 36
- Región terrestre prioritario No. 129
- Sitio RAMSAR: Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

III.4.1 Ubicación del proyecto en relación a las AIA

Véase la Figura III.5., donde se muestra la ubicación del proyecto en relación a las 3 áreas de importancia ambiental existentes en la zona de estudio.

Tabla III.7. - Generalidades de las AIA.

AIA	Generalidades
REGIÓN MARINA PRIORITARIA NO. 36	Estado: Oaxaca Extensión: 615 km^2 Polígono: Latitud. 16°2'24" a 15°47'24" Longitud. 97°47'24" a 97°1'48" La RMP 34 tiene un estatus de Conservación; la región se encuentra protegida a nivel federal, tiene una alta diversidad de hábitats y se protegen especies. Falta conocimiento de la zona.
REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIO NO. 129	Ubicación: Latitud N: 15° 40' 55" a 16° 29' 45" Longitud W: 95° 11' 41" a 97° 34' 57" Localidades de referencia: Salina Cruz, Oax.; Santo Domingo Tehuantepec, Oax.; Crucecita, Oax.; Santa María Huatulco, Oax.; San Gabriel Mixtepec, Oax. Superficie: 9,346 km^2 Problemática Identificada: En las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico. Existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal.

AIA	Generalidades
SITIO RAMSAR: CUENCAS Y CORALES DE LA ZONA COSTERA DE HUATULCO	El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales. Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano. Es posible encontrar especies de distribución y población muy restringida a nivel nacional como lo es el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*) y la especie de coral *Pocillopora eydouxi*. Algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar que son el hábitat de especies bajo protección especial según la legislación mexicana, y albergue temporal para poblaciones de aves neárticas migratorias. La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas considerado de máxima prioridad para la conservación a nivel centroamericano, caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio. Desde 1984 una fracción del área ha sido destinada para el desarrollo de un megaproyecto turístico, y en 1998 otra porción fue decretada como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional. Así mismo, dentro de año 2002, se han establecido una serie políticas para el manejo sustentable y protección del territorio comprendido dentro de los bienes comunales de Santa María Huatulco.

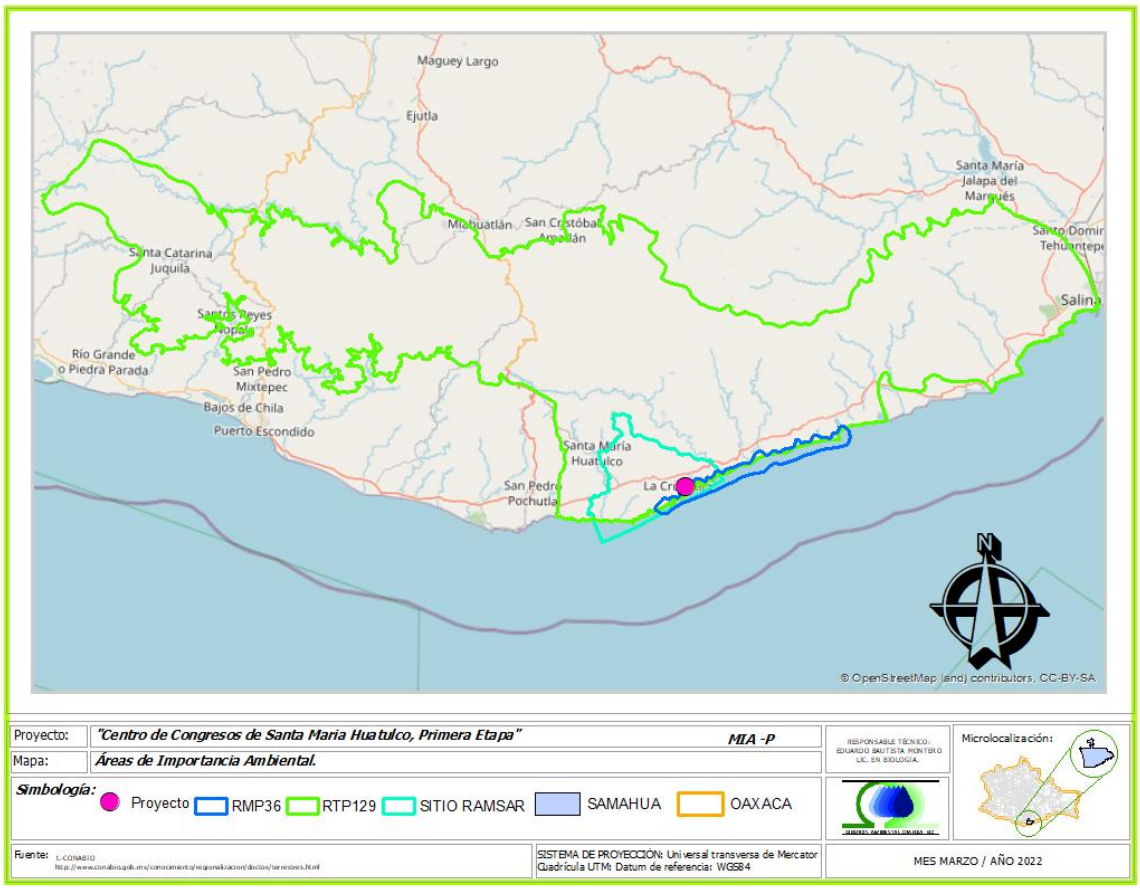
III.4.1.1 Vinculación con el proyecto

- Región marina prioritaria No. 36.- Por ubicarse dentro de su cobertura, sin embargo, es importante recalcar que el proyecto no tendrá interacción con el agua de la mar inmediatamente cercana; aguas identificadas con alta diversidad de hábitats de especies marinas.

- Región terrestre prioritario No. 129.- Por ubicarse dentro de la cobertura de esta RTP, sin embargo; el sitio especifico donde se pretende ubicar el proyecto, está dentro de un uso de suelo urbanizado, donde no hay cobertura vegetal que albergue fauna silvestre terrestre.

- Sitio RAMSAR Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco. - Por ubicarse dentro de la cobertura del Sitio Ramsar, aunque no se tendrá interacción con el agua de mar inmediatamente cercana.

Figura III.5.- Ubicación del proyecto en relación a las Áreas de Importancia Ambiental existentes.



III.4.1.2 Cumplimiento del proyecto

Tabla III.8. – Acciones de cumplimiento del proyecto hacia las AIA existentes.

AIA	Acciones de Cumplimiento
REGIÓN MARINA PRIORITARIA NO. 36	1.-Las aguas residuales generadas por el proyecto en todas las etapas serán canalizadas al sistema sanitario existente (cárcamo – planta de tratamiento de Chahue y la planta a construir exclusivamente para el

AIA	Acciones de Cumplimiento
	proyecto), por lo tanto; no hay ninguna forma de que estas aguas lleguen al mar. 2.-Se tendrá estricto manejo de los residuos sólidos urbanos, para evitar la dispersión al mar, proponiendo para ello un PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, avalado por la SEMAEDESO, a aplicarlo durante la etapa operativa del proyecto. 3.-El proyecto no integra en ninguna de sus actividades pesca, ni mucho menos ilegal. 4.-El proyecto no hará uso de ningún tipo de venenos o insecticidas, se tendrá total prohibición a ello.
REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIO NO. 129	Al no afectar el proyecto la biodiversidad de esta RTP ya que es una zona totalmente urbanizada, el proyecto cumplirá de la siguiente manera: 1.-Se tendrá un manejo adecuado de todos los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados en cada una de las etapas. Proponiendo para ello un PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, avalado por la SEMAEDESO, a aplicarlo durante la etapa operativa del proyecto. 2.-El proyecto no hará uso de ningún tipo de venenos o insecticidas, se tendrá total prohibición a ello. 3.-El proyecto no integrará en sus instalaciones especies exóticas.
SITIO RAMSAR: CUENCAS Y CORALES DE LA ZONA COSTERA DE HUATULCO	Al no afectar el proyecto la biodiversidad en este SITIO RAMSAR, ya que es una zona totalmente urbanizada, el proyecto cumplirá de la siguiente manera: 1.-Se tendrá un manejo adecuado de todos los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados en cada una de las etapas. Proponiendo para ello un PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, avalado por la SEMAEDESO, a aplicarlo durante la etapa operativa del proyecto. 2.-El proyecto no hará uso de ningún tipo de venenos o insecticidas, se tendrá total prohibición a ello.

AIA	Acciones de Cumplimiento
	3.-El proyecto no integrará en sus instalaciones especies exóticas.

III.5. Normas Jurídicas en Materia Ambiental.

La normativa que es aplicable en materia ambiental al proyecto es la siguiente:

Tabla III.9. – Análisis de Vinculación y Cumplimiento.

Normas Jurídicas	Especificación	Vinculación	Cumplimiento del Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	Se vincula por tratarse de un proyecto con naturaleza turística, que se ubica a aproximadamente de entre 5 m la parte más cercana y 14 m la parte más alejada del agua de mar de la Bahía Chahue, catalogándose como un ecosistema costero.	1.-Se gestionará previo al inicio del proyecto todos y cada uno de los permisos y/o autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental. 2.-Se cumplirá en tiempo y forma con todas y cada una de los términos y condicionantes integradas en la Resolución correspondiente.

Normas Jurídicas	Especificación	Vinculación	Cumplimiento del Proyecto
	Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.		
Ley General de Cambio Climático (LGCC).	Entre su contenido gira las expectativas para orientar la política nacional a: ➢ La Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad ➢ Fortalecer los esquemas de manejo sustentable y la restauración de bosques, selvas, humedales y ecosistemas costero-marinos, en particular los manglares y los arrecifes de coral.	El proyecto con motivo de sus actividades propias generará gases efecto invernadero en dos de sus etapas, estimándose las siguientes cantidades: PREPARACIÓN DEL SITIO: 45.92 TCO_2e Producto del uso de combustible en la maquinaria pesada a utilizar. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: 547.35 TCO_2e Producto de la energía eléctrica utilizada para la iluminación de la instalación.	Para la etapa de preparación del sitio, como medida indirecta para un aprovechamiento mayor del combustible diésel utilizado en la maquinaria se propone: 1.-El D.R.O., vigilará que la maquinaria contratada se encuentre en buenas condiciones físico-mecánicas. Ya para la etapa de operación y mantenimiento se gestionará con quien corresponda para que: 1.-Se integre a las instalaciones paneles solares que coadyuven con la minimización en el consumo de energía eléctrica. 2.-Se utilicen focos ahorradores de energía eléctrica dentro de las instalaciones.

Normas Jurídicas	Especificación	Vinculación	Cumplimiento del Proyecto
	Y entre sus objetos indica: I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que	Resultados obtenidos de la Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones, versión 8.0, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	

Normas Jurídicas	Especificación	Vinculación	Cumplimiento del Proyecto
	impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades		

Normas Jurídicas	Especificación	Vinculación	Cumplimiento del Proyecto
	nacionales de respuesta al fenómeno V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono		
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental	Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:	Se vincula por tratarse de un proyecto con naturaleza turística, que se ubica a aproximadamente de entre 5 m la parte más cercana y 14 m la parte más	1.-Se gestionará previo al inicio del proyecto todos y cada uno de los permisos y/o autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental. 2.-Se cumplirá en tiempo y forma con todas y cada una

Normas Jurídicas	Especificación	Vinculación	Cumplimiento del Proyecto
(R LGEEPA EN MATERIA DE EIA).	Inciso Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, **infraestructura turística** o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de: a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas. b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los	alejada del agua de mar de la Bahía Chahue, catalogándose como un ecosistema costero.	de los términos y condicionantes integradas en la Resolución correspondiente.

Normas Jurídicas	Especificación	Vinculación	Cumplimiento del Proyecto
	ecosistemas costeros.		

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

IV.1 Delimitación del área de influencia

Cada proyecto tiene un área de influencia, el cual se define como un espacio geográfico donde las actividades y componentes del proyecto tienen ciertos impactos ambientales y sociales. El área se define de acuerdo al impacto potencial del proyecto, sobre esta base se diseñan las principales medidas para minimizar, corregir, mitigar o compensar los impactos ambientales antes mencionados.

El área de influencia para el proyecto, se divide en dos, el Área de Influencia Directa (AID), y el Área de Influencia Indirecta (AII).

Al mencionar el área de influencia directa, nos referimos al espacio donde se ubican los componentes del proyecto y las áreas donde las actividades inciden directamente (ambiental y social). Está relacionado con las actividades de construcción y operación del sitio del proyecto y su infraestructura relacionada. Para evaluarlo se considera el área donde se desarrolla el proyecto, en la cual se estiman los impactos directos o de mayor intensidad al ambiente, la ocurrencia de impactos positivos y negativos.

