CONTENIDO

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

I.1. Proyecto 5

I.1.1. Nombre del proyecto 5

I.1.2. Ubicación del proyecto 5

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto 7

I.1.4. Presentación de la documentación legal 7

I.2. Promovente 7

I.2.1. Nombre o razón social 7

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes 7

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal 8

I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 8

I.3. Datos generales del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental 8

I.3.1. Nombre o razón social 8

I.3..2. Registro Federal de Contribuyentes (R.F.C.) 8

I.3.3.Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio 8

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio 8

II.1. Información general de proyecto 9

II.1.1. Naturaleza del proyecto 9

III.1.2. Selección del sitio 9

III.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización 10

III.1.4. Inversión requerida 15

II.1.5. Dimensiones del proyecto 15

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto 18

II.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 20

CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.2. Características particulares del proyecto 20

II.2.1. Programa general de trabajo 21

II.2.2. Preparación del sitio 22

II.2.3. Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto 22

II.2.4. Etapa de construcción 23

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento 25
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto 25
II.2.7. Abandono del sitio 25
II.2.8. Utilización de explosivos 25
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 25
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 26
II.2.11. Sustancias peligrosas 26
CAPITULO III: VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO
III.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 27
III.2.- Ley General de Bienes Nacionales 28
III.3.- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 29
III.3.1.- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental. 40
III.4.- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio 41
III.5.- Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016 43
III.6.- Normas Oficiales Mexicanas 45
III.7.- Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad 47
III.8.- Áreas Naturales Protegidas 51
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN
IV.1.- Delimitación del área de estudio 53
IV.1.1.- Delimitación del área de influencia 54
IV1.2.- Delimitación del Sistema Ambiental 55
IV.2.- Caracterización del Sistema Ambiental 58
IV.2.1.- Aspectos abióticos 58
IV.2.1.1.- Edafología 59
IV.2.1.2.- Geología 61
IV.2.1.3.- Presencia de fallas y fracturamientos 62
IV.2.1.4.- Susceptibilidad del área de estudio a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica 62
IV.2.1.5.- Hidrología 62
IV.2.1.6.- Clima 64

IV.2.1.7.- Fisiografía 67
IV.2.1.8. Regiones terrestres prioritarias (RTP´S) 69
IV.2.2. Aspectos bióticos 70
IV.2.2.1. Uso de suelo y vegetación 70
IV.2.2.2.- Fauna 75
IV.2.3.- Paisaje 77
IV.3.- Medio socioeconómico 79
IV.3.1.- Demografía 79
IV.3.2.- Perfil sociodemográfico 80
IV.4.- Diagnostico ambiental 88
CAPÍTULO V: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIETNTALES
V.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales 92
V.1.1. Indicadores de impacto 95
V.1.2. Criterios y metodologías de evaluación 99
V.1.2.1. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 99
V.3. Resultado de la evaluación 100
V.3.1. Resultados del método matricial 101
CAPÍTULO VI: DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas del componente ambiental 104
VI.2. Relación de impactos ambientales 109
CAPÍTULO VII: PRONÓSTICOS AMBIENTALES
VII.1. Pronóstico del escenario 110
VII.2. Programa de vigilancia ambiental 112
VII.2.1 Objetivo 112
VII.2.2. Desarrollo del programa 112
VII.3. Conclusiones 116
CAPITULO VII: IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES
VIII.1 Formatos de presentación 117
VIII.1.1. Planos definitivos 117
VIII.1.2. Imágenes y fotografías 117

VIII.1.3. Videos 117
VIII.2. Otros anexos 117
VIII.3. Glosario de términos 118

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

AMPLIACIÓN DEL HOTEL CASTILLO HUATULCO, ETAPA 3 Y 4, CON UBICACIÓN EN EL LOTE 2, MANZANA 2, SECTOR A, BAHIAS DE HUTAULCO, OAXACA.

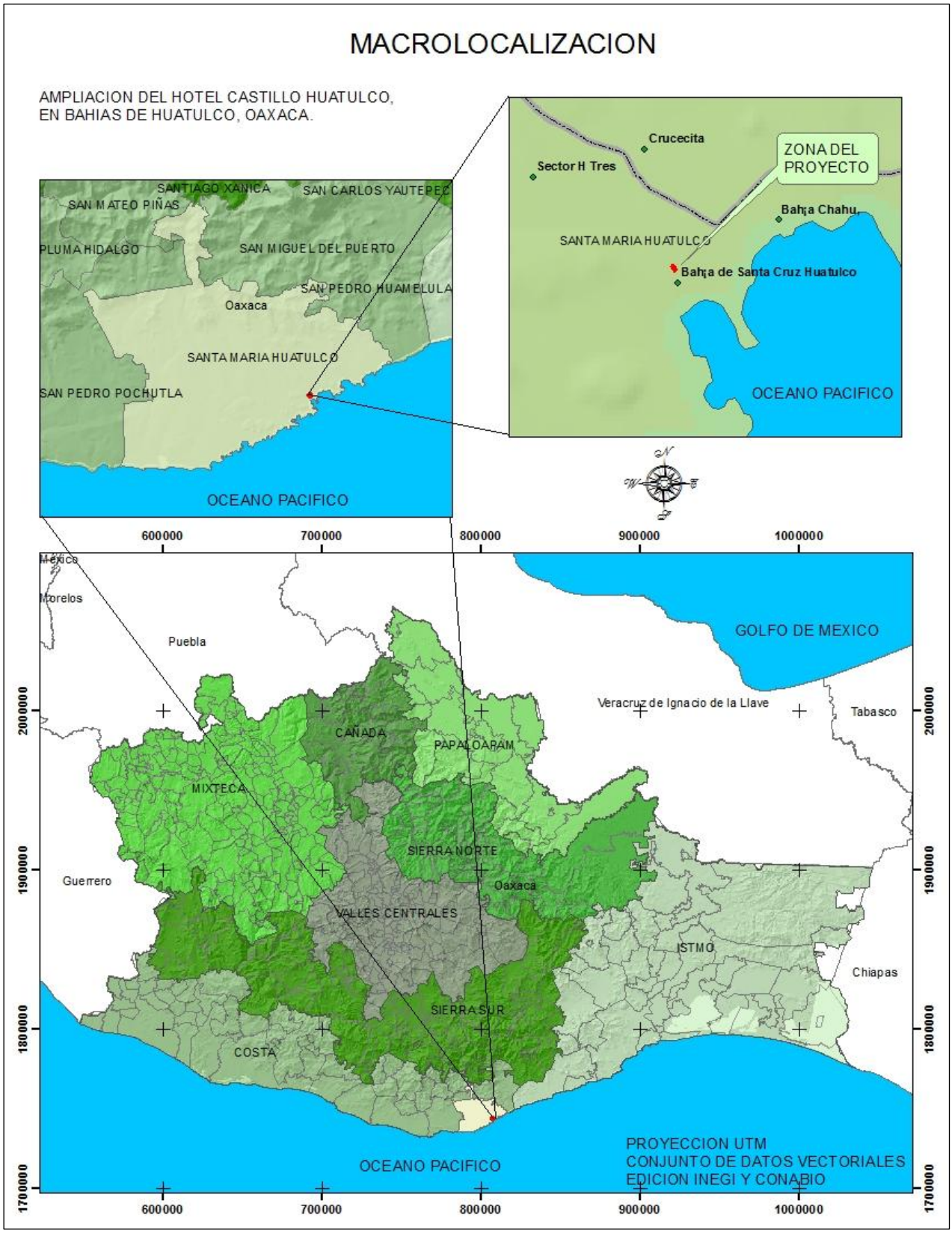
I.1.2. Ubicación del proyecto

La zona a desarrollarse el proyecto es en Bahías de Huatulco, perteneciente al Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, las coordenadas geográficas del municipio de influencia son las siguientes.

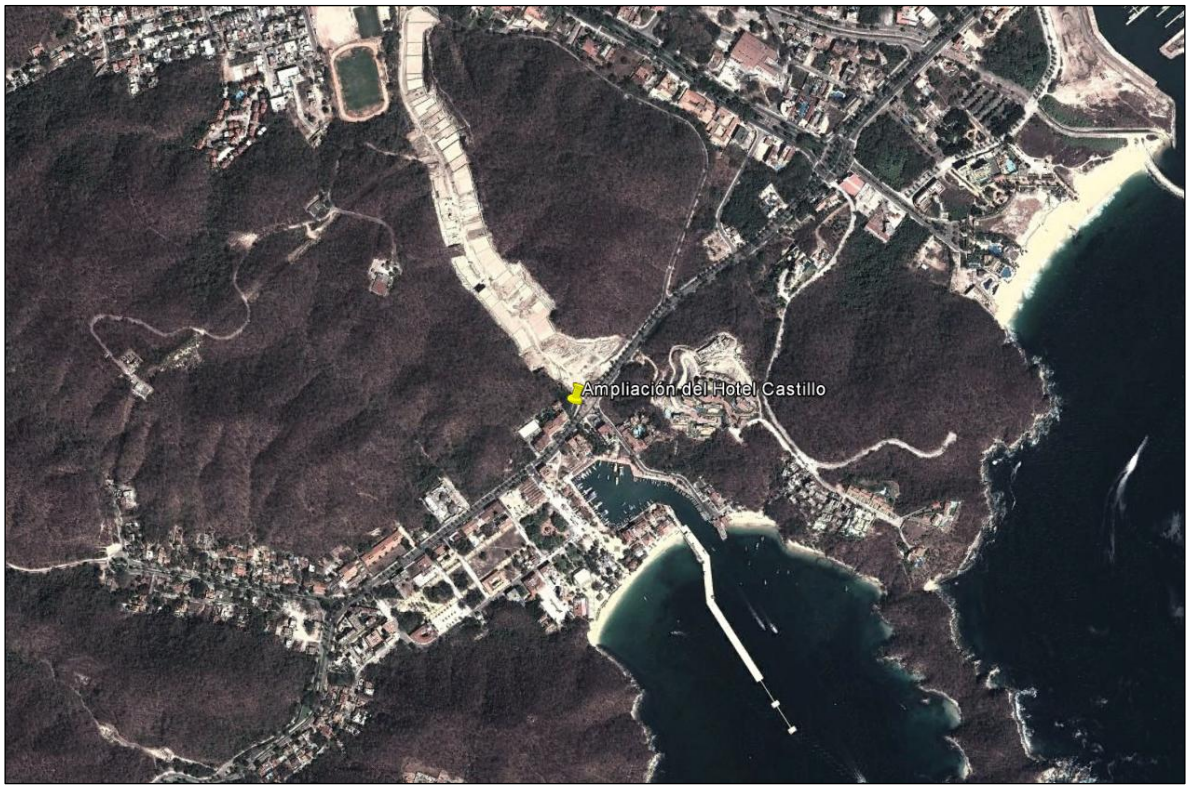
Tabla II.1.- Ubicación Geográfica del municipio de influencia.