El área de influencia indirecta se determina de acuerdo con los impactos ambientales y sociales de los componentes. Aquí, el impacto va más allá del espacio físico del proyecto y su infraestructura relacionada, es decir, el área fuera del área de los impactos directos, y se extiende al lugar donde se manifiestan estos impactos.

De acuerdo con lo antes mencionado, el AID se estableció en un perímetro de 150 metros alrededor del polígono general del proyecto, y para el AII, se estableció a nivel localidad, tomando a la localidad de la Crucecita, del municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca.

A continuación, me presenta una imagen de las áreas de influencia definidas para el proyecto.

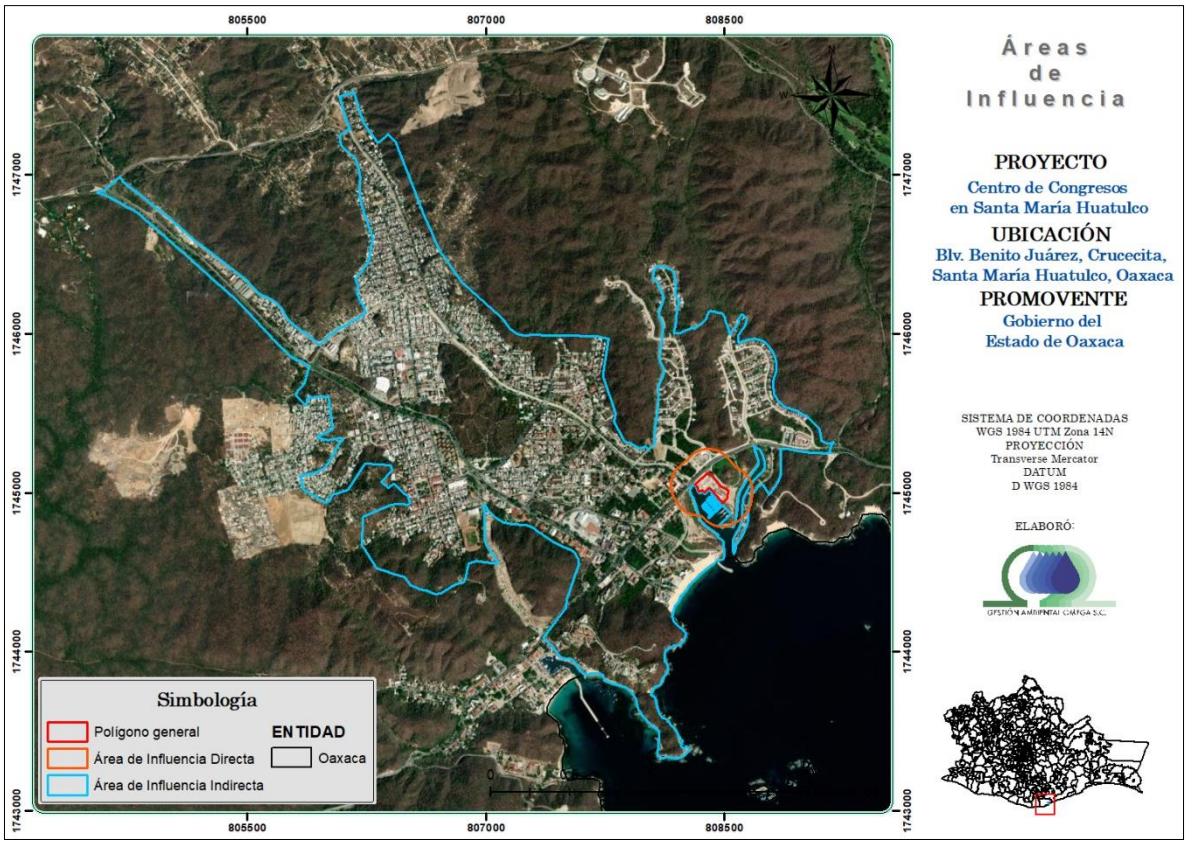


Figura 1 Áreas de Influencia para el proyecto.

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental (SA) es un concepto aplicable al análisis de los problemas, restricciones y potencialidades, que incluyen la totalidad de los componentes naturales y sociales que existen o no se manifiestan en un territorio determinado. También, es una noción que permite identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan el funcionamiento de dicho conjunto y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente, la población y sus actividades (Fraume, 2006).

La delimitación debe de ser congruente con la magnitud de los impactos ambientales, se debe de tomar en cuenta los principales componentes (bióticos: flora, fauna/abióticos: aire, agua, suelo) y/o instrumentos de planeación existentes (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Plan de Desarrollo Urbano (PDU), cuencas hidrológicas, entre otros).

El sistema ambiental (SA) se delimitó considerando las características del proyecto, a través de sistemas de información geográfica se determinó que el proyecto se encuentra en la subcuenca San Pedro Pochutla, que se integra por diversas corrientes intermitentes y perennes que actúan como corredores biológicos y en el caso de las ciudades como corredores interurbanos (Gastezzi-Arias, *et, al.*, 2017); un corredor biológico es un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad

entre paisajes, ecosistemas y hábitats naturales o modificados y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, 2002), específicamente las corrientes de agua de una cuenca son un corredor con una doble función: la función de conducción que facilita el desplazamiento de elementos en su interior, así como la función de filtro, pues supone una barrera absoluta para determinadas especies y parcial o inexistente para otras (Vila *et al*., 2006), es decir, son condicionantes de las características que se presentan en el sitio.

El sistema ambiental se definió a partir del parteaguas de corrientes intermitentes y perennes que se presentan cercanas al proyecto, considerando varios metros aguas arriba y abajo del sitio del proyecto, y se incluyó también el límite de la subcuenca en el que se encuentra.

Además, se utilizaron los siguientes insumos:

- Carta de División Política Municipal, Marco Geoestadístico, Escala: 1:250,000, 2020, INEGI.
- Carta de Red Hidrográfica, Escala 1:50,000, Edición 2.0. 2010. INEGI.
    - Región Hidrológica 21 “Costa de Oaxaca”.Cuenca Río Copalita y Otros. Subcuenca hidrográfica RH21Bb “San Pedro Pochutla”.
        - Para delimitar la parte oeste del SA, se utilizó una corriente intermitente, que actúa como una barrera física natural.
- Conjunto de datos vectoriales de Información Topográfica, Escala 1:50,000, Serie III. Municipio de Santa María Huatulco.
- Carta de Uso de Suelo y Vegetación. Serie VII. Escala: 1:250,000. 2021. INEGI.

A continuación, se presenta el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto.

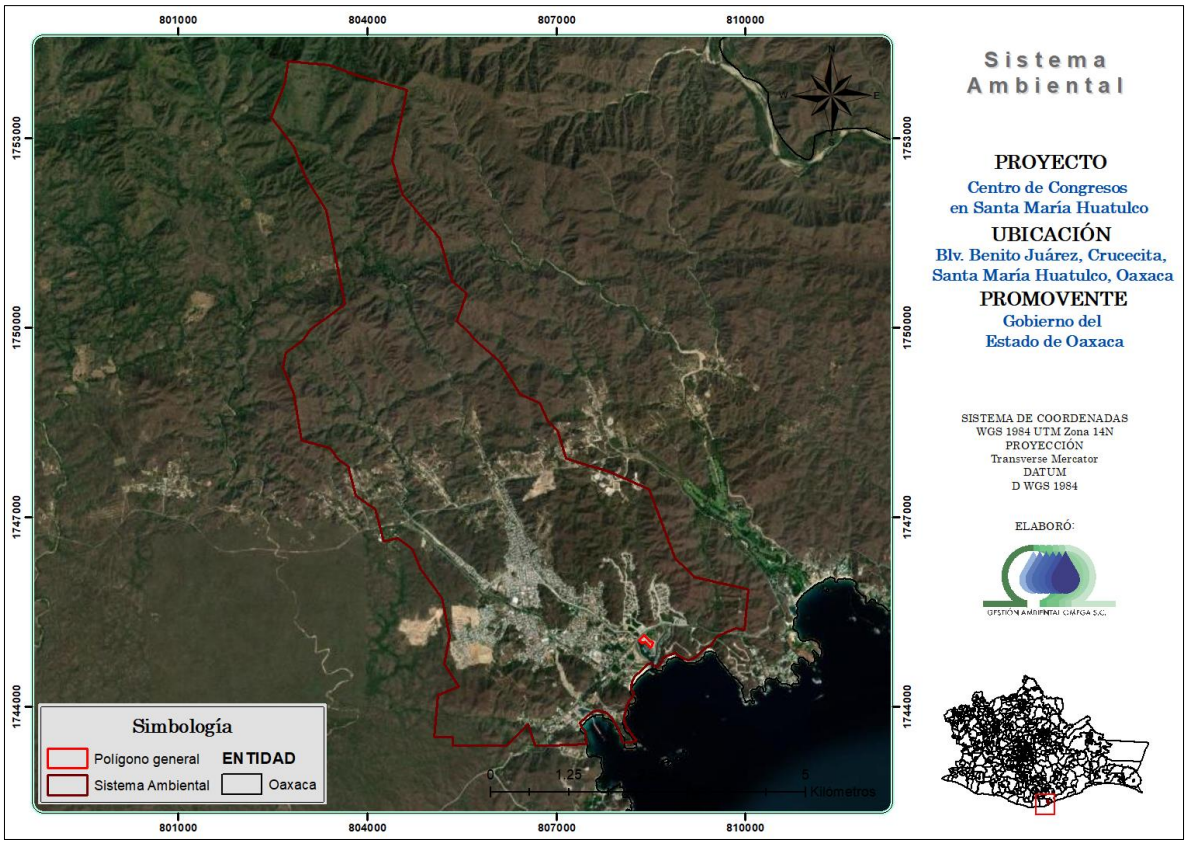


Figura 2 Sistema Ambiental para el proyecto.

IV.3 caracterización del Sistema Ambiental

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

IV.3.1.1 Medio abiótico

- Climas y fenómenos meteorológicos

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1954) y la carta de Climas de la CONABIO, 1998, escala 1: 1,000,000, el tipo de clima que se presenta es Aw0, que corresponde a clima cálido (temperatura media anual mayor de 22 °C), subhúmedo (aquellos cuyo régimen de lluvias es de verano y presentas sequía en invierno), menos húmedo (con cociente de precipitación entre la temperatura menor de 43.2), régimen de lluvias de verano (Cuando el mes de máxima precipitación se presenta dentro del período mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año), con un porcentaje de lluvia invernal (cantidad de lluvia en este periodo con respecto a la total anual, con relación a un régimen de lluvia) < 5.

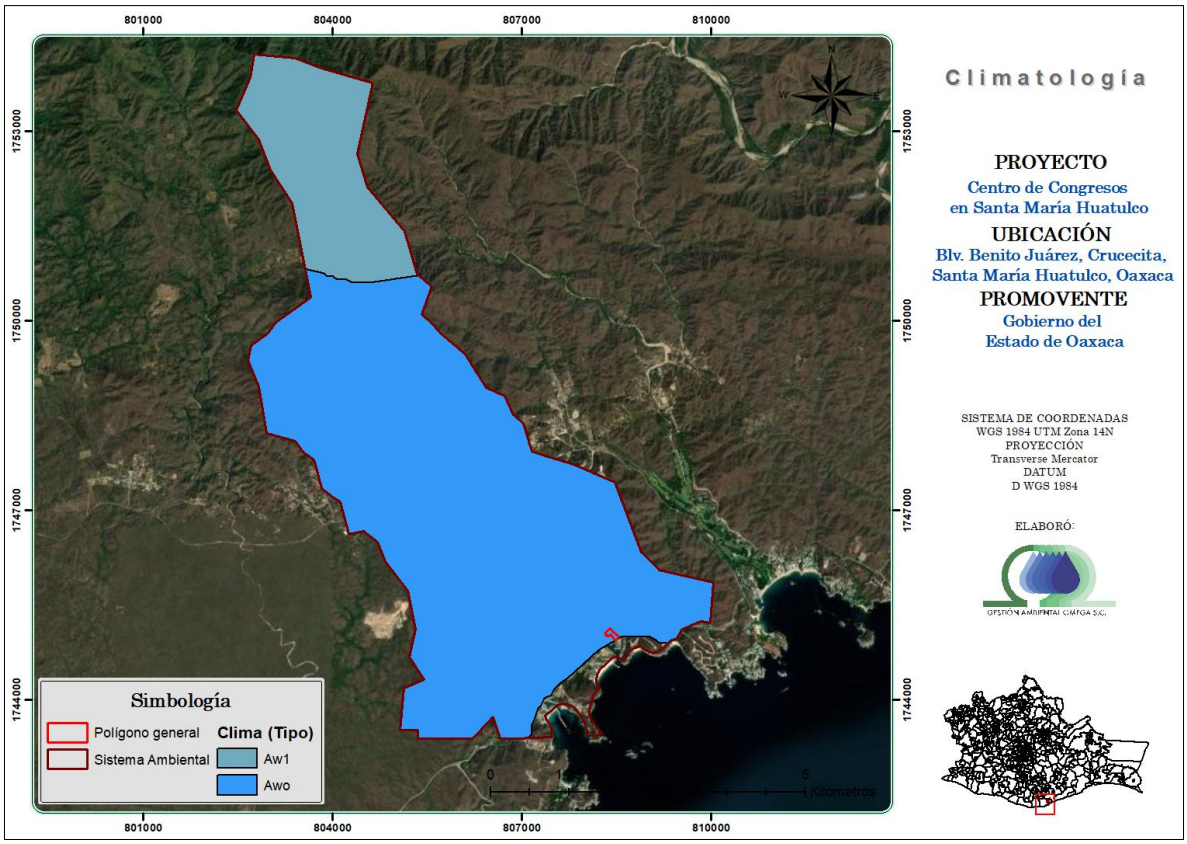


Figura 3 Tipos de clima presentes en el SA.