Municipio	Longitud oeste	Latitud norte
Santa María Huatulco	96°19´00”	15°50´00”

Imagen II.1 Macrolocalización del proyecto



El predio se ubica en el Lote 2, de la Manzana 2, del Sector A, en el Desarrollo Bahías de Huatulco, en el Municipio de Santa María Huatulco



I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se tiene proyectado que el tiempo de vida útil del puente será aparentemente de 50 años, ya que se mantendrá en un constante mantenimiento, ya que por la naturaleza del proyecto no se considera el abandono del mismo. Las actividades en la construcción del puente no incluirán algún tipo de actividad riesgosa.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

El proyecto se presenta como la ampliación del Hotel Castillo Huatulco por lo que se presenta copia del acta predial e donde se pretende construir el proyecto y copia del acta constitutiva de la empresa Promovente y de su representante legal.

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

Operadora Cahusa S.A de C.V

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

OHC0900915AS4

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Ing. Jaime Eduardo Zorrilla de San Marín Diego

[redacted]

I.3. Datos generales del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1. Nombre o razón social

Ingeniería Terra & Servicios Sustentables S.A de C.V

I.3..2. Registro Federal de Contribuyentes (R.F.C.)

ITA130510DGA

I.3.3.Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Ing. Omar Gregorio Flores Reyes

[redacted]

[redacted]

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general de proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

La ampliación del Hotel Castillo Huatulco, denominadas como 3ª y 4a Etapas, se construirán en el Lote 2, de la Manzana 2, del Sector A, en el Desarrollo Bahías de Huatulco, en el Municipio de Santa María Huatulco, en el Estado de Oaxaca, con un área de terreno de 1,215,34 m2. Esta superficie actualmente sirve de área ajardinada del Hotel existente, construido en el Lote 1 y que cuenta una superficie de terreno de 5,692.44m2. También es parte del Hotel el Lote 2-1, con una superficie de terreno de 2,847.09 m2, que al estar en comodato, se destinará a área verde. El total de área de terreno es de 9,754.87m2.

La ampliación mencionada como 3ª etapa será desarrollada sobre el lote 2 mencionado anteriormente y en el se ubicarán 44 habitaciones hoteleras con baño y 4 suites con sala, terraza y baño, alojados en un edificio de cuatro niveles, en estilo contemporáneo mexicano y que se identificará como 3ª Etapa.

La 4ª etapa esta en planeación, ya que será una ampliación a futuro.

Como se comentó anteriormente, ambas etapas pasaran a formar parte del hotel.

Los servicios de estas etapas se proveerán del hotel actual, por lo que no contarán estas con cuartos de máquinas, cocinas o almacenes

III.1.2. Selección del sitio

El gobierno de México y el Estado de Oaxaca promueven la inversión para el sector turístico de Huatulco; en el año de 1970 el gobierno mexicano se dedicó a buscar actividades que generaran empleos y bienestar en regiones aparentemente atrasadas. Tomando en consideración la gran riqueza natural y litoral del país, se concluyó convertir el sector turístico en prioridad de desarrollo. El gobierno identificó las zonas potenciales de desarrollo turístico y eligió las regiones de Loreto y Los Cabos en Baja California, Ixtapa-Zihuatanejo en Guerrero, Cancún en Quintana Roo y Huatulco en Oaxaca

El Desarrollo Turístico Integral Bahías de Huatulco comenzó en 1984. Una de las primeras inversiones fue construir la carretera costera entre Pochutla, Huatulco y Salina Cruz.

El 25 de marzo de 2008, doce Secretarías de Estado firmaron el Convenio Interinstitucional con entidades del Gobierno Federal, el Estado de Oaxaca, el municipio de Santa María de Huatulco e integrantes de la iniciativa privada. El Presidente de México Felipe Calderón, el Gobernador de Oaxaca Ulises Ruiz y el Secretario de Turismo Rodolfo Elizondo anunciaron el “Renacimiento de Huatulco”. Este proyecto está encaminado a utilizar el turismo como medio para generar empleos, con el objetivo de que los jóvenes de Oaxaca tengan la opción de lograr un mejor futuro en su propia tierra.

Se destinó una inversión superior a los 14 mil millones de pesos para iniciar este proyecto de "renacimiento". De esa inversión, durante el año 2008 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) promueve la construcción y modernización de la red carretera Oaxaca-Mitla-Tehuantepec-Salina Cruz y Oaxaca-Huatulco-Puerto Escondido. Además, la SCT donará 676 hectáreas para ampliar la pista del Aeropuerto Internacional de Huatulco, con la finalidad de que puedan arribar vuelos de Europa y Asia, asi como la visita por cruceros en el muelle.

El desarrollo turístico de Huatulco, es un sitio importante de inversión debido a los diversos atributos con los cuales cuenta, desde la biodiversidad de la zona costera en la cual se ubica, así como los son una serie de nueve bahías, abarcando 36 playas y numerosas entradas y ensenadas, cada una con sus únicas características y ecología. Todas se hacen notar por sus hermosas playas de arena dorada y cristalina agua clara, pero permaneciendo placenteramente primitivas, algunas veces accesibles solamente por lancha. De las nueve bahías objetivo del desarrollo, solamente seis están listas para el turismo hoy en día, con servicios para los visitantes. Cuando el desarrollo esté completo (en el año 2020), Huatulco México poseerá más de 16,000 cuartos de hotel, hospedará a un millón de visitantes al año, y generará cerca de cuarto del ingreso de Oaxaca.

También se tomó en cuenta que la zona del proyecto no se ubicara en áreas naturales protegidas, reservas ecológicas, ni otras superficies con restricción, con el fin de no provocar afectaciones ambientales adversas para el equilibrio del medio circundante. En 1998, el presidente Ernesto Zedillo convirtió la mayoría de las reservas de Huatulco en enormes parques nacionales, uno de los pocos en el mundo protegiendo a ambas, vida salvaje terrestre y marina.

Motivo por el cual se tomó especial cuidado en la ubicación del proyecto así se determinó que el proyecto se encuentra ubicado fuera de la poligonal del parque Nacional de Huatulco, que es el área natural protegida más cercana al sitio del proyecto, así mismo se menciona que en esta área de ampliación no se encuentran especies importantes como el manglar y se encuentra en una zona urbana, sin embargo se realiza la Manifestación de Impacto Ambiental acatando la normatividad vigente., debido a su localización en una zona costera.

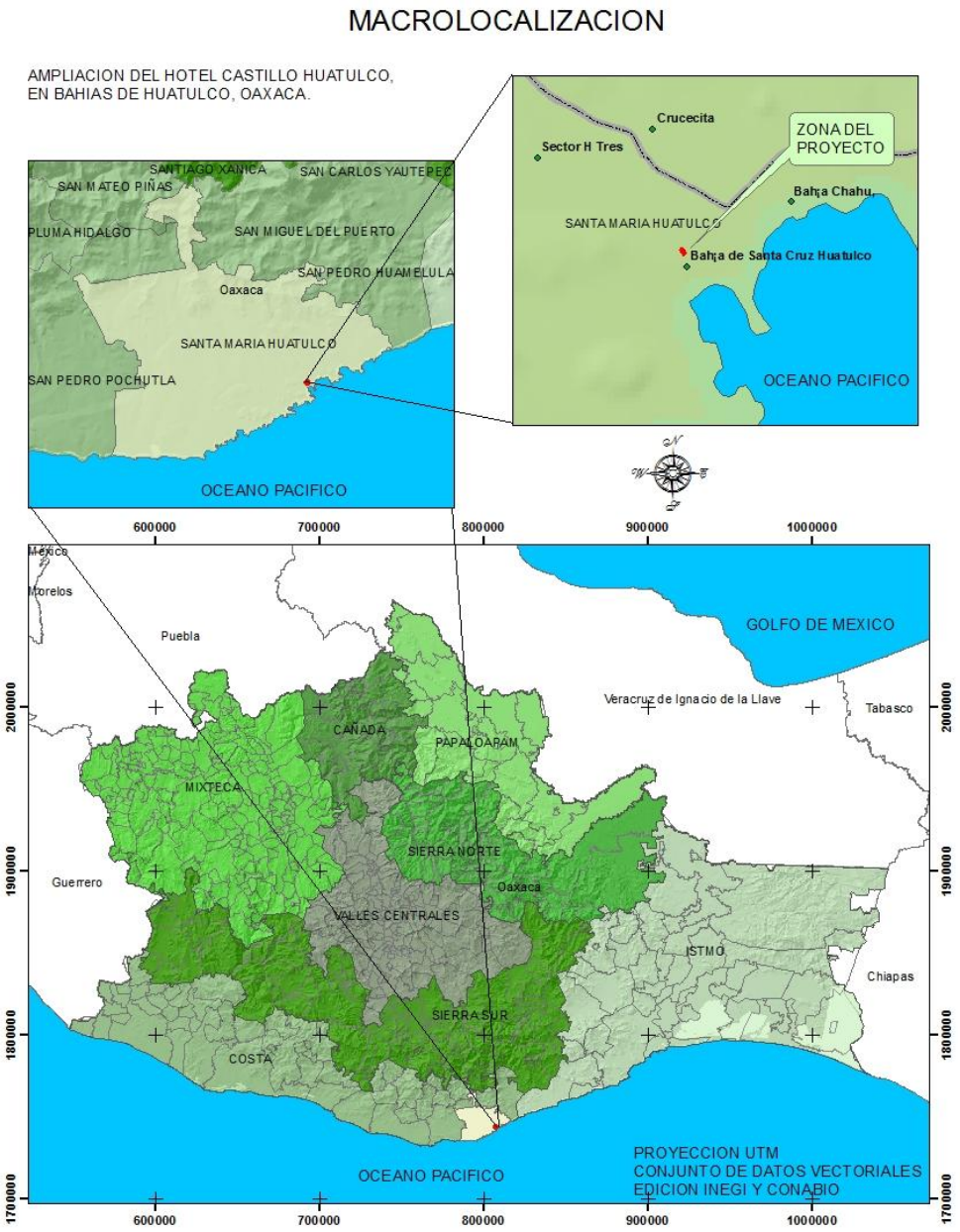
III.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

La zona a desarrollarse el proyecto es en Bahías de Huatulco, perteneciente al Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, las coordenadas geográficas del municipio de influencia son las siguientes.