Utilizando el método de Polígonos de Thiessen, se determinó la estación climatológica con más influencia en el SA y el proyecto, así como, de la información estadística climatológica del Servicio Meteorológico Nacional se obtuvieron las normales climatológicas de la estación 20333 “Huatulco”, del periodo 1981-2010, teniendo una temperatura media anual de 26.6 °C, siendo mayo el mes más caluroso, con 28.2 °C, mientras que la precipitación media anual es 1331.9 mm, siendo el mes de septiembre el mes con mayor precipitación, con 292.7 mm.

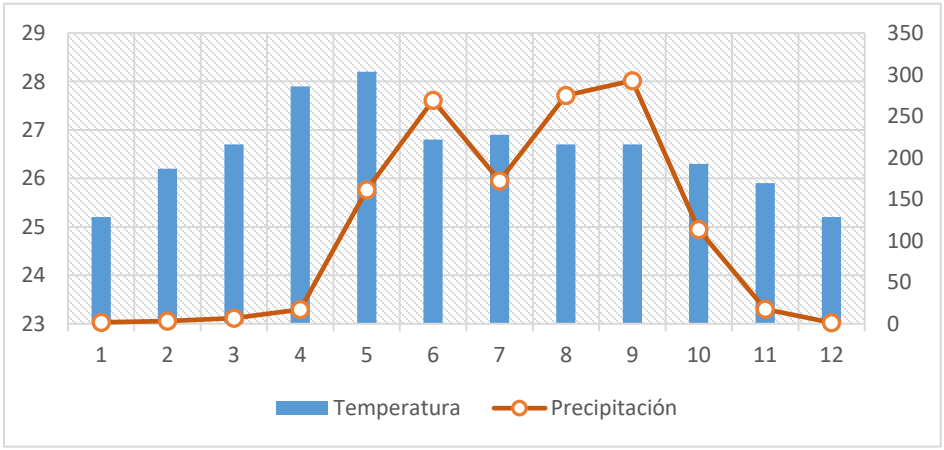


Figura 4 Normales climatológicas

Aunque el litoral oaxaqueño es relativamente bajo en frecuencia de impactos de CT, el municipio de Santa María Colotepec presenta un alto riesgo de ser afectado directa o indirectamente por ciclones tropicales y sus efectos como mareas, precipitaciones y vientos fuertes asociados, debido a su proximidad con el Golfo de Tehuantepec, y a que durante el verano se forma en sus aguas una especie de "alberca caliente" dando lugar a la principal región ciclogenética de CT en el Pacífico Nororiental, la cual se activa en la última semana de mayo, marcando el inicio de la temporada de lluvias, mientras que la temporada de CT para el Pacífico concluye oficialmente el 30 de noviembre.

Tabla 1 Ciclones con trayectoria cercana al sitio del proyecto.

NOMBRE	CLASIFICACIÓN	AÑO
Cristina	Tormenta tropical	1996
Rick	Huracán 1	1997
Rosa	Tormenta tropical	2000

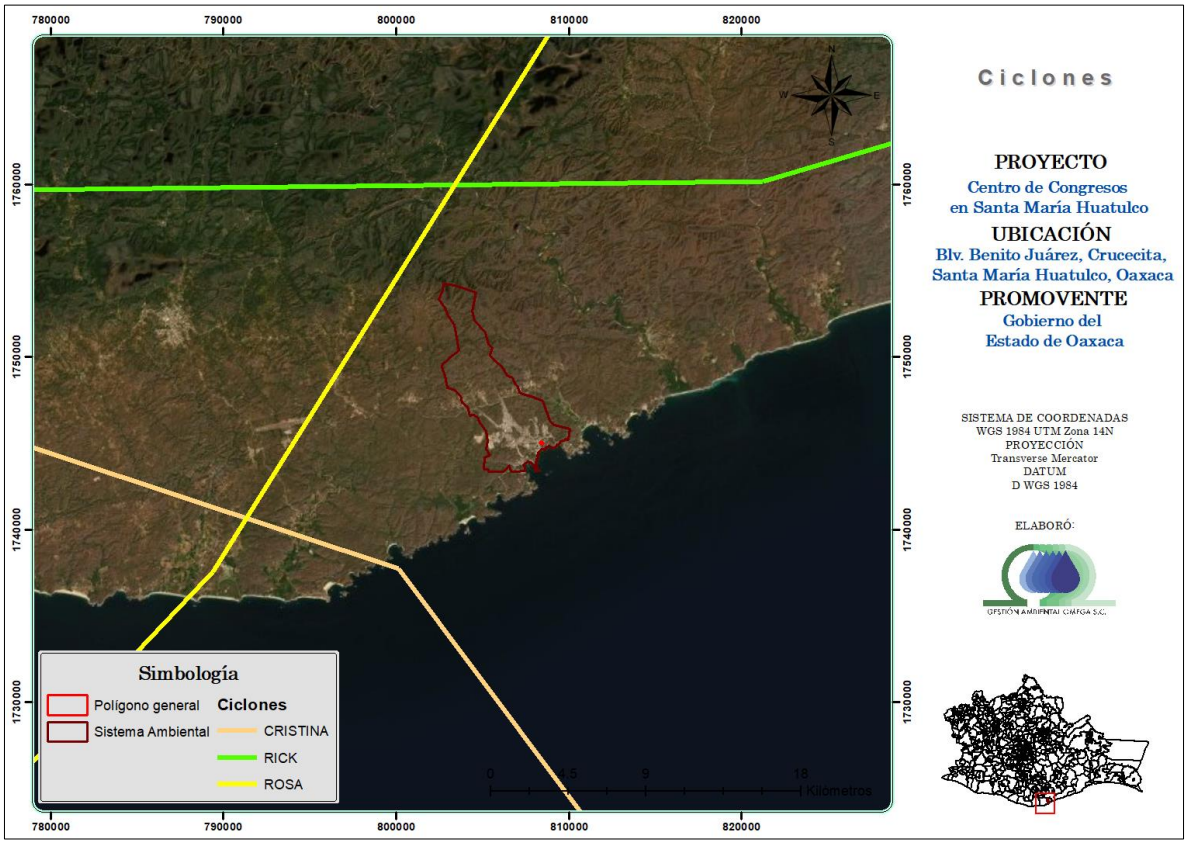


Figura 5 Trayectoria de los eventos ciclónicos más representantes.

- Geología y geomorfología

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1,000,000. Serie I, del Instituto Nacional de estadística, Geografía e Informática, el sitio del proyecto se localiza en la Provincia Fisiográfica "Sierra Madre del Sur", clave XII, la cual se extiende a lo largo

y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste, su altitud es casi constante de poco más de 2000 m, en ella nacen varias corrientes que desembocan en el océano pacífico y en su vertiente interior se localizan las cuencas del río Balsas, Verde y Tehuantepec.

Es la provincia de mayor complejidad geológica. Podemos encontrar, rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las palcas tectónicas de Cocos y la Placa Norteamericana, provoco el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

El sitio del proyecto se ubica en la Subprovincia Fisiográfica “Costas del Sur”, clave 73, Esta subprovincia comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido oestenoroeste-estesureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Coahuayana, límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz, Oaxaca, pasando por el estado de Guerrero. En sus tramos más angostos tendrá unos 20 km de ancho; comienza a ampliarse a la altura de Zihuatanejo para alcanzar un máximo de 45 km en la región de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca. La porción guerrerense localizada entre el límite del estado de Michoacán de Ocampo y la ciudad de Acapulco de Juárez, es conocida como "Costa Grande"; la que se extiende al este de la última población mencionada y llega a Pinotepa Nacional, Oaxaca, es llamada "Costa Chica" y la zona más al oriente se conoce sólo como la "Costa".

En Oaxaca abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec; terrenos que representan 12.26% del área estatal. Colinda al norte con las subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras Orientales, al este con la discontinuidad fisiográfica Llanura del Istmo y al sur con el Océano Pacífico. La zona está conformada por sierras, llanuras y lomeríos; las primeras se localizan a lo largo del límite norte de la subprovincia, se aproximan al litoral cerca de San Pedro Pochutla y Salina Cruz y están constituidas predominantemente por rocas metamórficas precámbricas, aunque en el oriente se encuentran rocas metamórficas y sedimentarias del Cretácico, ígneas intrusivas del Mesozoico e ígneas extrusivas del Terciario. Las llanuras se encuentran a lo largo de la faja costera, cubiertas por suelos del Cuaternario principalmente; y los lomeríos se hallan entre las sierras y las llanuras, y sólo dos de las unidades llegan al litoral, una en Puerto Ángel y otra en Barra de la Cruz.

Perteneciente al Sistema de Topoformas: “Lomerío”, con descripción lomerío con llanuras, con clave 205-0/01; “Sierra”, con descripción sierra baja completa, con clave 100-0/04.

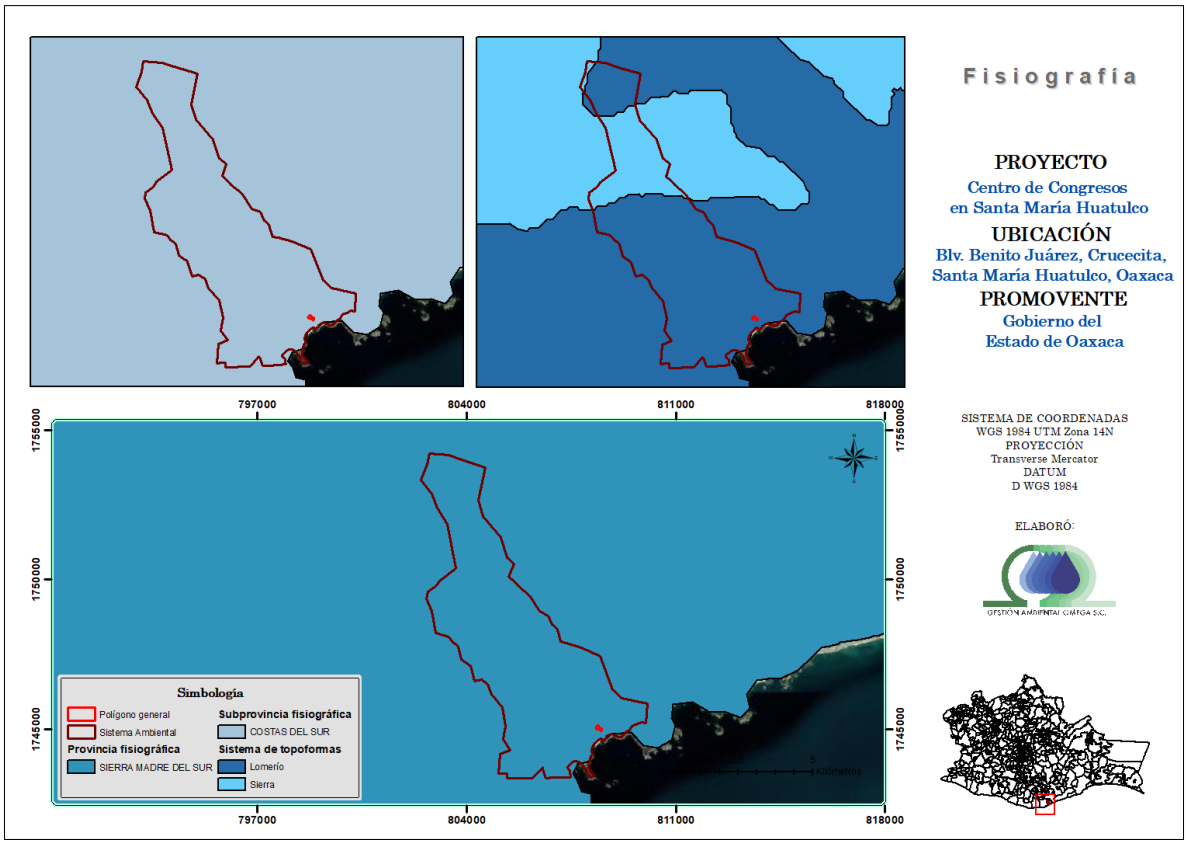


Figura 6 Fisiografía presente en el SA.

Los tipos de rocas presentes en el SA son: clase: metamórfica, tipo: gneis, era: mesozoico, sistema: jurasico, con clave J(Gn); e Ígnea intrusiva, tipo: ígnea intrusiva ácida, era: mesozoico, sistema: Jurásico, con clave J(Igia).

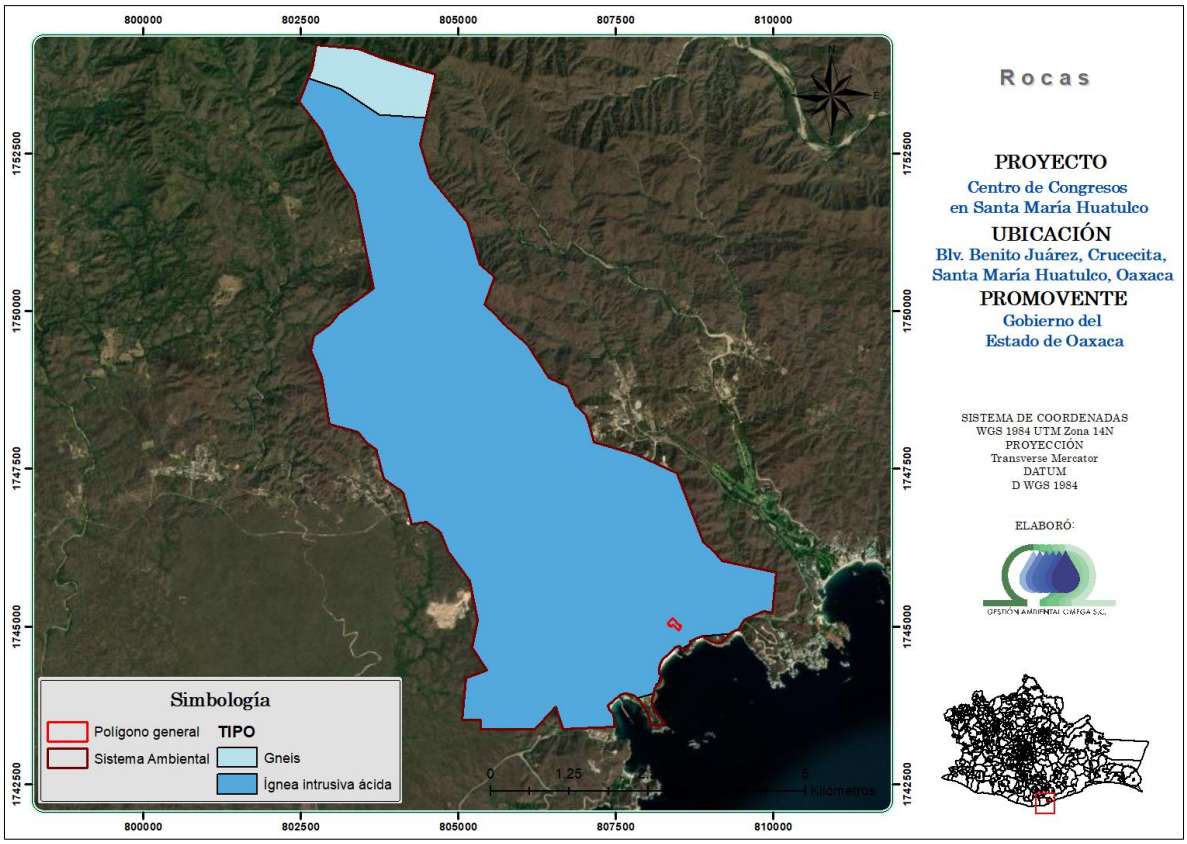


Figura 7 Tipos de rocas presentes en el SA.

En cuanto a la sismicidad del área, frente a las costas de Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, en el Océano Pacífico, la placa de Cocos, compuesta por corteza oceánica, se introduce bajo la placa de Norteamérica, formada principalmente por corteza continental, a lo largo de la Trinchera Mesoamericana y debido a la diferencia de densidades que existe entre ambas, en función del proceso tectónico conocido como subducción. Como resultado de esta interacción mecánica y térmica entre las placas, grandes cantidades de energía se concentran y acumulan durante prolongados y diversos periodos de tiempo, que, al liberarse de manera súbita, a través de una ruptura evidenciada por fallas y/o fracturas en la corteza, generan sismos. Al ubicarse en el litoral del estado de Oaxaca, el territorio sobre el cual se asienta el municipio de Santa María Colotepec se encuentra altamente influenciado por dicha actividad tectónica, siendo así clasificado como parte de la región de mayor sismicidad en México, según la clasificación realizada por la Comisión Federal de Electricidad en la región sísmica D. Esta región se caracteriza porque las aceleraciones sísmicas pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad (9.8 m/s2) y porque el número de epicentros registrados por la red del Servicio Sismológico Nacional (SSN) es mucho mayor con respecto a las zonas A, B y C.

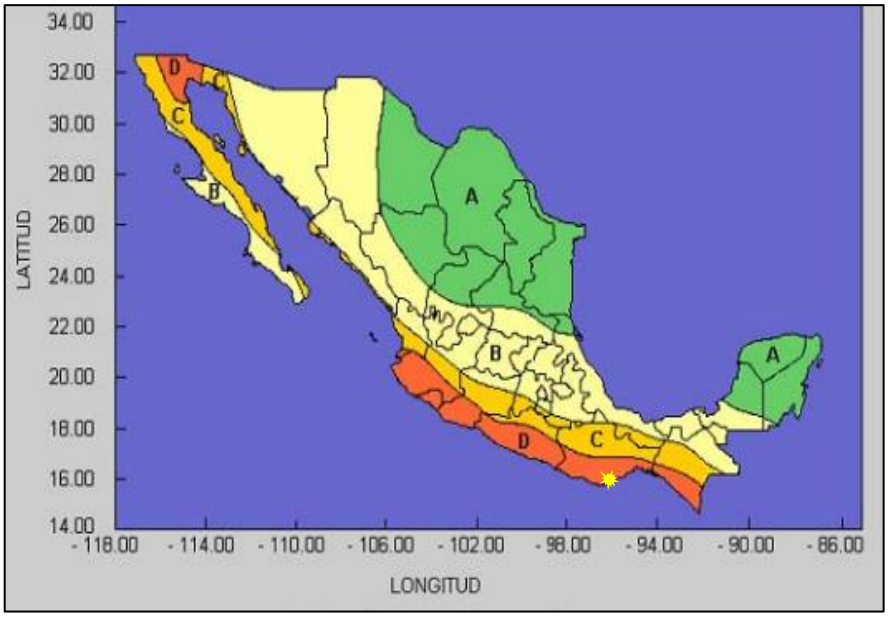


Figura 8 Regionalización sísmica de México.

- Suelos

En cuanto a la edafología, de acuerdo con los Datos Vectoriales Edafológicos. Escala 1: 250, 000 de INEGI, dentro del Sistema Ambiental y el predio, el tipo de suelo presenta la clave: Re+I/1/L, la cual describe:

- Suelo dominante (R): Regosol, suelo procedente de materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas.
    - Subunidad del suelo dominante: (e): Eútrico, tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.
- Suelo secundario (I): Litosol, Suelos muy delgados, su espesor es menor de 10 cm, descansa sobre un estrato duro y continuo, tal como roca, tepetate o caliche.
- Clase textural (1): Gruesa, suelos con mucha arena.
- Fase química (L): Lítica, suelo con rocas duras a menos 50 cm de profundidad.

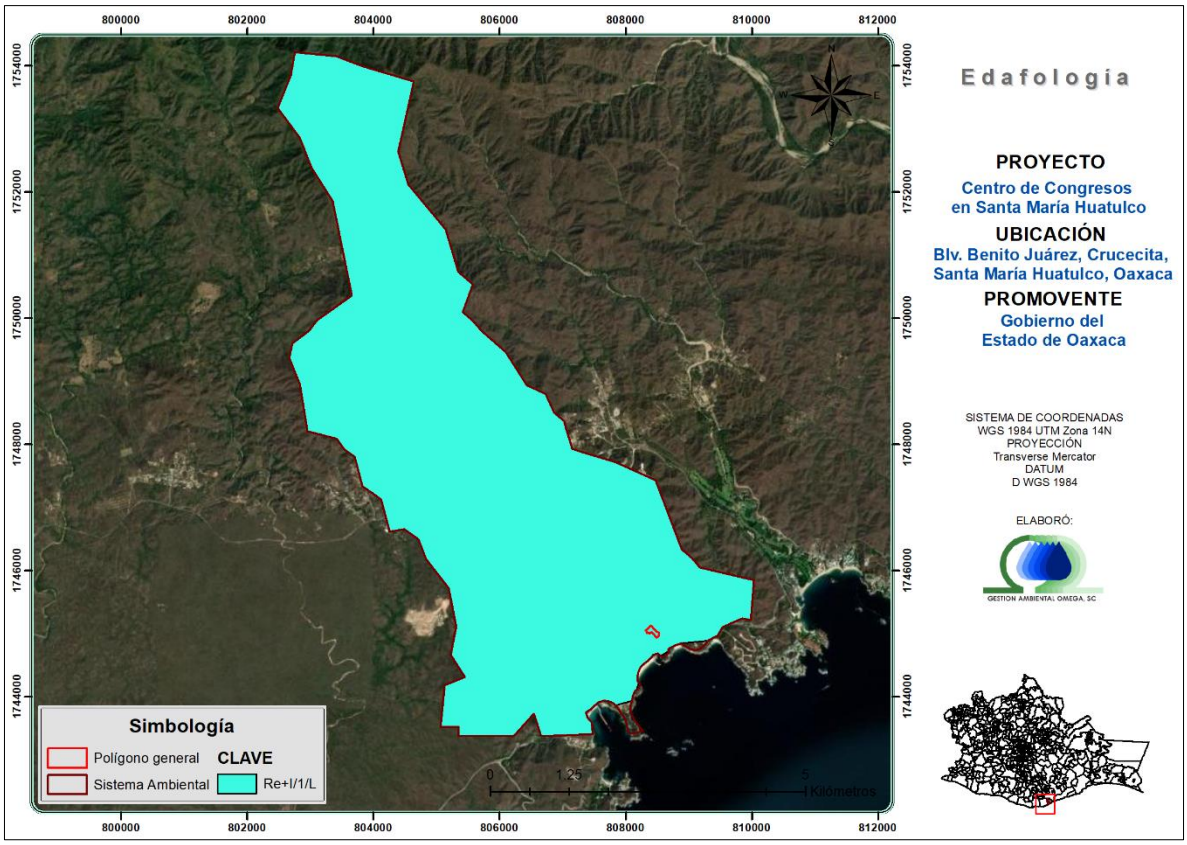


Figura 9 Tipo de suelo presente en el SA.

- Hidrología superficial y subterránea

El sitio del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica 21 (RH 21) “Costa de Oaxaca”, clave de cuenta B, cuenca Río Colotepec y Otros, subcuenca San Pedro Pochutla.

La cuenca Río de Colotepec tiene un volumen disponible a la salida de 443.21 millones de metros cúbicos; y drena una superficie 1,639.71 kilómetros cuadrados (Km^2), y se encuentra delimitada al norte por la Región Hidrológica número 20 Costa Chica de Guerrero, al sur por la cuenca hidrológica Río Colotepec 2, al este por la cuenca hidrológica Río Cozoaltepec 1 y al Oeste por la cuenca hidrológica Río Manialtepec.