Tabla II.1**.-** Ubicación Geográfica del municipio de influencia.

Municipio	**Longitud oeste**	**Latitud norte**
Santa María Huatulco	96°19´00"	15°50´00"

Imagen II.1 Macrolocalizacion del proyecto



El predio se ubica en el Lote 2, de la Manzana 2, del Sector A, en el Desarrollo Bahías de Huatulco, en el Municipio de Santa María Huatulco. Ubicado bajos siguientes coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercartor

Tabla II.2.- Coordenadas UTM zona 14 de localización del predio Etapa 3 y 4

DESCRIPCION DEL PROYECTO	sup	VERTICE	POINT_X	POINT_Y
Etapa 3	417	1	807325	1744063
		2	807313	1744079

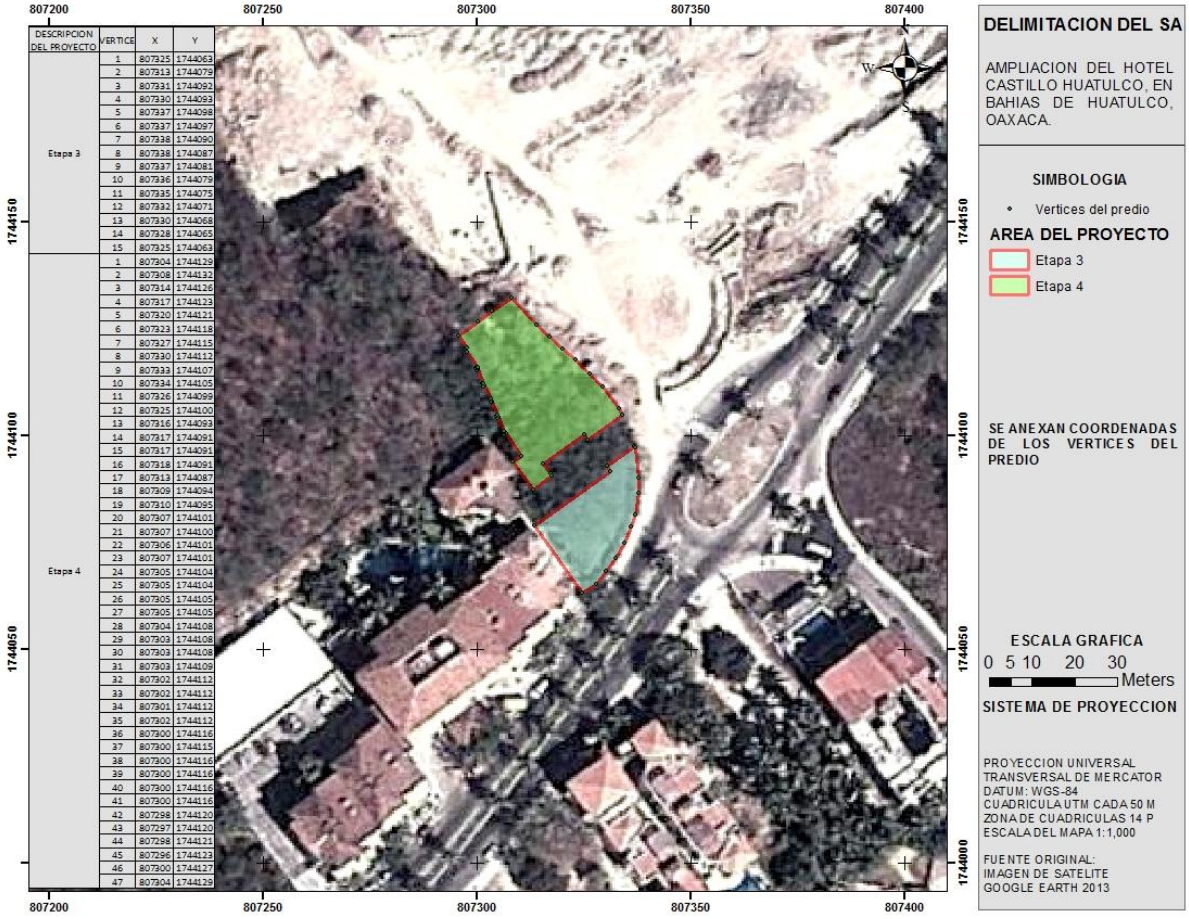
DESCRIPCION DEL PROYECTO	sup	VERTICE	POINT_X	POINT_Y
		3	807331	1744092
		4	807330	1744093
		5	807337	1744098
		6	807337	1744097
		7	807338	1744090
		8	807338	1744087
		9	807337	1744081
		10	807336	1744079
		11	807335	1744075
		12	807332	1744071
		13	807330	1744068
		14	807328	1744065
		15	807325	1744063
		1	807304	1744129
		2	807308	1744132
		3	807314	1744126
		4	807317	1744123
		5	807320	1744121
		6	807323	1744118
		7	807327	1744115
		8	807330	1744112
		9	807333	1744107
		10	807334	1744105
		11	807326	1744099
		12	807325	1744100
		13	807316	1744093
Etapa 4	797.34	14	807317	1744091
		15	807317	1744091
		16	807318	1744091
		17	807313	1744087
		18	807309	1744094
		19	807310	1744095
		20	807307	1744101
		21	807307	1744100
		22	807306	1744101
		23	807307	1744101
		24	807305	1744104
		25	807305	1744104
		26	807305	1744105
		27	807305	1744105

DESCRIPCION DEL PROYECTO	sup	VERTICE	POINT_X	POINT_Y
		28	807304	1744108
		29	807303	1744108
		30	807303	1744108
		31	807303	1744109
		32	807302	1744112
		33	807302	1744112
		34	807301	1744112
		35	807302	1744112
		36	807300	1744116
		37	807300	1744115
		38	807300	1744116
		39	807300	1744116
		40	807300	1744116
		41	807300	1744116
		42	807298	1744120
		43	807297	1744120
		44	807298	1744121
		45	807296	1744123
		46	807300	1744127
		47	807304	1744129
total	1215.34			

Imagen II.2.- localización de la zona del proyecto.

Imagen II.3. El predio se localiza en una zona completamente urbanizada dedicada a actividades turísticas y comerciales.

Imagen II.4.- localización de la zona del proyecto.



III.1.4. Inversión requerida

La ejecución del proyecto tendrá un costo aproximado de $19,586,419.61 (Diecinueve millones quinientos ochenta y seis mil cuatroscie.1.4.ntos diecinueve pesos 61/100 M.N).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

La ampliación del Hotel Castillo Huatulco, denominadas como 3ª y 4a Etapas, se construirán en el Lote 2, de la Manzana 2, del Sector A, en el Desarrollo Bahías de Huatulco, en el Municipio de Santa María Huatulco, en el Estado de Oaxaca, con un área de terreno de 1,215,34 m2. Esta superficie actualmente sirve de área ajardinada del Hotel existente, construido en el Lote 1 y que cuenta una superficie de terreno de 5,692.44m2. También es parte del Hotel el Lote 2-1, con una superficie de terreno de 2,847.09 m2, que al estar en comodato, se destinará a área verde. El total de área de terreno es de 9,754.87m2.

La ampliación mencionada como 3ª etapa será desarrollada sobre el lote 2 mencionado anteriormente y en el se ubicarán 44 habitaciones hoteleras con baño y 4 suites con sala, terraza y baño, alojados en un edificio de cuatro niveles, en estilo contemporáneo mexicano y que se identificará como 3ª Etapa.

La 4ª etapa está en planeación, ya que será una ampliación a futuro.

Como se comentó anteriormente, ambas etapas pasaran a formar parte del hotel.

Los servicios de estas etapas se proveerán del hotel actual, por lo que no contarán estas con cuartos de máquinas, cocinas o almacenes

La ampliación mencionada como 3ª etapa será desarrollada sobre el lote 2 mencionado anteriormente y en él se ubicará 44 habitaciones hoteleras con baño y 4 suites con sala, terraza y baño, alojados en un edificio de cuatro niveles, en estilo contemporáneo mexicano y que se identificará como 3ª Etapa.

La 4ª etapa esta en planeación, ya que será una ampliación a futuro.

Como se comentó anteriormente, ambas etapas pasaran a formar parte del hotel.

Los servicios de estas etapas se proveerán del hotel actual, por lo que no contarán estas con cuartos de máquinas, cocinas o almacenes.

EDIFICIO.

3ª ETAPA.

Las cuatro plantas serán tipo y en cada una de ellas se alojarán 11 cuartos hoteleros con baño y 1 suite con sala, terraza y baño y un cubo del elevador para dar servicio a los 4 niveles.

Esto nos dá un total de 48 habitaciones.

HABITACIONES.

CUARTO TIPO.

Este contará con los siguientes espacios arquitectónicos: Acceso, recámara,, closet. El área de los espacios variará de acuerdo a su ubicación, esto debido a lo irregular del terreno.

SUITE TIPO.

Este contará con los siguientes espacios arquitectónicos: Acceso, sala, terraza, baño y closet.

EXTERIORES:

Acceso: A través de la entrada principal del hotel, que se encuentra ubicada sobre el Blvd. Benito Juárez, en el Lote 1, de la Manzana 2.

Estacionamiento: Se utilizará el construido actualmente.

Alberca: Se utilizará la actual.

Elevadores: Marca Kone para 8 personas de capacidad.