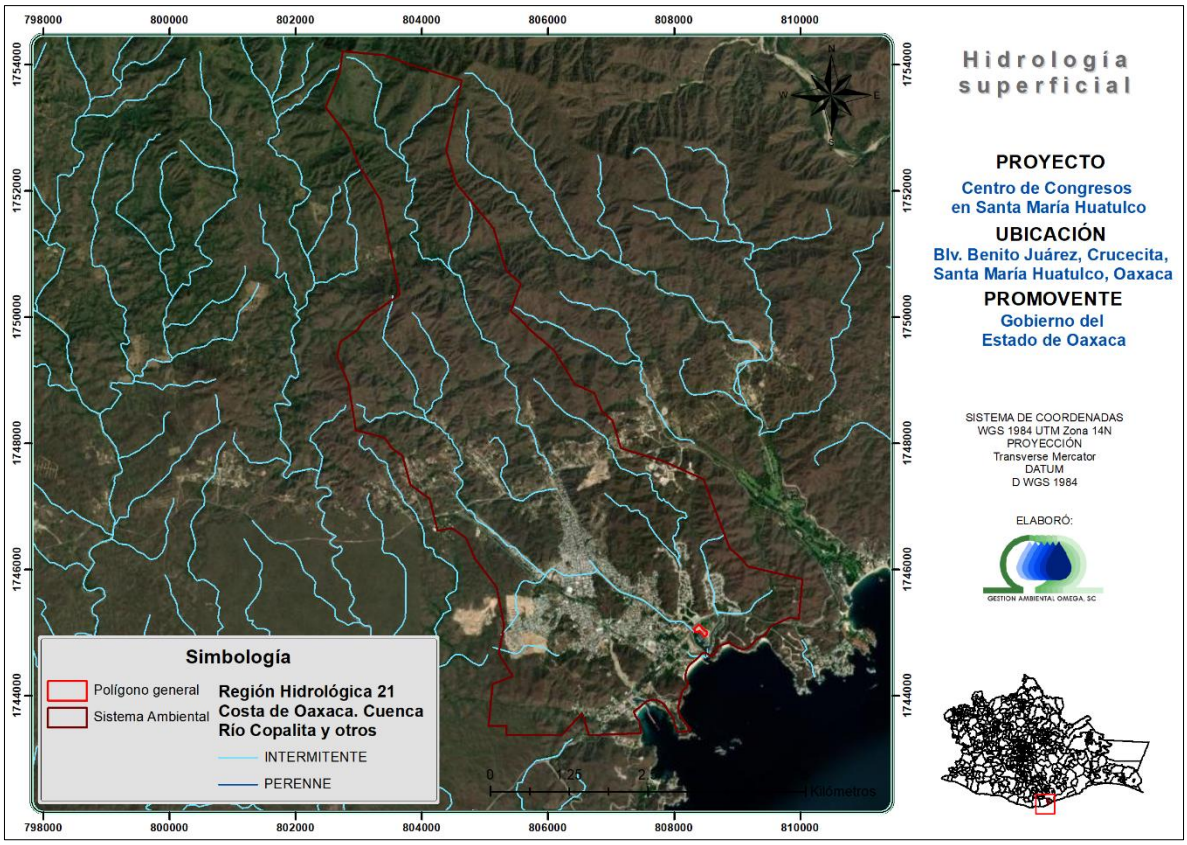


Figura 10 Hidrología superficial para el SA.

El proyecto se localiza en el acuífero Huatulco, definido con la clave 2011 en el Sistema de Información Nacional del Agua (SINA) de la CONAGUA. A, se localiza en la porción suroeste del estado de Oaxaca, entre las coordenadas geográficas 15° 40'y 16° 14' de latitud norte, y 96° 00' y 96° 36' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 2,366 km^2.

Limita al norte con los acuíferos Miahutlán y Tehuantepec, al este con el acuífero Santiago Astata, al oeste con el acuífero Colotepec-Tonameca, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca; al sur limita con el Océano Pacífico.

El volumen de extracción se ha estimado en 7.6 hm^3 anuales, de los cuales 7.1 hm^3 (94%) se destinan para abastecimiento de agua potable a las comunidades de la región, 0.4 hm^3 (5.3%) para uso Agrícola y 0.1 hm^3 (0.7%) para otros usos.

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 27.9 hm^3/año.

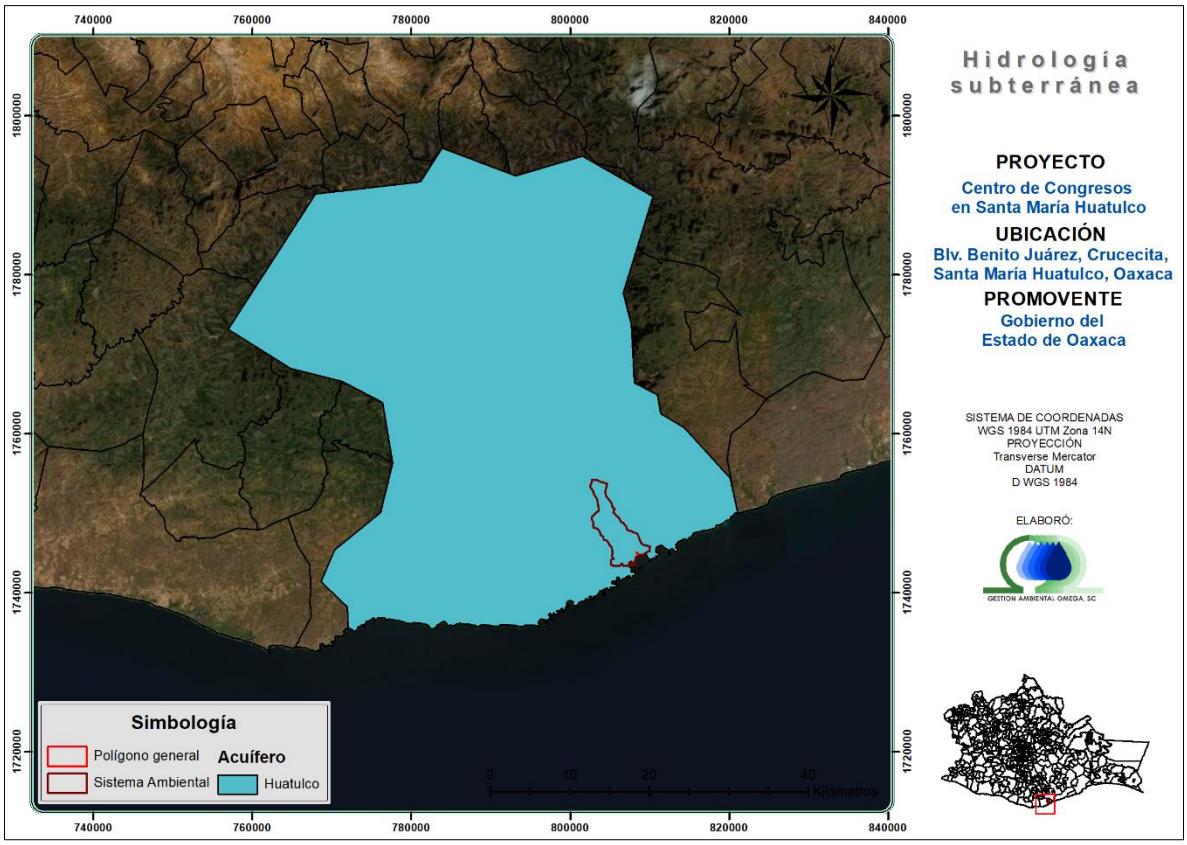


Figura 11 Hidrología subterránea para el SA.

IV.3.1.2 Medio biótico

- Vegetación

El sitio del proyecto tiene un uso de suelo “Asentamientos humanos”, tipo de vegetación “Selva mediana caducifolia” y “Vegetación secundaria arbustiva de Selva mediana caducifolia” de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación. Serie VII. Escala 1:250, 000. de INEGI.

- Asentamientos humanos.

Forma parte de elementos que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas pero que incide en la distribución nacional.

- Selva mediana caducifolia.

Se encuentra en climas AW_1 y AW_2 cálidos subhúmedos con condiciones más húmedas que AW_0, con una temperatura media anual que va desde los 18 a 28° C y precipitaciones que se enmarcan entre los 700 y 1500 mm la precipitación es estacional concentrándose en 3 a 4 cuatro meses presentando una estación seca que se extiende generalmente de diciembre a mayo. El estrato arbóreo de esta selva se presenta de 15 a 20 metros con estratos arbustivos y herbáceos reducidos.

La selva se encuentra en diferentes situaciones topográficas y tipos de suelo, aunque muestra una preferencia por suelos someros pedregosos y sobre laderas de cerros, los suelos presentan características de la roca madre la cual puede ser ígnea, metamórfica o sedimentaria marina Los suelos que se presentan con esta selva se encuentran generalmente en condiciones más favorables de humedad edáfica que la Selva Baja Caducifolia. Las condiciones del suelo son bastante variables las texturas pueden variar de arcilla hasta arena, el PH de ácido a ligeramente alcalino, pueden ser pobres o ricos en materia orgánica y de diferentes colores. Por lo general son suelos jóvenes y bien drenados Prospera en lugares más protegidos y con suelos más profundos, su altura es de 15 a 20 metros. Las áreas que cubre esta selva actualmente presentan una cantidad considerable de vegetación secundaria debido a las actividades humanas. Especies importantes: *Lysiloma bahamensis* (tsalam, guaje), *Piscidia piscipula* (ja'bín), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Cholrophora tinctoria, Cordia dodecandra* (siricote, cuéramo), *Alvaradoa amorphoides* (Belsinikche', camarón), *Lonchocarpus rugosus*, *Cordia gerascanthus*, Gyrocarpus, *Neomillspaughia emarginata*, *Gyrocarpus americanus* y *Caesalpinia gaumeri*, *Ehretia mexicana*, *Simarouba glauca*, *Bucida wigginisiana*, *B. macrostachya*, *Tabebuia palmeri*. Distribución: Se presenta como una franja en dirección NE-SO al centro de Yucatán, que se prolonga al norte de Campeche; también en la vertiente sur del Pacifico dentro del área del istmo de Tehuantepec existen selvas bastante densas y frondosas.

- Vegetación secundaria arbustiva de Selva mediana caducifolia.

Cuando un tipo de vegetación es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales el resultado es una comunidad vegetal significativamente diferente a la original y con estructura y composición florística heterogénea.

Durante la visita de campo realizado al sitio donde se desarrollará el proyecto, en el predio actualmente se encuentran las instalaciones de la Marina, que continua en funcionamiento y es operada por parte de FONATUR. También se ubica una gasolinera que da servicio a la Marina, así como locales comerciales que alojan dos restaurantes.

Las especies vegetales que actualmente se ubican en el predio, serán conservadas dentro de la propuesta arquitectónica de paisaje, de igual manera esta propuesta integrara nuevos árboles y especies vegetales de la zona.

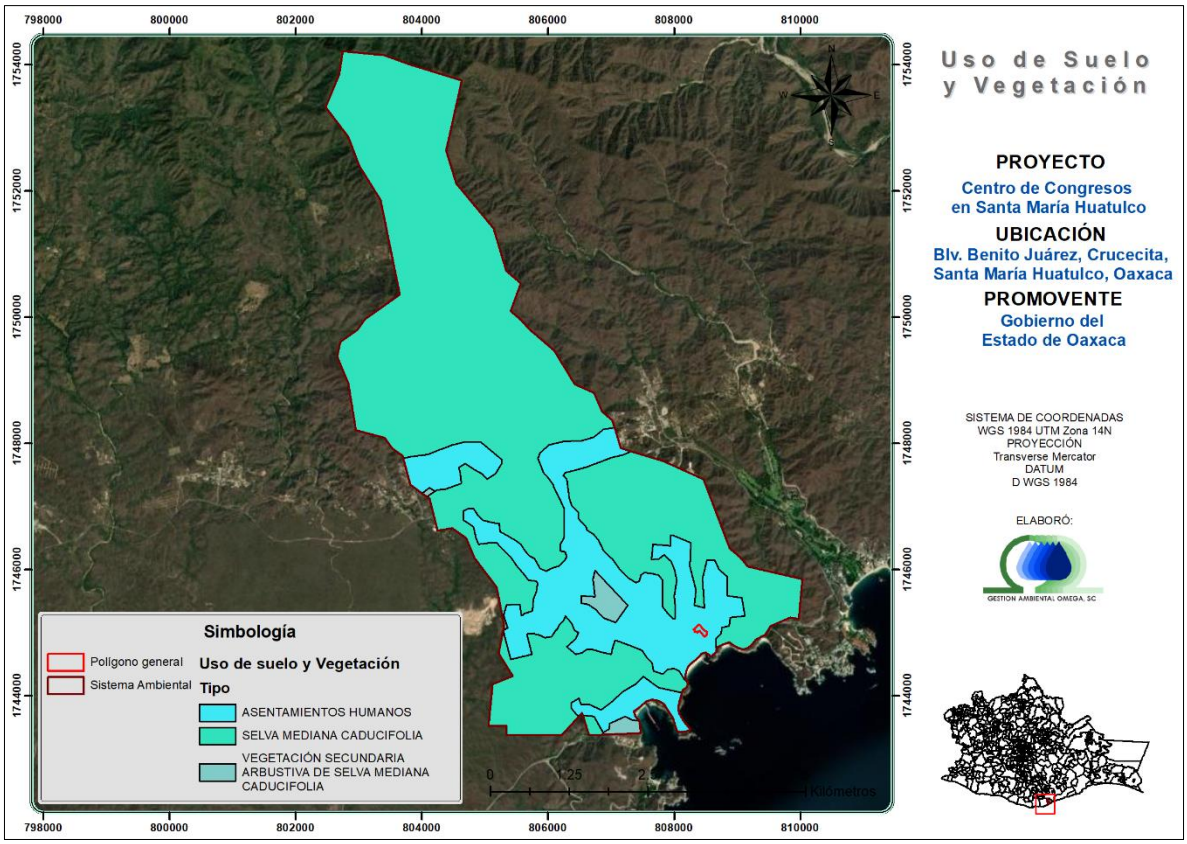


Figura 12 Uso de suelo y tipos de vegetación presentes en el SA.

A continuación, se enlista el número de especies de flora presentes para el municipio, de acuerdo con la siguiente literatura consultada:

- Enciclovida: de acuerdo con el portal de la CONABIO, en su búsqueda por región, para el municipio de Santa María Huatulco se reportan 1,474 especies de flora.
- Naturalista: es un proyecto de colaboración entre la CONABIO y iNaturalist.org, en la búsqueda por municipio, para Santa María Huatulco se reportan 1,145 especies de flora.
- Herbario Nacional de México (MEXU): para el municipio de Santa María Huatulco, se encuentran 5169 registros de especies de flora dentro de la colección biológica del Instituto de Biología de la UNAM.

- Fauna

Para la fauna, se consultó la literatura que a continuación se enlista:

- Enciclovida: de acuerdo con el portal de la CONABIO, en su búsqueda por región, para el municipio de Santa María Huatulco se reportan 647 especies de fauna, en los siguientes grupos: mamíferos con 43 especies, aves con 446 especies, anfibios y reptiles con 65 especies, crustáceos con 93 especies.

- Naturalista: es un proyecto de colaboración entre la CONABIO y iNaturalist.org, en la búsqueda por municipio, para Santa María Huatulco se reportan 436 especies de fauna, en los siguientes grupos: mamíferos con 43 especies, aves con 314 especies, y anfibios y reptiles con 79 especies.
- Herbario Nacional de México (MEXU): para el municipio de Santa María Huatulco, se reportan 6 registros de mamíferos,22 registros de anfibios, 1 registro de anfibio, 111 registros de crustáceos, dentro de la colección biológica del Instituto de Biología de la UNAM.

IV.3.1.3 Medio socioeconómico

El proyecto se desarrollará en Boulevard Benito Juárez, localidad de Crucecita, municipio de Santa María Huatulco, en el estado de Oaxaca. Las localidades más cercanas e importantes son El Arrocito y Tangolunda. Para propósitos de este estudio, se presentarán varios datos y parámetros socioeconómicos de las localidades antes mencionadas, que se compararon con el total de la localidad de El Venado, para realiza una descripción y análisis adecuado de este medio.

De acuerdo con el Archivo Histórico de Localidades Geoestadísticas de INEGI, la localidad de Crucecita cuenta con una población de 19,252 habitantes, de los cuales, 9,275 son hombres y 9,977 mujeres. Las localidades más cercanas son El Arrocito con una población total de 35 habitantes, y Tangolunda con 23 habitantes.

Tabla 2 Densidad demográfica de las localidades aledañas al proyecto.

LOCALIDAD	***POBLACIÓN***		
	MASCULINA	**FEMENINA**	**TOTAL**
Crucecita	9,275	9,977	19,252
El Arrocito	17	18	35
Tangolunda	13	10	23

El sector terciario o de servicios, en el cual se incluyen: el comercio, transporte y comunicaciones, turismo, entre otros, son las principales actividades económicas de las localidades cercanas al sitio de desarrollo del proyecto.

IV.3.1.4 Paisaje

El paisaje constituye la expresión externa del territorio y puede definirse como la percepción polisensorial y subjetiva del medio. De acuerdo con este concepto, el medio se hace paisaje solo cuando es percibido por alguien. El paisaje es un recurso natural y cultural que debe ser preservado, especialmente cuando muestra una alta calidad visual. La protección del mismo se justifica no sólo por sus valores estéticos y visuales, sino también por su potencial para el uso recreativo y su conservación como patrimonio cultural. La degradación del paisaje es uno de los impactos ambientales más importantes.

Para el análisis del paisaje se consideraron tres variables, las cuales son: calidad del paisaje, fragilidad del paisaje y visibilidad o cuenca visual.

- Calidad del paisaje

La calidad paisajística o calidad visual de un paisaje se comprende como el nivel o valor que tiene un sitio en relación con las variables de alteración, destrucción o conservación.

Para la determinación se utilizó una adaptación de los métodos propuestos por la U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló *et al*. (1992), que definen a la calidad visual a través de un método indirecto, que separa y analiza los factores que conforman el paisaje (biótico, abiótico, estético y humano). En la siguiente tabla se presentan los criterios utilizados para evaluar:

Tabla 3 Criterios para el análisis de la calidad del paisaje.

FACTORES	ALTA	MEDIA	BAJA
GEOMORFOLOGÍA (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular. Valor = 50	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales Valor = 30	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular. Valor = 10
VEGETACIÓN (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes. Valor = 50	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos. Valor = 30	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. Valor = 10
FAUNA (F)	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies. Valor = 50	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies. Valor = 30	Ausencia de fauna de importancia paisajística. Valor = 10
AGUA (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas, láminas de agua en reposo, grandes masas de agua. Valor = 50	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje. Valor = 30	Ausente o inapreciable. Valor = 0
COLOR (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve Valor = 50	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. Valor = 30	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. Valor = 10
FONDO ESCÉNICO (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. Valor = 50	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto. Valor = 30	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto Valor = 10
SINGULARIDAD O RAREZA (S)	Paisaje único o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional Valor = 30	Característico, pero similar a otros en la región Valor = 20	Bastante común en la región Valor = 10
ACTUACIONES HUMANAS (H)	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. Valor = 30	Afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. Valor = 10	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. Valor = 0

Según la suma total de puntos se determinan tres clases de áreas según su calidad visual.

- Clase A: Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto (de 190 a 330 puntos).

- Clase B: Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (de 120 a 180 puntos).
- Clase C: Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 110 puntos).

Tabla 4 Resultados de la calidad visual.

Geomorfología	Vegetación	Fauna	Agua	Color	Fondo escénico	Singularidad	Actuación humana
10	10	10	50	10	30	10	10
CALIDAD VISUAL = 140 = MEDIA							

- Fragilidad del Paisaje

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra.

Para la determinación de la fragilidad visual del paisaje, se usó una adaptación de los métodos propuestos por Escribano *et al*. (1987), que asigna valores a una serie de factores que interactúan en la manifestación visual del paisaje, como son factores biofísicos, de visualización, singularidad y accesibilidad visual.

Tabla 5 Criterios para el análisis de la fragilidad del paisaje.

FACTORES	ELEMENTOS	ALTA	MEDIA	BAJA
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización. Valor = 30	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado. Valor = 20	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia. Valor = 10
	Densidad de la vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo. Valor = 30	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo. Valor = 20	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura. Valor = 10
	Contraste de la vegetación (C)	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes. Valor = 30	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes pero no sobresalientes. Valor = 20	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes. Valor = 10
	Altura de la vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación. Valor = 30	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos. Valor = 20	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m Valor = 10
Visualización	Tamaño de la cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos. Valor = 30	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización. Valor = 20	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m). Valor = 10
	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringidas. Valor = 30	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías. Valor = 20	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas. Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos ni elementos que obstruyan los rayos visuales. Valor = 30	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado. Valor = 20	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual. Valor = 10

Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos. Valor = 30	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares. Valor = 20	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado. Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción. Valor = 30	Visibilidad media, combinación de ambos niveles. Valor = 20	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves. Valor = 10

Tabla 6 Resultados de la fragilidad del paisaje.

	Biofísicos			**Visualización**			**Singularidad**	**Visibilidad**
P	**D**	**C**	**H**	**T**	**F**	**O**	**U**	**A**
10	20	20	20	20	20	20	20	20
FRAGILIDAD = 170 = MEDIA								

- Capacidad de absorción visual

La capacidad de absorción visual (CAV) es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. Este término es considerado inverso a la fragilidad del paisaje, por lo tanto, a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual, menor capacidad de absorción visual y viceversa. La determinación de la CAV se hizo utilizando el método desarrollado por Yeomans (1986).

Los factores biofísicos implicados se integran en la siguiente fórmula:

$$CAV = S\ x\ (E + R + D + C + V)$$

Donde:

S = pendiente
E = erosionabilidad
R = capacidad de regeneración de la vegetación
D = diversidad de la vegetación
C = contraste de color de suelo y roca
V = contraste suelo – vegetación

Tabla 7 Criterios para el análisis de la capacidad de absorción visual.

ELEMENTOS	**ALTA**	**MEDIA**	**BAJA**
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%) Valor = 3	Inclinado suave (25-55%) Valor = 2	Inclinado (> 55%) Valor = 1
Diversidad vegetación (D)	Diversificada e interesante. Valor = 3	Mediana diversidad, repoblaciones. Valor = 2	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica. Valor = 1
Erosionabilidad del suelo (E)	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial. Valor = 3	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial. Valor = 2	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial. Valor = 1
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación. Valor = 3	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación. Valor = 2	Contraste bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación Valor = 1
Vegetación, potencial de regeneración	Alto potencial de regeneración. Valor = 3	Potencial de regeneración medio. Valor = 2	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.

(R) Contraste suelo/roca (C)			Valor = 1
	Contraste alto Valor = 3	Contraste moderado Valor = 2	Contraste bajo Valor = 1

Tabla 8 Resultados de la calidad de absorción del paisaje.

Pendiente	Diversidad de vegetación	Erosionabilidad del suelo	Contraste suelo/vegetación	Vegetación: regeneración potencial	Contraste suelo/roca
3	2	2	2	2	2
CAV = 30 = BAJA					

IV.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

En este apartado realiza el análisis de la información recopilada en la fase de caracterización ambiental, para obtener el diagnóstico ambiental del sitio de estudio previo a la realización del proyecto, identificando el valor intrínseco, el grado de conservación y la calidad de las condiciones actuales en las que se encuentra.

- Valor intrínseco
  - 0 = nulo valor intrínseco (es muy común su existencia dentro de la región).
  - 1 = bajo valor intrínseco (una de sus características lo hace poco común en la región).
  - 2= Medio valor intrínseco (varias de sus características lo hacen poco común en la región).
  - 3= Alto valor intrínseco (por el total de sus características lo hacen único del lugar).
- Grado de conservación
  - Primario = En total desequilibrio, incluso existen rastros de degradación.
  - Secundario = Alguna característica ha sido modificada sustancialmente.
  - Terciario = En condiciones de equilibrio.
- Valor de uso
  - Alto = Valor de uso directo. Este uso puede ser consuntivo o no consuntivo. En el primero, el recurso es consumido por la actividad que se desarrolla en él, por ejemplo, la extracción de madera, leña, frutos, caza y pesca. Mientras en el uso no consuntivo, el recurso se usa de manera contemplativa, tal es el caso de visitas a un lugar recreativo o paisajístico.
  - Medio = Valor de uso indirecto. Surge cuando las personas no entran en contacto directo con el recurso en su estado natural, pero aun así el individuo se beneficia de él. Este es el caso de las funciones ecológicas o ecosistémicas.
  - Bajo = Valor de opción. Hace referencia al valor de uso potencial de un recurso, es decir, corresponde a lo que los individuos están dispuestos a pagar hoy por usar el recurso en el futuro.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental identifican la Interrelación de los componentes y de forma particular detectar los puntos críticos del diagnóstico. De manera particular para el proyecto, la asignación de valores, tomando en consideración la información vertida en el presente capítulo, quedó de la siguiente manera:

Tabla 9 Diagnostico ambiental.