Imagen II.5.- 3ª Etapa por Construir

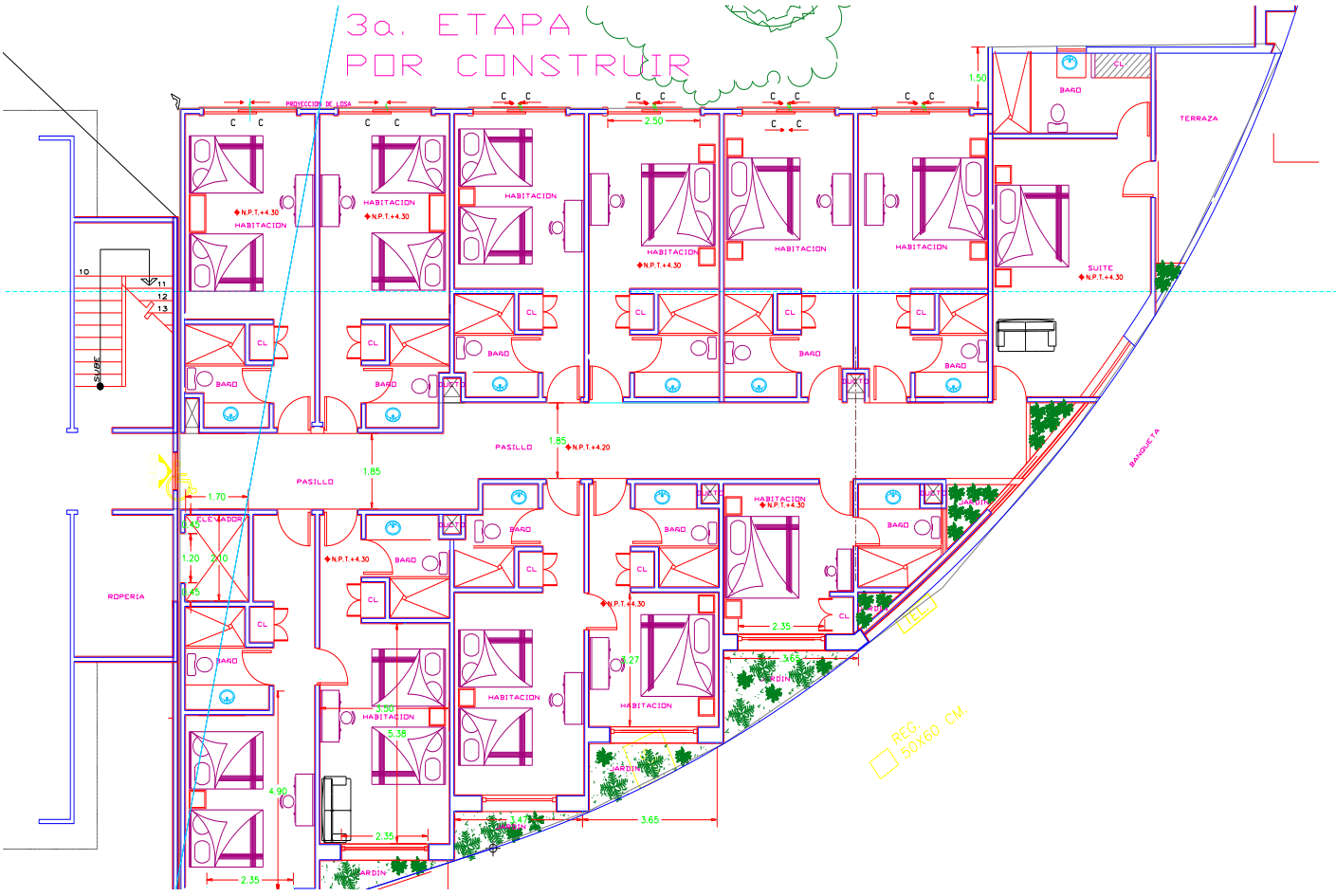
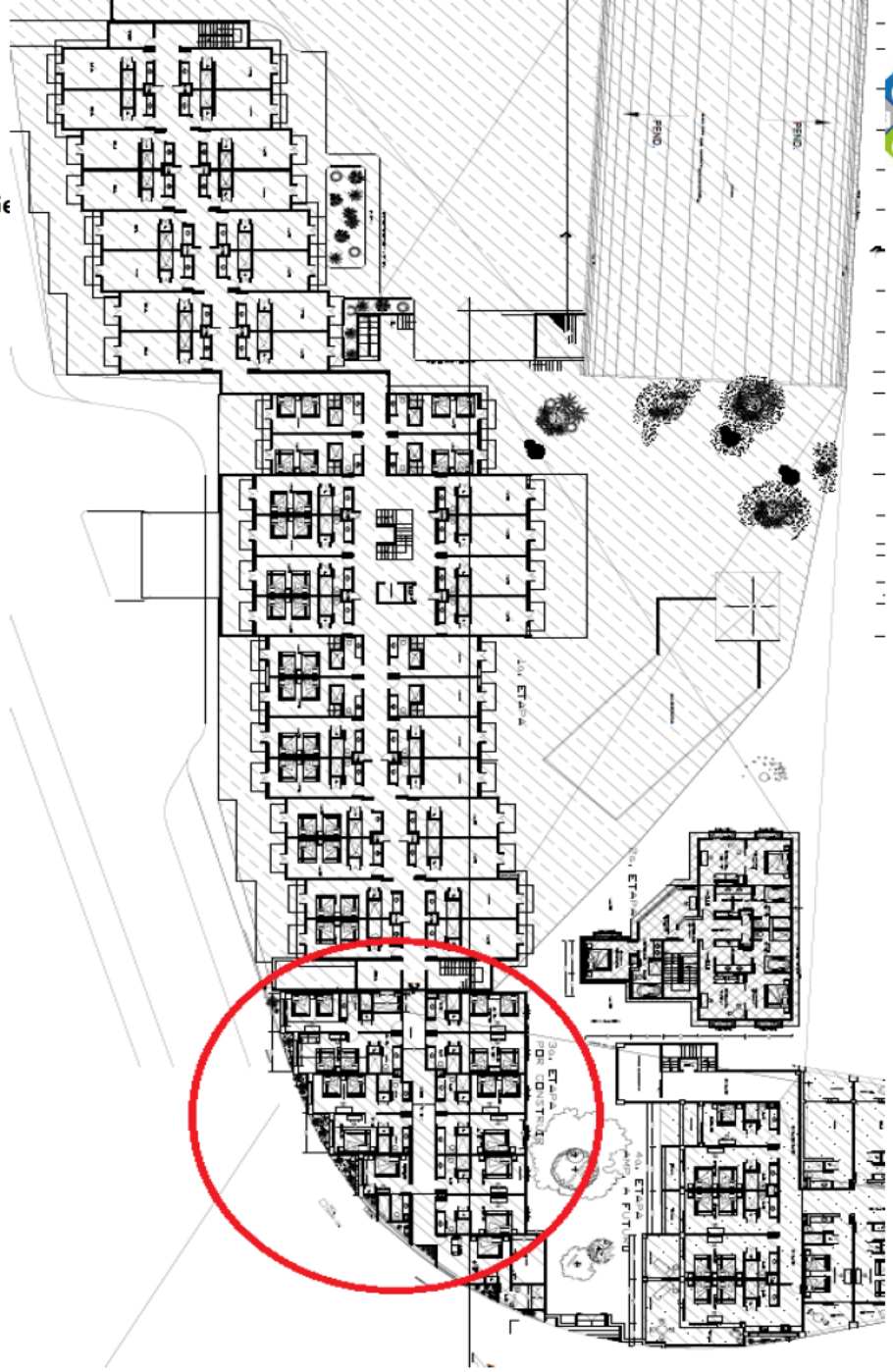


Imagen II.6.- Vista Ge



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

El uso evidente del uso del suelo por lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco Oaxaca es mixto comercial.

De acuerdo a los datos temáticos vectoriales de la carta D14-3 de uso del suelo y vegetación de INEGI escala 1:250,000 en el sistema ambiental del proyecto está comprendido dentro del tipo de vegetación. Selva mediana caducifolia, sin embargo durante los recorridos de campo por el área de estudio del proyecto se pudo observar que la vegetación del municipio presenta especies del tipo selva baja caducifolia, así como la estructura y fisonomía de la vegetación corresponde a este tipo, y que fue corroborado en información de revisiones bibliográficas como la contenida en el plan de manejo del Parque Nacional Huatulco.

Sin embargo para el sitio del proyecto no hay presencia de vegetación ya que es zona está completamente urbanizada desde hace ya varias décadas ya que hay presencia de infraestructura hotelera, zonas comerciales, áreas verdes, accesos pavimentados, y que la zona cuenta con todos los servicios básicos, luz, agua potable, red de drenaje, teléfono, transporte urbano y demás, esto debido a que es una zona completamente turística.

Imagen II.7. El predio se encuentra ubicado en la zona comercial urbana de Bahía de Santa Cruz

Imagen II.8. Vista del predio en donde se realizara la ampliación.

Imagen II.9. Vista del predio en donde se realizara la ampliación.

II.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Cabe mencionar que el área en donde se desarrollara el proyecto se encuentra en una zona completamente urbanizada, por lo que para la obtención de los servicios requeridos, solamente se hará uso o conexión a los que ya existen en el sitio del proyecto.

- Para abastecer de agua al desarrollo se realizará el contrato respectivo ante el Municipio para poder conectarse a la red de agua potable existente.
- En lo concerniente a las aguas residuales que se generen, se llevara cabo la conducción del drenaje de la proyecto hacia el drenaje municipal que a su vez está conectada a la planta de tratamiento de la localidad de Bahía de Chahue
- Con respecto al servicio de energía eléctrica para el desarrollo se realizará el contrato respectivo ante la Comisión Federal de Electricidad para conectarse a la red de energía eléctrica existente.
- La zona cuenta con caminos de acceso pavimentados con concreto hidráulico así como cunetas y banquetas, alumbrado público, áreas verdes, áreas de estacionamiento y aras comerciales

II.2. Características particulares del proyecto

La ampliación mencionada como 3ª etapa será desarrollada sobre el lote 2 mencionado anteriormente y en él se ubicará 44 habitaciones hoteleras con baño y 4 suites con sala, terraza y baño, alojados en un edificio de cuatro niveles, en estilo contemporáneo mexicano y que se identificará como 3ª Etapa.

La 4ª etapa está en planeación, ya que será una ampliación a futuro.

Como se comentó anteriormente, ambas etapas pasaran a formar parte del hotel.