MEDIO	COMPONENTE	VALOR		
		Intrínseco	Conservación	Uso
ABIÓTICO	Clima	0	Secundario	Bajo
	Geología	0	Secundario	Bajo
	Suelo	0	Secundario	Medio
	Hidrológico	1	Secundario	Alto
BIÓTICO	Vegetación	0	Secundario	Alto
	Fauna	0	Secundario	Medio
PAISAJE	Percepción	0	Secundario	Bajo

En conclusión, a lo analizado, dentro de sistema ambiental, se presenta un grado de alteración alto debido a acciones antrópicas que han cambiado por completo las condiciones originales del sitio de estudio.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Identificación de impactos

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción consecuencia de un proyecto o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Hay que hacer constar que el término impacto no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos. El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre a la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación, es decir, la alteración neta (positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano o la calidad ambiental de un factor) resultante de una actuación (Conesa, 2010).

V.1.1 Metodología para identificar impactos

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales del presente proyecto, fue una matriz de causa – efecto, siguiendo el método de Leopold (1973) y Conesa (1995).

- **Método de Leopold (Leopold *et. al.*, 1973):**
  - Se trata de un matriz que presenta, en las columnas, las acciones del proyecto y, en las filas, los componentes del medio y sus características. Tiene la ventaja que permite la estimación subjetiva de los impactos, mediante la utilización de una escala numérica; la comparación de alternativas; la determinación de interacciones, la identificación de las acciones del proyecto que causan impactos de menor a mayor magnitud e importancia.
- **Método de Conesa (Conesa, V., 1995):**
  - Se utilizan para establecer relaciones de casualidad lineal entre la acción propuesta y el ambiente afectado. También se utilizan para analizar impactos indirectos. Este método debe ser complementario de las metodologías matriciales (método de Leopold) y otras más cuantitativas.

V.2 Caracterización de los impactos

Para el proyecto, se identificaron las actividades que generaran algún tipo de impacto dentro del medio en el que se desarrollará el proyecto.

Tabla 1 Actividades por etapa para el desarrollo del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES	
Preparación del sitio	Demolición	1
	Terracerías y Plataformas	2
	Despalme	3
	Cortes	4
	Conformación de terraplén	5
Construcción	Cimentación	6
	Muros y columnas	7
	Losa de entrepiso	8
	Losa de concreto	9
	Impermeabilización	10
	Escalera de servicio	11
	Albañilerías	12
	Pisos	13
	Muros	14
	Cancelerías	15
	Herrerías	16
	Instalaciones hidráulicas	17
	Instalaciones sanitarias	18
	Instalaciones eléctricas	19
Mantenimiento y Operación	Elevadores	20
	Filtración de agua e impermeabilización	21
	Estructural	22
	Fachadas	23
	Instalaciones hidrosanitarias	24
	Gas	25
	Sistema eléctrico	26

V.2.1 Indicadores de Impacto

Un indicador ambiental se define como una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones. Los indicadores ambientales se dividen en tres tipos para abordar la incidencia de las políticas ambientales d ellos estados y las empresas, de los sistemas de gestión ambiental, y de las acciones derivadas de la implantación de nuevos planes y proyectos y del desarrollo de las actividades en funcionamiento:

- *Indicadores de presión sobre los factores ambientales*, tanto de presiones directas (quemas, extracciones de materias primas, consumos energéticos, …), como indirectas (construcción de autopistas, efectos barrera, biodiversidad). Estos indicadores reflejan las acciones debidas a proyectos y actividades en construcción, funcionamiento, incluyendo las medidas correctoras.
- *Indicadores de estado de los factores ambientales*, describiendo y midiendo, a ser posible, la calidad ambiental de cada uno de ellos y de los procesos asociados (erosión, solenitización, …), así como la calidad del medio relativa a procesos de explotación socioeconómicos. Se trata conceptualmente de los indicadores propiamente dichos y definidos en el apartado anterior.
- *Indicadores de respuesta*, que nos manifiestan los esfuerzos que, como consecuencia de los anterior, se han llevado o se llevarán a cabo, en términos de políticas ambientales y de recursos naturales, o sea en términos de medidas precautorias y correctoras. Al considerarse esta respuesta como efectos positivos o beneficiosos, podemos, a efectos conceptuales, remitirnos a lo especificado para los indicadores de estado.

Se debe enfatizar que, si bien se siguen pautas generales, los indicadores ambientales deben ser formulados tomando en cuenta los temas específicos de cada comunidad o región, de lo contrario, se corre el riesgo de desarrollar conjuntos de datos desconectados del entorno local. Además, si no se encuentran indicadores cuantificables, se puede realizar una evaluación cualitativa.

Tabla 2 Indicadores de impacto ambiental.

Factores Abióticos	**Agua**	Superficial
		Subterránea
	Suelo	Erosión
		Características fisicoquímicas
		Drenaje vertical
		Escurrimiento superficial

		Estructura del suelo
	Atmósfera	Calidad del aire
		Ruido y vibraciones
		Visibilidad
Factores Bióticos	**Flora**	Diversidad y abundancia de flora silvestre
	Fauna	Diversidad y abundancia de fauna silvestre
	Paisaje	Relieve
		Apariencia visual
Factores socioeconómicos	**Social**	Bienestar social
	Económico	Empleo e ingreso regional

- Criterios y valores de los parámetros para las matrices
  a) *Matriz de Leopold:*

La matriz implementada para evaluar el proyecto es una adaptación del método Leopold, el modelo se basó originalmente en una matriz de 100 acciones que pueden tener un impacto en el medio ambiente expresado en columnas y 88 características y condiciones ambientales expresadas en filas. Como resultado, el impacto total a analizar es de 8.800. Divida diagonalmente cada celda (el producto de la intersección de la fila y la columna), e indique la fuerza del impacto (M) en la parte superior y la fuerza o grado del impacto (I) en la parte inferior.

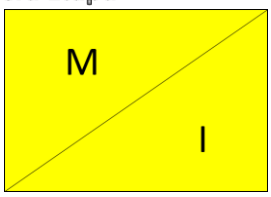


Tabla 3 Criterios para la matriz de Leopold.

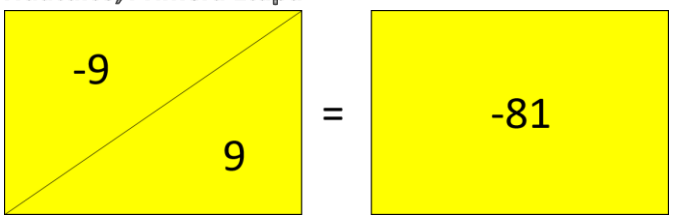
IMPACTOS POSITIVOS

MAGNITUD				IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Calificación		Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	1		Temporal	Puntual	1
Baja	Media	2		Media	Puntual	2
Baja	Alta	3		Permanente	Puntual	3
Media	Baja	4		Temporal	Local	4
Media	Media	5		Media	Local	5
Media	Alta	6		Permanente	Local	6
Alta	Baja	7		Temporal	Regional	7
Alta	Media	8		Media	Regional	8
Alta	Alta	9		Permanente	Regional	9
Muy alta	Alta	10		Permanente	Nacional	10

IMPACTOS NEGATIVOS

MAGNITUD				IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Calificación		Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	-1		Temporal	Puntual	1
Baja	Media	-2		Media	Puntual	2
Baja	Alta	-3		Permanente	Puntual	3
Media	Baja	-4		Temporal	Local	4
Media	Media	-5		Media	Local	5
Media	Alta	-6		Permanente	Local	6
Alta	Baja	-7		Temporal	Regional	7
Alta	Media	-8		Media	Regional	8
Alta	Alta	-9		Permanente	Regional	9
Muy alta	Alta	-10		Permanente	Nacional	10

Para la valoración de la Magnitud **(M)** se mide en una escala de **1** a **10**, precedido del signo **+** o **-**, si el impacto es positivo o negativo; de igual manera, para la valoración de la importancia **(I)**.



Una vez obtenido el valor de cada unidad, continuamos determinando cuántas acciones del proyecto afectan el medio ambiente y, lo desglosamos en positivo y negativo. De la misma forma, determine cuántos elementos del entorno se ven afectados por el proyecto, y divídalos en aspectos positivos y negativos. La suma de los valores producidos por las filas indicará el impacto de la colección en cada factor ambiental, y la suma de los valores de las columnas hará una valoración relativa del impacto que tendrá cada acción en el medio ambiente. Para comprender la gama de pros y contras que representan las actividades y los elementos, se debe utilizar la media aritmética y compararla con los valores de los parámetros utilizados en el método. Si se encuentra que el valor está fuera de rango, indica un impacto significativo.

b) Matriz de Conesa:

Como se mencionó anteriormente, este método debe ser complementario de las metodologías matriciales, como el método de Leopold. Este método analiza once parámetros, luego establece una serie de atributos entre ellos. Cuando estos atributos se reflejan en la ecuación propuesta por el autor, se obtiene un resultado numérico, que corresponde a la importancia del impacto, se establecen cuatro rangos, y a cada uno se les asigna el tipo de efecto (compatible, moderado, crítico y severo), acompañados de un color.

- *Parámetros de evaluación:*

  - **Naturaleza del impacto (N).** Está definida por el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

  - **Intensidad (IN).** Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El intervalo de valoración está comprendido entre 1 (afectación mínima) y 12 (destrucción total), teniendo valores comprendidos entre estos dos que expresan situaciones intermedias.

  - **Extensión (EX).** Expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Los valores dados van de 1 (puntual o efecto muy localizado) a 8 (total o influencia generalizada en todo el entorno), presentando también valores intermedios. En el caso de que el efecto se produzca en lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

- **Momento (MO).** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Los valores asignados son los siguientes: 4 para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento inmediato) o cuando sea menor de 1 año (corto plazo); 2 cuando el período de tiempo va de 1 a 5 años (medio plazo), y 1 cuando el efecto tarde más de 5 años en manifestarse (largo plazo). Si, como en el caso anterior, concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuirá un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

- **Persistencia (PE).** Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iníciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Teniendo valores como 1 (duración menor de un año, efecto fugaz); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, efecto temporal), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto permanente).

- **Reversibilidad (RV).** Es la capacidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la acción, por medios naturales una vez que deja actuar sobre el medio. Toma valores de 1 (duración menor de un año, corto plazo); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, medio plazo), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto irreversible).

- **Sinergia (SI).** Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

- **Acumulación (AC).** Da idea del incremento progresivo de la presencia del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se conoce como acumulación simple, se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a 4.

- **Efecto (EF).** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, tomando el valor de 4, e indirecto o secundario con un valor de 1.

- **Periodicidad (PR).** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) se le asigna un valor de 2, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular)

toma valor de 1, o constante en el tiempo (efecto continuo) se les da valor de 4.

- **Recuperabilidad (MC**). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable de forma inmediata, se le asigna valor de 1 y a medio plazo se le asigna 2; si es parcialmente recuperable, o sea mitigable por algún medio, toma un valor de 4, y cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor 8.

- **Importancia del impacto (I).** Es la importancia del efecto/acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Conesa:

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Tabla 4 Parámetros de evaluación CONESA.

	CRITERIO/RANGO	CALIFICACIÓN
NATURALEZA	Impacto benéfico	+
	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN) Grado de destrucción	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extensa	4
	Total	8
	Crítica	(+4)
MOMENTO (MO) Plazo de manifestación	Largo plazo	1
	Medio plazo	2
	Inmediato	4
	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo (simple)	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4

ACUMULACIÓN (AC) Incremento progresivo	Simple	1
	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto (secundario)	1
	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4
RECUPERABILIDAD	Recuperable inmediato	1
	Recuperable a medio plazo	2
	Mitigable o compensable	4
	Irrecuperable	8
IMPORTANCIA (I)	***I = (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)***	

Tabla 5 Rangos de importancia del impacto CONESA.

RANGO DE IMPORTANCIA	EFECTO	VALORIZACIÓN
0 ≤ 25	Compatible	
26 ≤ 50	Moderado	
51 ≤ 75	Severo	
76 ≤ 100	Crítico	

V.3 Valoración de impactos

En el apartado de anexos, se encontrarán las matrices de identificación y valoración de los impactos.

V.4 Conclusiones

La consideración hecha en el apartado IV.1 referente al SA permitió conocer la dinámica del sistema donde se asentará el proyecto, sin que los efectos directos de este sobre el ambiente sobrepasen el área que constituyen el predio.

En términos de flujos de energía, la zona está dominada por las actividades asociadas al turismo y al proceso de urbanización, habiendo sido excluidas de gran parte del límite costero del SA las áreas naturales con alto grado de integridad. Se considera que los impactos del proyecto que se han evaluado son correctos, toda vez que los procesos fundamentales de interacción de lo que será el desarrollo y las áreas más allá de los límites del predio son escasos y de incidencia espacio-temporal.

En este sentido, los impactos en la zona de construcción del proyecto no son significativos y no tienen carácter acumulativo ni sinérgico y por ende tampoco residual, al no identificarse actividades ni condiciones particulares de deterioro ambiental de la porción del SA, que puedan ser conjugados con los impactos puntuales identificados en el presente proyecto.

Existirá una derrama económica, principalmente de carácter temporal, que en forma directa beneficiará al sector de la construcción del municipio de Santa María Huatulco y una derrama

permanente para el sector servicios por la creación de diversos puestos dentro del desarrollo, en la limpieza, mantenimiento y vigilancia.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Componente Ambiental: Agua

- Los trabajos constructivos se delimitarán con tapiales o algún otro material para evitar la dispersión de partículas de los materiales constructivos hacia zonas aledañas, principalmente en donde el polígono general del proyecto colinde con el océano.
- Para el proyecto, se tiene contemplado la construcción de una cisterna para la captación de agua pluvial, que entrara en funcionamiento durante la etapa operativa.
- Se instalarán sistemas ahorradores de agua en los sanitarios.
- Las aguas residuales serán tratadas en una PTAR, que se construirá posterior a la realización de este proyecto. Las aguas tratadas se utilizarán para el riego de las áreas verdes.

Componente Ambiental: Suelo

- Para la etapa de operación, se elaborará un Programa para el Manejo de Residuos Solido Urbanos (RSU), mismo que se aplicará durante la vida útil del proyecto.
- Los contenedores de basura serán adaptados para evitar atraer fauna silvestre local.
- Se integrarán áreas verdes dentro del proyecto, favoreciendo la canalización de las aguas de lluvia hacia ellas.

Componente Ambiental: Atmosfera

- Se establecerán horarios de trabajo, suspendiendo las labores en caso de presentarse eventos climáticos como tormentas, lluvias, vientos dominantes y huracanes.
- Se aplicarán riegos de agua con pipa en caso de haber levantamiento de polvos y partículas de tierra en el frente de trabajo.
- Todos los vehículos utilizados en la obra civil propiedad de la empresa constructora, se le solicitará cuenten con sus revisiones físico-mecánicas, que garanticen están en óptimas condiciones para operar.
- Cada año se calculará la emisión de gases efecto invernadero, haciendo un registro para su monitoreo.
- Se instalarán tapiales o algún tipo de cerco perimetral para minimizar los sonidos hacia el exterior, motivado por las maniobras de la etapa.

Componente Ambiental: Flora

- Las especies vegetales que actualmente se ubican en el predio, serán conservadas dentro de la propuesta arquitectónica de paisaje, de igual manera esta propuesta integrara nuevos árboles y especies vegetales de la zona.

Componente Ambiental: Fauna

- No aplicable al proyecto, aunque por su cercanía al océano y en la región se reportan avistamientos de especies de tortugas marinas, se propondrá un Programa de Protección y Conservación de Tortugas Marinas.
- Los contenedores de basura serán adaptados para evitar atraer fauna silvestre local.

Componente Ambiental: Paisaje

- Conservar las especies vegetales que actualmente se ubican en el predio
- Se propondrán especies vegetales de la región.
- Incremento en la calidad del paisaje por aplicación del diseño arquitectónico. La sustitución por nuevos elementos tendrá la posibilidad de enriquecer el paisaje con un diseño arquitectónico que integre elementos en armonía con la región.

Componente Ambiental: Socioeconómico

El proyecto contempla que al final de su etapa de construcción habrá una mayor facilidad para que residentes y visitantes accedan a actividades turísticas y recreativas. Al iniciar su operación se abrirá la posibilidad de establecer nuevas actividades recreativas en la zona marina. Con la construcción de este proyecto, acorde a los programas de desarrollo municipal, se continuará con el desarrollo planificado.

La poca superficie afectada comparada con el tamaño del SA hace que el impacto se considere local. Por otra parte, el uso que se dará al terreno representará un impacto benéfico al desarrollo del turismo en el municipio y una posibilidad de desarrollo para la zona.

La construcción del proyecto trae consigo la demanda de mano de obra, que será cubierta en mayor medida por la población local, dando preferencia a los residentes del municipio de Santa María Huatulco, en apoyo a la necesidad de empleo del municipio. Tal condición permitirá reducir el déficit de empleo y complementar los ingresos económicos de los residentes de la zona. Se propicia el incremento de oportunidades hacia la población económicamente activa, así como el incremento en los ingresos en las poblaciones, por lo que se considera benéfico. La oferta de empleo en el sector de la construcción sólo durará en tanto se construye las obras que integran el proyecto, por lo que el efecto en el tiempo es temporal. Los efectos en la demanda de empleos llegarán a las poblaciones localizadas en un rango de cinco kilómetros, por lo que el impacto es zonal.

La operación y el mantenimiento general también traen consigo demanda de mano de obra, que será cubierta por la población en la región. Tal condición ayudará a compensar el déficit de empleos permanentes, pero no de forma significativa. Aun así, se puede considerar un impacto regional ya que abre fuentes de trabajo para residentes de Santa María Huatulco y municipios de la región.

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

El "Programa de Vigilancia Ambiental", se concibe como el instrumento a través del cual se vigilará que todas las medidas establecidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, identificados en el capítulo V, se realicen de acuerdo a lo programado, así como medir la eficacia de las mismas, y en caso necesario, establecer acciones y medidas que coadyuven a minimizar los impactos ambientales que puedan generarse durante el desarrollo del proyecto y que no hayan sido identificados en la presente manifestación de impacto ambiental (MIA).

OBJETIVOS

General

- Establecer un programa que garantice el cumplimiento de las condicionantes incluidas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

Específicos

- Verificar que se implementen todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, así como las de compensación propuestas en la MIA, y las que considere la autoridad ambiental.
- Corroborar que las medidas propuestas prevengan o minimicen los impactos ambientales que genere el proyecto.
- Evaluar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas por el promovente y de ser el caso, aquellas que considere la autoridad ambiental.
- Identificar alteraciones ambientales no previstas en la MIA.
- Establecer medidas correctivas, en caso de que se identifiquen afectaciones no previstas en la MIA o se detecte que las medidas propuestas no son suficientes para contener los impactos ambientales generados por el proyecto.

Metas

- Elaboración de 1 programa de vigilancia ambiental (PVA)
- Aplicación de varias supervisiones en campo en el frente de trabajo.
- Diseño y llenado de varias bitácoras de información sobre aplicación de medidas.
- Aplicación de varios indicadores que midan la eficacia de las medidas aplicadas.
- Toma de varias series fotográficas en el frente de trabajo de manera periódica.
- Realizar 1 reunión de trabajo bimestral para evaluar avances y mejoras.

Desarrollo del Programa

Para poder cumplir con los objetivos del programa, y de optimizar la vigilancia de las medidas propuestas identificadas en el capítulo que antecede, se propone la calendarización de las medidas de prevención y/o mitigación propuestas, para ello se hará uso de un formato el cual será rellenado una vez que se tengan todas y cada una de estas medidas, tanto las que se proponen en el capítulo VI como aquellas que la autoridad ambiental establezca.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

EL seguimiento se hará siguiendo el formato diseñado que se muestra a continuación:

Tabla 1 Formato para el monitoreo.

No	Impacto identificado	Etapa de vigilancia	Frecuencia de monitoreo	Medio de verificación	Responsable

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Las fianzas consideradas como instrumentos económicos, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.

Por tanto, los objetivos de estos instrumentos económicos estarán dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios, investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación para la preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

Considerando el espíritu de estos instrumentos se da pie a calcular el monto que al proyectó aplica.

Para el cálculo se toma como base los siguientes criterios:

1. Medidas ofrecidas a realizar en cada etapa y por cada elemento ambiental.
2. Concepto/Unidad (dependiendo del elemento costeado).
3. Cantidad, (sustentado con los cuadros bases de costos considerando áreas, volúmenes, mano de obra, asistencia técnica etc.; solo para donde aplique).
4. Valor unitario, (considerando los precios promedio que existen en el mercado).
5. Costo (resultado del producto de la cantidad y el valor unitario).

Se tiene un total de gasto aproximado por implementación de las medidas de mitigación ofrecidas de: **doscientos mil pesos 00/100 M.N**. (**$200, 000.00**), considerando un IVA actual del 16%.

Sobre este monto que se aplicará al proyecto una vez que sea puesto en acción, previa autorización se sabe que la SEMARNAT podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el Reglamento de la presente LGEEPA, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

Por lo tanto, se puede concluir que el monto anual estimado puede tomarse de base para que en su momento se fije una fianza si así lo determinara la SEMARNAT, solo si en su momento se realice un evento que cause daño grave a los ecosistemas.

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

El objetivo del presente capitulo es el de realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto, considerando los siguientes escenarios:

- Escenario sin proyecto
- Escenario con proyecto.
- Escenario con proyecto con medidas de mitigación

Considerando el pronóstico ambiental como una técnica para prever las características futuras del ambiente e importante para la toma de decisiones. Una vez realizado el análisis de los impactos ambientales generados por el proyecto, la generación de los impactos de mayor magnitud resultó en la etapa de preparación del sitio, sin embargo, a continuación, se realiza el análisis detallado de los posibles escenarios.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En el predio actualmente se encuentran instalaciones de la Marina, que continua en funcionamiento y es operada por parte de FONATUR. También se ubica una gasolinera que da servicio a la Marina, así como, locales comerciales que alojan dos restaurantes.

El sitio donde se desarrollará el proyecto, actualmente ya se encuentra impactado, ya que existen construcciones en él.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

Como se mencionó, el sitio donde se desarrollará el proyecto ya se encuentra impactado. El proyecto “Centro de Congresos en Santa María Huatulco” plantea la construcción de estructuras que servirán de sede de diversos eventos, reuniones, exposiciones y demás actividades que contribuyan a fomentar la actividad turística del municipio y favorezcan el mejoramiento económico de la región.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Como su nombre lo indica una medida de mitigación es aquella que viene a subsanar los efectos negativos que causará al medio el proyecto en cuestión, las medidas pueden prevenir, disminuir o desaparecer el impacto. Teniendo en cuenta que muy probablemente después de aplicar las medidas pueden quedar impactos de tipo residual.

En este concepto se puede decir que una vez que el proyecto se le aplique las medidas de mitigación propuestas, la mayor parte de los impactos identificados se desaparecerán y se disminuirán. Como se observa es un sitio con desarrollo del sector turístico, por lo cual al haber ya otras instalaciones en la zona y colindantes al sitio del proyecto, dirige a que los impactos ocasionados por el proyecto, sean con el tiempo absorbidos por el escenario.

VII.4. Pronostico ambiental

Los pronósticos ambientales permiten tener una imagen a futuro de las condiciones ambientales del polígono del proyecto, área de influencia y Sistema Ambiental.

El estado de Oaxaca se considera como uno de los principales estados con mayor biodiversidad a nivel nacional e internacional, y la región de la costa es uno de los lugares más aseriados por los turistas en los últimos años.

La tendencia de deterioro del área del Sistema Ambiental del proyecto, están asociados al desarrollo y consolidación de la zona turística, la falta de planeación se refleja en los problemas de infraestructura, de manejo de los residuos y sistema de drenaje, en el ordenamiento urbano y como consecuencia contaminación por disposiciones clandestinas de residuos y vertimientos de aguas residuales.

Finalmente, la construcción, operación y mantenimiento del proyecto **"CENTRO DE CONGRESOS EN SANTA MARÍA HUATULCO"** se considera un proyecto viable que generará impactos ambientales que pueden ser prevenidos, corregidos y mitigados de acuerdo a lo mencionado en el capítulo anterior, sin embargo, será una fuente de empleos y generación de ingresos para los habitantes de la localidad y de la región.

VII.5. Evaluación de alternativas

En referencia a este subcapítulo no se contemplan opciones de alternativas diferentes a lo ya planteado en el presente estudio, debido a que la ubicación es idónea para el promovente por contar con la superficie para la ejecución del proyecto, en cuanto a las dimensiones a ocupar de igual manera son las adecuadas debido al extensión del predio y los objetivos que se tienen contemplado entre ellos es aprovechar mayormente la superficie con la que se cuenta. Asimismo, se considera que las medidas de mitigación y prevención son las adecuadas y ambientalmente viables, ello aunado a las condicionantes que sean impuestas por las autoridades correspondientes.