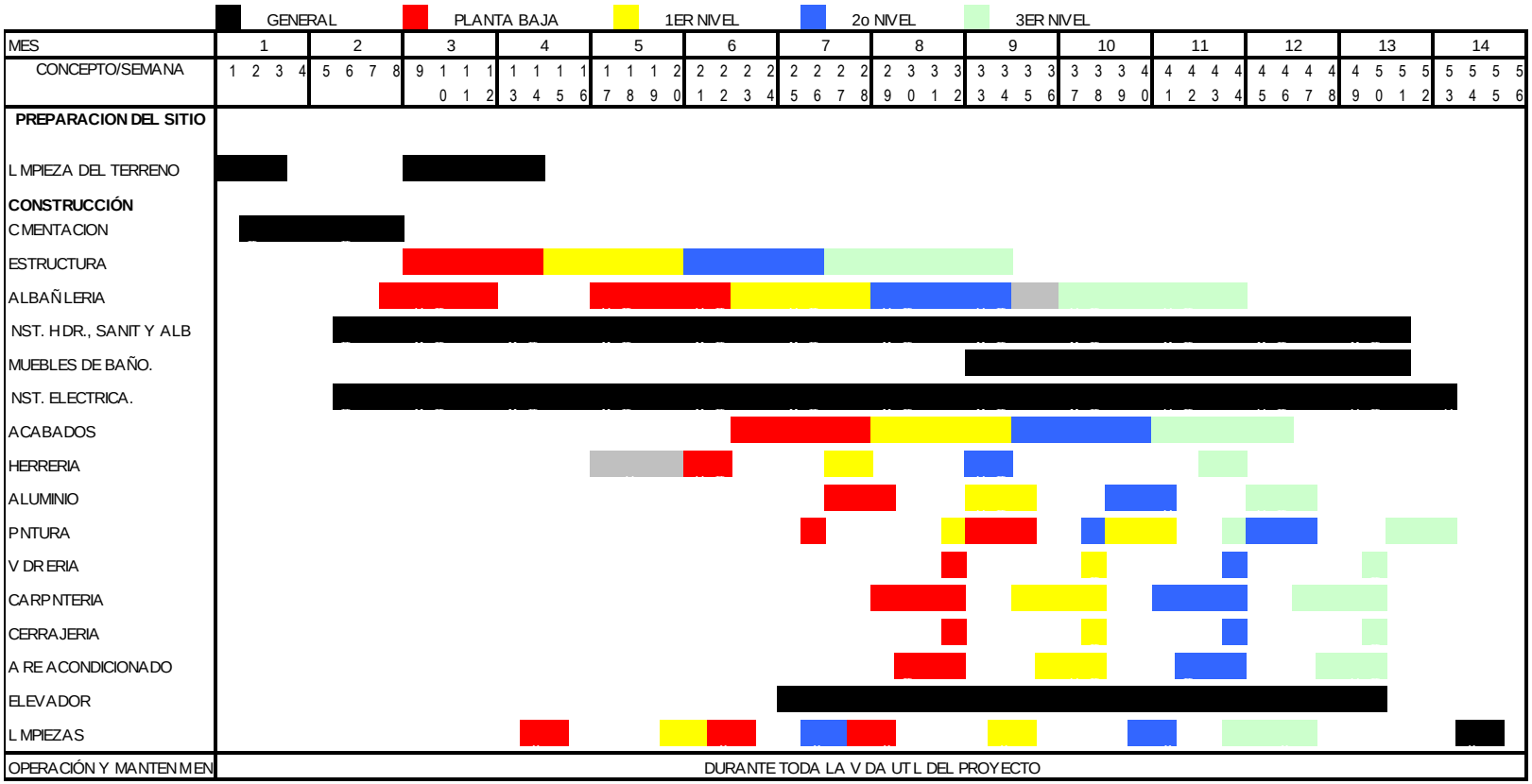
Los servicios de estas etapas se proveerán del hotel actual, por lo que no contarán estas con cuartos de máquinas, cocinas o almacenes.

.Uno de los atributos naturales que posee la zona donde se desarrollará el proyecto es la ubicación en Bahías de Santa Cruz el cual es un atractivo turístico, además que el sitio del proyecto se encuentra totalmente urbanizado con edificaciones hoteleras y comerciales.

II.2.1. Programa general de trabajo

Se tomará un periodo de 14 meses para para llevar a cabo las actividades antes descritas en el programa de trabajo.

Tabla II.3. Cronograma de actividades del proyecto



II.2.2. Preparación del sitio

La preparación del sitio de construcción está constituida por aquellas actividades que se tienen que realizar de forma preliminar a la ejecución de los trabajos. Estos consistirán en la limpieza del Terreno, así como el despalme del pasto de las áreas verdes, trazo de cimentación y señalización de las zonas en las que se distribuirá el proyecto total.

A continuación se describe de manera breve las actividades a llevarse a cabo en esta etapa.

Levantamiento topográfico del terreno

Se realizará con una brigada de topografía, se identificarán los vértices y linderos para confirmar las dimensiones del lote y ubicar los puntos de las colindancias, en este caso el predio se encuentra plenamente delimitado, y que al estar en una zona urbanizada lo delimitan las edificaciones aledañas.

Desmonte del terreno

El predio no cuenta con vegetación forestal, sin embargo se removerán los arbustos y pasto presentes en el sitio, así como el césped de jardinería, para lo cual se llevara a cabo por medios manuales, por personal de obra en diferentes jornales.

Despalme del terreno

No se realizara despalme de terreno debido a que se localiza sobre un terreno plano.

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

Se pretenden llevar a cabo las siguientes obras provisionales como complemento al proyecto:

- Campamentos: No se construirán debido a que al encontrarse en una zona completamente urbanizada y cerca de los núcleos de población , el personal empleado para las actividades de construcción se trasladara diariamente de su hogares al sitio de trabajo y viceversa
- Servicios sanitarios: el área de los sanitarios cubrirá una superficie aproximada de 4 m^2, contará con 1 wc y un área para lavarse las manos, será construido a base tabicón, madera y lámina y en el interior contara con un piso de concreto pobre de 5 cm de espesor. Este servicio estará conectado a la red de drenaje municipal con que cuenta el lote en el punto en que sea indicado por la autoridad correspondiente. Se utilizará tubo de PVC de 4” de diámetro.
- El servicio de agua potable será suministrado desde la toma de agua municipal correspondiente al lote y será conducida por medio de manguera poliducto reforzado de ½” de diámetro.
- Bodega: En el sitio se construirá con madera en diferentes presentaciones, polín de 4” x 4”, barrotes de 2” x 4”, duela de 1” x 4”, ésta será cubierta en muros y techo con lámina de cartón y galvanizada y el interior cuenta con firme de

concreto pobre de 5 cm de espesor, ésta cubrirá una superficie aproximada de 20 m^2 en un módulo.

- Comedor: se construirá con madera en diferentes presentaciones, polín de 4” x 4”, barrotes de 2” x 4”, duela de 1” x 4”, éste será cubierto en muros y techo con lámina de cartón en una superficie aproximada de 20 m2.
- Patio de maquinaria y servicios: debido a que el tipo de obra no requiere de grandes maquinarias ni de tiempos prolongados de las mismas, estas completarán su trabajo en la jornada y se retirarán a su lugar de origen, si por algún motivo alguna de las maquinas precisa quedarse ésta lo hará en la zona en donde esté trabajando, o bien el área de estacionamiento y cuando requiera algún tipo de servicio éste se hará en su sitio de origen. Respecto al patio de servicios, estará junto a la bodega de materiales y se utilizará como área de carga y descarga el área de estacionamiento del hotel.

II.2.4. Etapa de construcción

Para acabado se buscara utilizar materiales de la mejor calidad ya que estamos en una zona de lujo.

Excavación

Los trabajos iniciarán con la excavación para la cimentación de los edificios, de acuerdo a las etapas del proyecto

Cimentación

Zapatas: zapatas corridas de concreto armado.

Losa de cimentación: de concreto armado y solamente en el cubo del elevador.

Muros de contención: de concreto armado y se ubicaran en el cubo del elevador y en el perímetro del edificio en donde se requiera.

Estructura:

Muros: De Tabique rojo recocido de 15 cm de espesor, reforzados con castillos y cadenas de concreto armado.

Trabes: De concreto armado.

Losas: de concreto armado.

Acabados:

Habitaciones:

Pisos: Loseta Interceramic o similar. Y loseta Interceramic o similar en baños y terrazas. En la planta baja se asentarán sobre firme de concreto armado y en los otros niveles sobre la losa.

Muros: Pintura vinílica Comex o similar sobre en muros de áreas húmedas que será Lambrín Interceramic o similar sobre repellado de mortero cemento-arena.

Plafones: Pintura vinílica Comex o similar sobre aplanados con mortero cemento arena, y en falso plafond de tablaroca en acceso a cuartos y baños.

Cubiertas de Lavabo: placas de mármol Travertino sobre mesetas de concreto.

Muebles y Accesorios para Baño: Lavabos, W.C. y accesorios serán Helvex.

Puertas: Serán macizas de madera de Huanacaxtle o similar en acceso y baño y de persiana en closet.

Closets: los entrepaños serán forjados en concreto, forrados con loseta Interceramic o similar.

Ventanas y Canceles: De aluminio electro-pintado blanco, en perfiles comerciales y vidrio de 6 y 4 mm.

Instalaciones:

Hidráulicas: tubería y conectores tuboplus.

Sanitarias: Tubería y conectores de PVC Sanitario.

Eléctricas: tubería tipo Conduit de PVC, cable TWH marca Condumex o similar, accesorios en la línea Magic o similar, tableros y termomagnéticos Square D, luminarias Tecno-lite de empotrar, sobreponer y arbotantes, ventiladores de techo marca Birtman o similar. .

Aire Acondicionado: equipos tipo mini-split de 18000 BTU en habitaciones o en su caso unidad central existente en el hotel. Los baños sin ventilación natural contarán con extracción mecánica.

Circulaciones:

Pisos: Loseta Interceramic o similar. En la planta baja se asentarán sobre firme de concreto armado y en los otros niveles sobre la losa.

Muros: Pintura vinílica Comex o similar sobre repellado de mortero cemento-arena.

Plafones: Pintura vinílica Comex o similar sobre falso plafond de tablaroca.

Puertas: Serán macizas de madera de Huanacaxtle o similar en acceso.

Ventanas y Canceles: De aluminio electro-pintado blanco, en perfiles comerciales y vidrio de 6 y 4 mm.

Instalaciones:

Hidráulicas: tubería y conectores tuboplus.

Sanitarias: Tubería y conectores de PVC Sanitario.

Eléctricas: tubería tipo Conduit de PVC, cable TWH marca Condumex o similar, accesorios en la línea Magic o similar, tableros y termomagnéticos Square D, luminarias Tecno-lite de empotrar, sobreponer y arbotantes.

Elevador: Marca Kone o similar. Con capacidad para 8 pasajeros.

Azotea.

Impermeabilización: Tanto en las losas planas como en las inclinadas se utilizarán sistemas pre-fabricados sobre entortado de mortero cemento arena y debajo de teja de barro sobre el impermeabilizante en losas inclinadas.

Exteriores:

Muros: Pintura vinílica Comex o similar sobre aplanados con mortero cemento arena.

Jardinería.

Se plantarán en las áreas libres pasto, plantas de la zona.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

Durante el desarrollo de esta etapa de proyecto, se consideró una etapa de operación inmersa dentro de las actividades de construcción en virtud de que la funcionalidad de los servicios a desarrollar para esta etapa se resume en la circulación por los accesos y andadores construidas al interior del predio durante el tiempo que perduren los trabajos de construcción; con lo que respecta al mantenimiento, no se desarrollará ningún plan o programa hasta en tanto no opere en su totalidad el desarrollo.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

Adecuación de bardas perimetrales

Cuando estén terminados los edificios se pretende adecuar correctamente la barda perimetral.

II.2.7. Abandono del sitio

No aplica

II.2.8. Utilización de explosivos

No ser requiera ningún tipo de explosivo para las actividades de construcción o preparación del sitio dado las condiciones óptimas del terreno, como se mencionó anteriormente se apoyara en maquinaria pesada y herramientas.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los trabajos a desarrollar en la ejecución del proyecto, producirán únicamente residuos no peligrosos y su generación no rebasará la capacidad de los servicios municipales y/o privados para su manejo y disposición, y en su caso, éstos podrán ser reintegrados al ambiente de manera segura sin necesidad de un tratamiento previo. Se describen a continuación los tipos de de residuos que se generarán:

Tipo de residuo: Residuos Orgánicos

> Manejo: Serán dispuestos en los sitios que señale la autoridad local competente, su control se realizará mediante la pica, la generación de estos residuos es mínima, dado que hay muy poco material vegetal que remover.

Tipo de residuo: Emisiones a la atmósfera

Manejo: El volumen emitido por unidad de tiempo se generará únicamente durante la construcción del edificio, por la maquinaria, vehículos y equipos a emplear. Las medidas para controlar este tipo de contaminación será responsabilidad directamente del contratista ya que deberá tener su maquinaria con un buen mantenimiento, par alo cual establecerá un programa calendarizado de mantenimiento y servicios de la maquinaria a utilizar

Tipo de residuo: Inorgánicos

Manejo: Se generaran los propios de la actividad constructiva, comúnmente deshechos pétreos y tierra suelta, producto de excavaciones y demoliciones, para lo cual se dispondrá donde la autoridad local lo permita e indique

Tipo de residuo: Aguas residuales

Manejo: Las que sean generadas por las diversas actividades de la construcción de la obra no contendrán sustancias que causen un deterioro al suelo por su infiltración y en su caso serán conducidas a la red de drenaje municipal, y a su vez a la planta de tratamiento de Bahía de Tangolunda.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los trabajos a desarrollar en la ejecución del proyecto, por su naturaleza, no generarán residuos peligrosos, los residuos que se generen durante las actividades de construcción y operación del proyecto podrán ser cubiertos con la infraestructura con la cual cuenta el desarrollo turístico de bahías de Huatulco. A continuación se describen cada una de ellas.

Para el manejo y disposición final de residuos sólidos municipales y de manejo especial. En el desarrollo se promueve la separación y **valorización** de los residuos, cuenta con un sistema para el almacenamiento público y una recolección del 100%, lo que evita la formación de tiraderos clandestinos, la ubicación del proyecto de ampliación del Hotel una zona urbana, lo que garantiza el servicio de recolección de residuos por parte del Municipio, además de que el propio municipio cuenta con un relleno sanitario.

Plantas de tratamiento de aguas residuales.- Esta se ubica en la zona de Bahía de Chahue , la cual proporciona la infraestructura adecuada para ser tratadas las aguas residuales para su rehusó en diversas actividades como son, el riego de áreas verdes, jardines, en el campo de golf. La Planta funciona por medio de lodos activados convencionales, cuenta con las etapas de tratamiento primario, secundario y terciario, las aguas residuales del proyecto serán conducidas a la red de drenaje municipal para ser llevadas a la planta de tratamiento.

II.2.11. Sustancias peligrosas

No aplica.

CAPITULO III

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

Antes de iniciar con el análisis de los ordenamientos jurídicos aplicables y que se vinculan con la realización del proyecto Ampliación del Hotel Castillo Huatulco, etapa 3 y 4, con ubicación en el lote 2, manzana 2, sector a, Bahías de Huatulco, Oaxaca. Es importante aclarar, que acorde con lo descrito en el capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, las actividades y obras no se encuentra en el primer y segundo listado de actividades peligrosas de la NOM-052-SEMARNAT-2005, por lo cual se considera que las obras y actividades que comprenderá el proyecto, **no constituyen actividades altamente riesgosas**, y por lo tanto no precisa de un análisis de riesgo.

El proceso de análisis de los instrumentos normativos y de planeación para el proyecto, se orienta a la revisión de los programas, planes, ordenamientos a nivel nacional, estatal, regional y municipal, que establezcan de manera general o especifica las condiciones, características, prohibiciones, limitantes a considerar en cada una de las fases del proyecto.

Recordemos que el marco legal mexicano está integrado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, órgano máximo que rige nuestro país y del cual se desprenden todas las leyes, estatutos y códigos. Se pretende vincular siguiendo un nivel jerárquico de dichos instrumentos legales.

Tomando en consideración las características de las actividades a desarrollar, el análisis de los instrumentos normativos y de planeación debe incluir aquellos que definen las condiciones económicas y sociales que generan la necesidad del desarrollo del proyecto y los que establecen orientaciones o lineamientos para el desarrollo de actividades en el área del proyecto, particularmente aquellos que definen las necesidades y normativas de protección al ambiente. Por consiguiente, se presenta la legislación ambiental vinculada a este proyecto.

III.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

De los ordenamientos fundamentales que rigen en materia de ordenamiento territorial expresados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se presentan los siguientes:

CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
TITULO PRIMERO CAPÍTULO I: DE LOS DERECHOS HUMANOS Y SUS GARANTÍAS	
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas	La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público,

dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.	así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza publica, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. en consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.
TITULO QUINTO **DE LOS ESTADOS DE LA FEDERACIÓN Y DE LA CIUDAD DE MÉXICO**	
ARTÍCULO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**
Art. 115.- Los estados adoptaran, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:	V. Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas. Para tal efecto y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.

III.2.- Ley General de Bienes Nacionales

La Ley General de Bienes Nacionales es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer, entre otros, los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación, así como las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales, incluida la zona federal marítimo terrestre.

LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES	
TITULO PRIMERO **DISPOSICIONES GENERALES** **CAPÍTULO ÚNICO**	
ARTÍCULO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**

ARTÍCULO 3.- Son bienes nacionales	I.- Los señalados en el art. 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta ley,	El proyecto se ubica en Bahías de Huatulco.
ARTICULO 7.- Son bienes de uso común:	En su numeral que a letra dice: VI.- Los puertos, bahías, radas y ensenadas	La localizan del sitio lo ubica en una bahía.

III.3.- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La legislación mexicana en materia ambiental se regula a través de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

ORDENAMIENTO JURIDICO AMBIENTAL APLICABLE EN MATERIA AMBIENTAL: LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y L A PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
TITULO PRIMERO: DISPOSICIONES GENERALES **CAPITULO I: NORMAS PRELIMINARES**		
ARTÍCULO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	
Art. 1°.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y	Con respecto a los siguientes numerales, que a letra dicen: I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; IV.- La preservación y	Se pretende la elaboración de la manifestación de impacto ambiental en relación a lo dispuesto en la Ley General del Equilibro Ecológico y la Protección al Medio Ambiente. Dado que dicha ley fija los criterios bajo los cuales se debe llevar acabo la planeación del desarrollo urbano y la viviendas, tales como la búsqueda del desarrollo urbano y la

establecer las bases para:	protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas; V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución; IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas	vivienda; tales como la búsqueda del desarrollo urbano sustentable y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

	y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	
Art. 3.- Para los efectos de esta ley se entiende por:	**X.- Criterios ecológicos:** los lineamientos obligatorios contenidos en la presente ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de política ambiental. **XVIII.- Fauna silvestre:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentren bajo el control del	Es importante definir y remarcar la utilización de dichos términos, dado que son ejes fundamentales en la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.

	hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes, y por ello sean susceptibles de captura y apropiación. **XIX.- Flora silvestre:** las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentren bajo control del hombre. XX.- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; XXI.- **Manifestación del impacto ambiental:** El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental , significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.	
ARTÍCULO 5°.- Son facultades de la Federación:	En específico el numeral X que a letra dice: ……"La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.	Elaboración de la manifestación de impacto ambiental por ampliación del Hotel Castillo.

ARTÍCULO 7o.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:	Con respecto a los siguientes numerales: I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal;	En materia de impacto ambiental
ARTÍCULO 8o.- Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:	Con respecto al siguiente numeral: I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal. XIV.- La participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial.	En materia de impacto ambiental.
ARTÍCULO 11. La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:	Con respecto al siguiente numeral en el inciso g), que a letra dicen: III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el **artículo 28** de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades siguientes: **g)** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.	EL proyecto en cuestión se ubica dentro de un ecosistema costero por lo cual se somete a evaluación de impacto ambiental.
CAPITULO III: POLITICA AMBIENTAL		
ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de	En sus numerales que a letra dicen:	Con la manifestación de impacto ambiental se

la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:	IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales; V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;	pretende minorizar el daño que se pueda generar al ambiente por la ejecución del presente proyecto.
CAPÍTULO IV: INSTRUMENTOS DE POLITICA AMBIENTAL **SECCIÓN V: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**		
ARTÍCULO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	
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	En referencia a su numeral IX; que expresa lo siguiente: *" Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros"*	Se someta a evaluación por impacto ambiental al desarrollo del presente proyecto.

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:		
ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.		Se presenta el documento denominado: “Ampliación del Hotel Castillo Huatulco, etapa 3 y 4, con ubicación en el lote 2, manzana 2, sector A Bahías de Huatulco, Oaxaca”.
TÍTULO SEGUNDO: BIODIVERSIDAD		

CAPÍTULO III: FLORA Y FAUNA SILVESTRE		
ARTÍCULO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	
ARTÍCULO 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:	<u>En los numerales, que a letra dicen:</u> I.- La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción II.- La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación; III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial; IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies; V.- El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre; VI.- La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad; VII.- El fomento y desarrollo	Tomando a consideración la ubicación del proyecto, tal y como lo menciona Lara-Lara, J.R., et al. 2008, y Castañeda L., O.F. Contreras., 2003: el dinamismo de la zona costera es producto de la interfase del continente del océano y la atmósfera. Los hábitats acuáticos y costeros complementan la extraordinaria riqueza ecológica del país. Las zonas costeras mexicanas constituyen una extensa área con grandes posibilidades de aprovechamiento sustentable derivadas de la riqueza biótica de sus aguas y de sus variados ecosistemas lagunares y costeros, tan complejos como frágiles. En materia de impacto ambiental se pueden proponer medidas encaminadas a la protección y conservación de la flora y fauna presentes en el área de estudio. Sin embargo, a partir de los criterios establecidos para la evaluación del proyecto con respecto a los factores ambientales se determinó que el hotel se ubica en un área completamente urbanizada y que no existe vegetación de

	de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación; VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas; IX.- El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales, y X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.	importancia ecológica que se pretendan remover.
TÍTULO TERCERO: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ELEMENTOS NATURALES		
CAPÍTULO I: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL AGUA Y LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS		
ARTÍCULO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	
ARTÍCULO 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:	En relación a los siguientes numerales que a letra dicen: I. Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico; II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no	Considerando que el proyecto en cuestión se localiza en un ecosistema costero, el cuál es un espacio geográfico de interacción del medio acuático, el terrestre y la atmosfera. Se considera el aprovechamiento sustentable del agua y la preservación y conservación del medio acuático, la ejecución del

	se afecte su equilibrio ecológico; III.- Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos, y IV.- La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.	presente proyecto se pretende realizar en un sito ya impactado, el lugar se ubica en la zona urbanizada, ahora bien se pretenden proponer medidas de mitigación para los posibles efectos que se pudieran generar por el desarrollo de la obra.
CAPÍTULO II: PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO Y SUS RECURSOS.		
ARTÍCULO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	
ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:	En relación con los siguientes numerales que dentro del artículo se establecen y que a letra dicen: I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva; III. Los usos productivos del	En materia de impacto ambiental, se asegura la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, proponiendo las medidas preventivas y de mitigación correspondientes, por las afectaciones a dicho elemento. Dada la afectación al suelo y al subsuelo derivado de las excavaciones para la cimentación de las obras, lo cual infiere en la geomorfología del mismo.

	suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos; IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural; VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	
TÍTULO CUARTO: PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
CAPÍTULO III: PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS.		
ARTÍCULO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	
ARTÍCULO 120.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: I. Las descargas de origen industrial;	En relación al numeral II, que a letra dice: II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas.	Se prevé la generación de aguas residuales, derivado de las actividades humanas. Las cuales pasan al cárcamo de bombeo y finalmente a la PTAR de Chahue.

ARTÍCULO 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población**.**	Se prevé la generación de aguas residuales, la cuales son destinadas a la PTAR Chahue.	
CAPÍTULO IV: PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO		
ARTÍCULO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	
ARTÍCULO 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:	Con respecto a los siguientes numerales que a letra dicen: I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	En las etapas de preparación del sito y construcción se considera que serán generados residuos sólidos urbanos. Los residuos sólidos son recogidos por parte de FONATUR para ser depositados en un relleno sanitario.

III.3.1.- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
CAPÍTULO II: DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES		
ARTÍCULO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**	
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:	Con respecto al inciso Q que a letra dice: "Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: Construcción y operación de hoteles, condominios, 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 afecten ecosistemas costeros."	El Reglamento en el artículo en mención determina las obras o actividades que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico. La ubicación geográfica del proyecto en cuestión, se relaciona con la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental.

III.4.- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio

natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

En el marco de la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico en Mares y Costas, el 21 de febrero del 2007 en Mazatlán, Sinaloa, el Ejecutivo Federal instruyó a la SEMARNAT, con el apoyo de todas las secretarias, cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio, a formular el POEGT, el cual aún se encuentra en proceso de formulación en sus primeras diferentes etapas este instrumento contempla, mostrar la metodología y los principales resultados del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) en sus etapas III, de pronóstico, y IV, de propuesta, realizada por los autores durante 2008 y 2009, bajo el auspicio de la Semarnat y el INE. Según el Artículo 22 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA), en materia de ordenamiento ecológico (DOF, 1988; Semarnat, 2003), el POEGT tiene por objeto: a) Llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial, conforme a las disposiciones contenidas en el presente Reglamento y tomando en consideración los criterios que se establecen en el artículo 20 de la Ley; y b) Establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, la protección, la restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover el establecimiento de medidas de mitigación tendientes a atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran causar las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos, en concordancia con otras leyes y normas y programas vigentes en la materia; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la protección de los hábitat críticos para la conservación de la vida silvestre, las áreas de refugio para proteger especies acuáticas y otros instrumentos de conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; resolver los conflictos ambientales y promover el desarrollo sustentable y promover la incorporación de la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF, en términos de lo dispuesto en la Ley de Planeación, entre otras que sean necesarias.

El proceso de elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) posee un carácter analítico y sintético multidisciplinario e intersectorial en las condiciones geográfico-ambientales y productivas mexicanas, dirigidos a la sustentabilidad nacional, bajo la óptica de la Administración Pública Federal, siempre como visión estratégica territorial de gran horizonte, en armonía con las escalas de acción estatal y municipal más locales y operativas, pero vitales para la optimización de uso del territorio y la conservación de su medio ambiente.

No existe un plan de ordenamiento federal ni estatal decretado, de acuerdo con las políticas ambientales y lineamientos generales contenidos en el Ordenamiento Ecológico General del Territorio Elaborado por SEMARNAT (2003), así también para el ámbito estatal, no hay un plan de ordenamiento decretado.

III.5.- Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016

- Se hará referencia al Plan Municipal de Desarrollo propuesto 2014-2016. El cual se basa en 4 ejes :
  - Estado de derecho, gobernabilidad y seguridad.
  - Crecimiento económico, competitividad y empleo.
  - Desarrollo social y humano
  - Gobierno honesto y de resultados.

En relación a las características que presenta el proyecto se considera que su vinculación en relación a dicho plan es el siguiente.

EJE II: Crecimiento económico, competitividad y empleo.		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo específico II.5: Promover el desarrollo del sector turismo mediante la construcción y fortalecimiento y certificaciones relativas al turismo y ambientales, sinergias, convenios, organizaciones, así como las relativas a acciones de infraestructura estratégica turística y de desarrollo urbano ordenado.	Estrategia: Fortalecer acciones de promoción del destino a nivel internacional y nacional; mejorar las capacidades de atención y servicio Capacitación. Líneas de acción: • El sector Turismo ha significado el principal bastión del empleo a partir de la puesta en marcha del Proyecto Huatulco por FONATUR. Dentro del perímetro del Desarrollo, se han creado micro, pequeñas, medianas y grandes empresas relacionadas con los giros de hotelería, restaurantes, servicios y comercio. La construcción de las supercarreteras procedentes de la capital del Estado a la Costa y el Istmo, deben verse como una gran oportunidad para el futuro inmediato, que de acuerdo a las previsiones de la planificación constructiva de	La obra es un desarrollo inmobiliario que genera empleos directos, durante todas las etapas, por lo que este tipo de impacto es positivo durante la evaluación del mismo.

	la supercarretera de la Costa, está a un año escaso de distancia de inauguración, donde el flujo de visitantes terrestres (que aún ahora es la principal fuente de ingresos en el sector) al menos duplicará su tamaño. Ello hace necesario el crear la infraestructura hotelera, restaurantera y de servicios conexos, suficiente para recibir la demanda potencialmente prevista tanto en los mismos Planes generados por FONATUR, como por los desarrolladores. • En materia de turismo de playa destaca la playa Chahué, que está certificada como Playa Limpia. Se trabaja para que durante el año 2015 se certifiquen dos más: "Organo" y "La Entrega", con lo que el municipio tendría un mejor posicionamiento como destino turístico que le da valor agregado a su infraestructura turística. • En los últimos años la administración municipal en conjunto con PROFEPA ha implementado un Programa Integral de Manejo, Limpieza y Conservación de Playas. El resto de sus playas de entretenimiento o de	

	conservación son atractivos para un tipo de turismo interesado en el cuidado del medio ambiente y el disfrute de sol y mar, que fortaleceremos mediante la instauración de dicho Programa.	

III.6.- Normas Oficiales Mexicanas

Al ser las regulaciones técnicas de observancia obligatoria, por lo que deberá considerarse el cumplimiento de conformidad con las características de cada proceso productivo.

Para su mejor conocimiento y alcance, así como, su relación y vinculación con el desarrollo del proyecto, dichas normas se agrupan por rubro, tal y como se indica a continuación:

NORMA OFICIAL MEXICANA	
Flora y fauna	
NOM	**Vinculación con el proyecto**
NOM-059-SEMARNAT-2010.- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.	Al ubicarse el proyecto en un ecosistema costero, se hace necesaria la vinculación del proyecto a dicha norma para poder generar mejores criterios acerca de la importancia de las especies dentro del ecosistema, así como su vulnerabilidad, por lo tanto cabe recalcar que las especies listadas en el capítulo IV de la manifestación de impacto ambiental no se encontraron especies bajo alguna categoría de riesgo.
Suelos	
NOM	**Vinculación con el proyecto**
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.-Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Se considera que la maquina a utilizar para la excavación no afectara en grandes escalas, debido al lugar de ubicación del proyecto por lo que las posibles afectaciones son mitigables, con un mantenimiento adecuado de la maquinaria.
Residuos sólidos urbanos y manejo especial.	
NOM	**Vinculación con el proyecto**
NOM-061-SEMARNAT-2011.- Que establece los criterios para clasificar a los residuos de	Durante la etapa de construcción y las posteriores que son de operación y

manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	mantenimiento, se considera la generación de residuos sólidos urbanos, de los cuales se pretende realizar la clasificación correspondiente para su disposición final.
Descargas de aguas residuales	
NOM	**Vinculación con el proyecto**
NOM-001-SEMARNAT1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Se generan durante las diversas etapas del proyecto y hasta vida útil la generación de aguas residuales derivadas de las actividades humanas. Las aguas residuales generadas no serán vertidas a los cuerpos de agua, dado que dichas aguas son dirigidas al cárcamo de bombeo y enviadas a la PTAR de Chahue.
Atmósfera	
NOM	**Vinculación con el proyecto**
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.- Contaminación atmosférica especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	Se contempla el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de la maquinaria, no deberá contener sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.
NOM-045-SEMARNAT-2006.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos.
NOM-041-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Una vez iniciadas las actividades se utilizaran vehículos y camiones los cuales utilizan gasolina y diesel, respectivamente, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC´s) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diésel, por lo que deberán de cumplir con lo estipulado en esta NOM. El mantenimiento del vehículo y maquinaria, deberá ser indispensable.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Las actividades propias del proyecto, deberán de quedar sujetas a realizarse estrictamente en un horario diurno. Durante la operación de la maquinaria, los niveles de ruido aumentarán dentro del área, pero el aumento en los decibeles no rebasará los niveles permisibles de emisión de ruido de 68 decibeles.
Laboral	
NOM	**Vinculación con el proyecto**
NOM-001-STPS-1999. Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.	Normas que corresponden dar cumplimiento al promovente y el cual va dirigido a su personal.
NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	
NOM-017-STPS-2001. Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	
NOM-024-STPS-2001. Vibraciones-Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.	

III.7.- Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad

Uno de los instrumentos de planeación para la conservación ecológica que presenta la CONABIO son las regiones prioritarias:

- **Regiones terrestres prioritarias**

El proyecto incide sobre la RTP- 129 denominada Sierra Sur y Costa de Oaxaca.

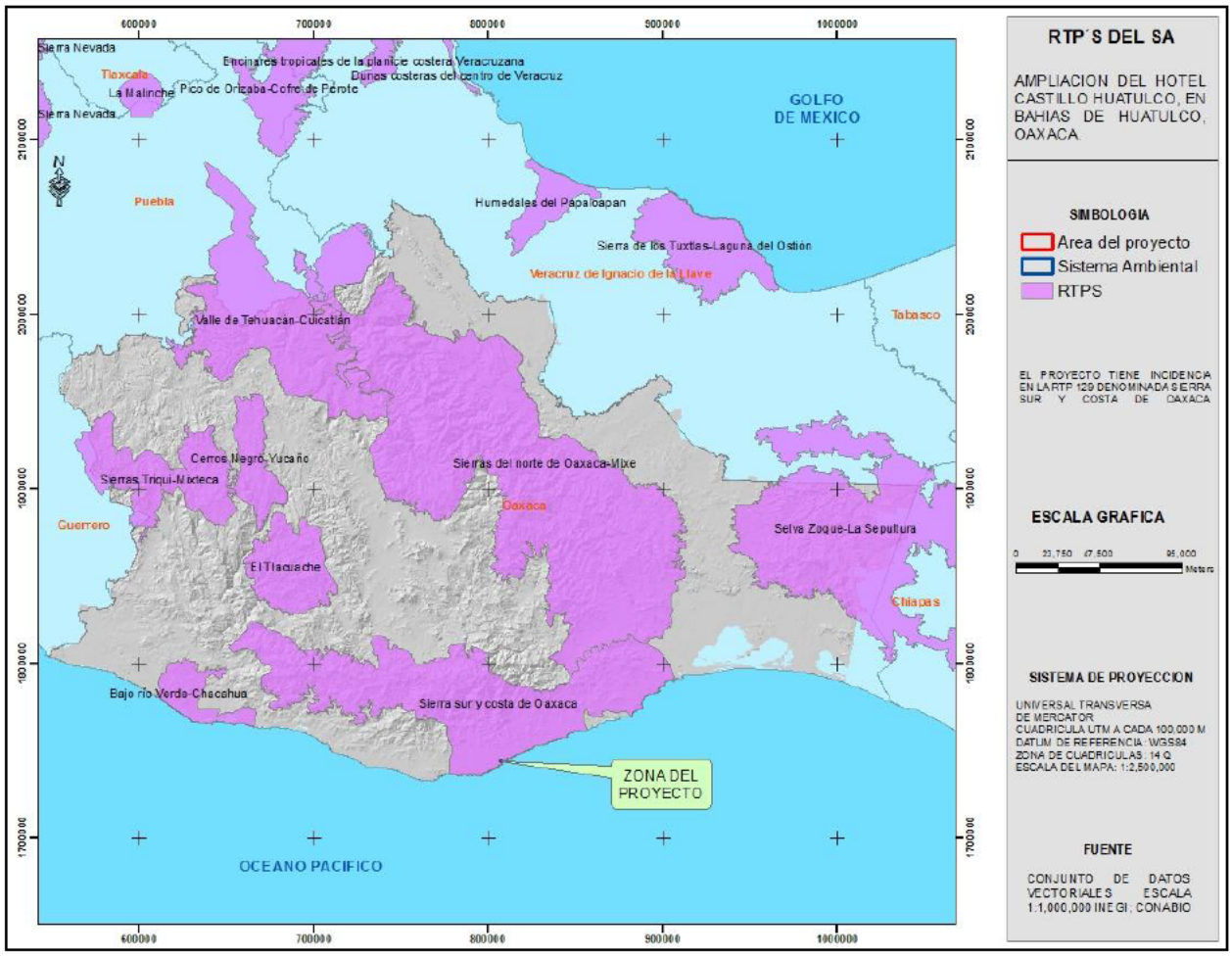


Imagen.- Mapa de Regiones terrestres Prioritarias

- **Regiones marinas prioritarias**

El proyecto se ubica en la Región Marina Prioritaria denominada Huatulco.

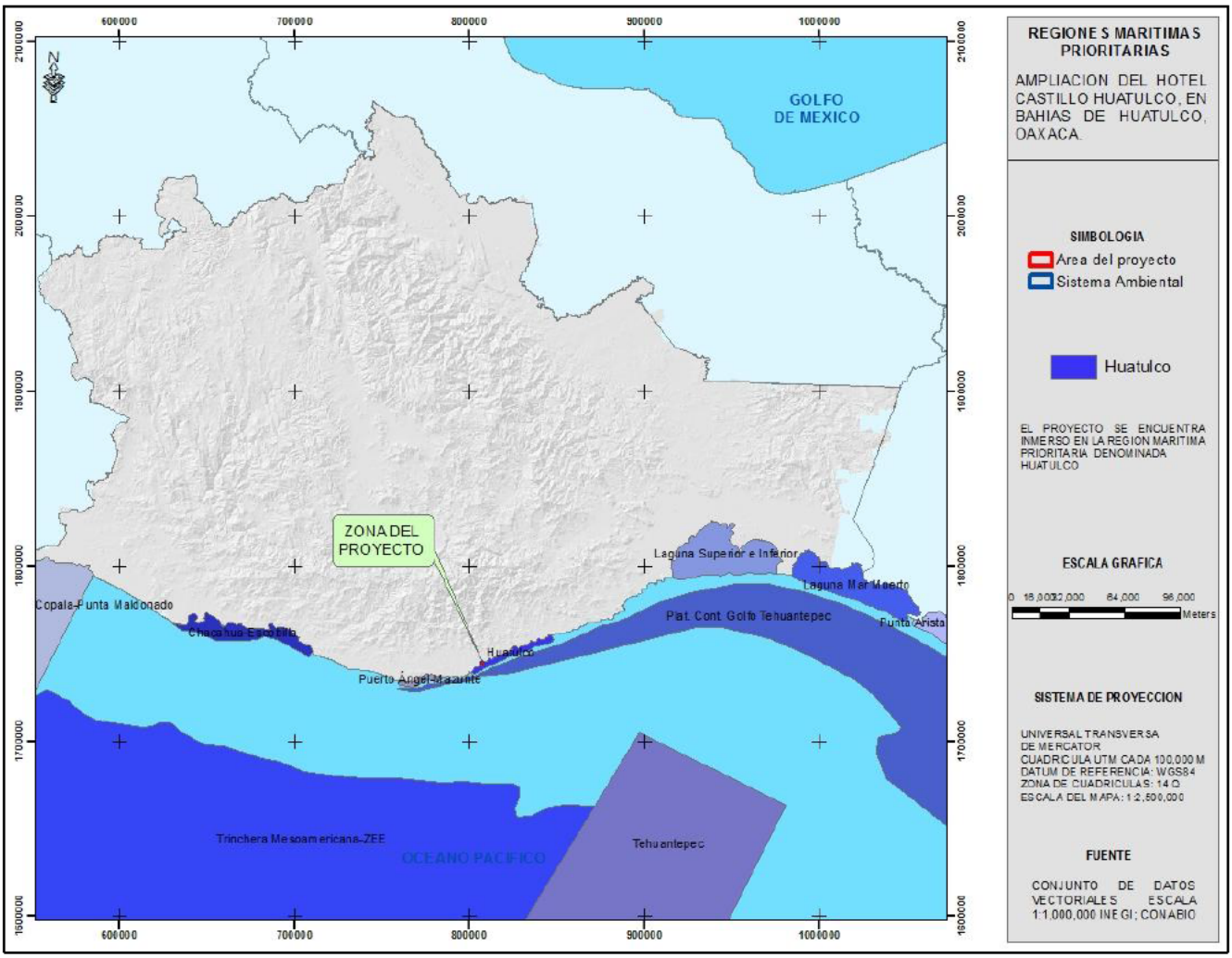
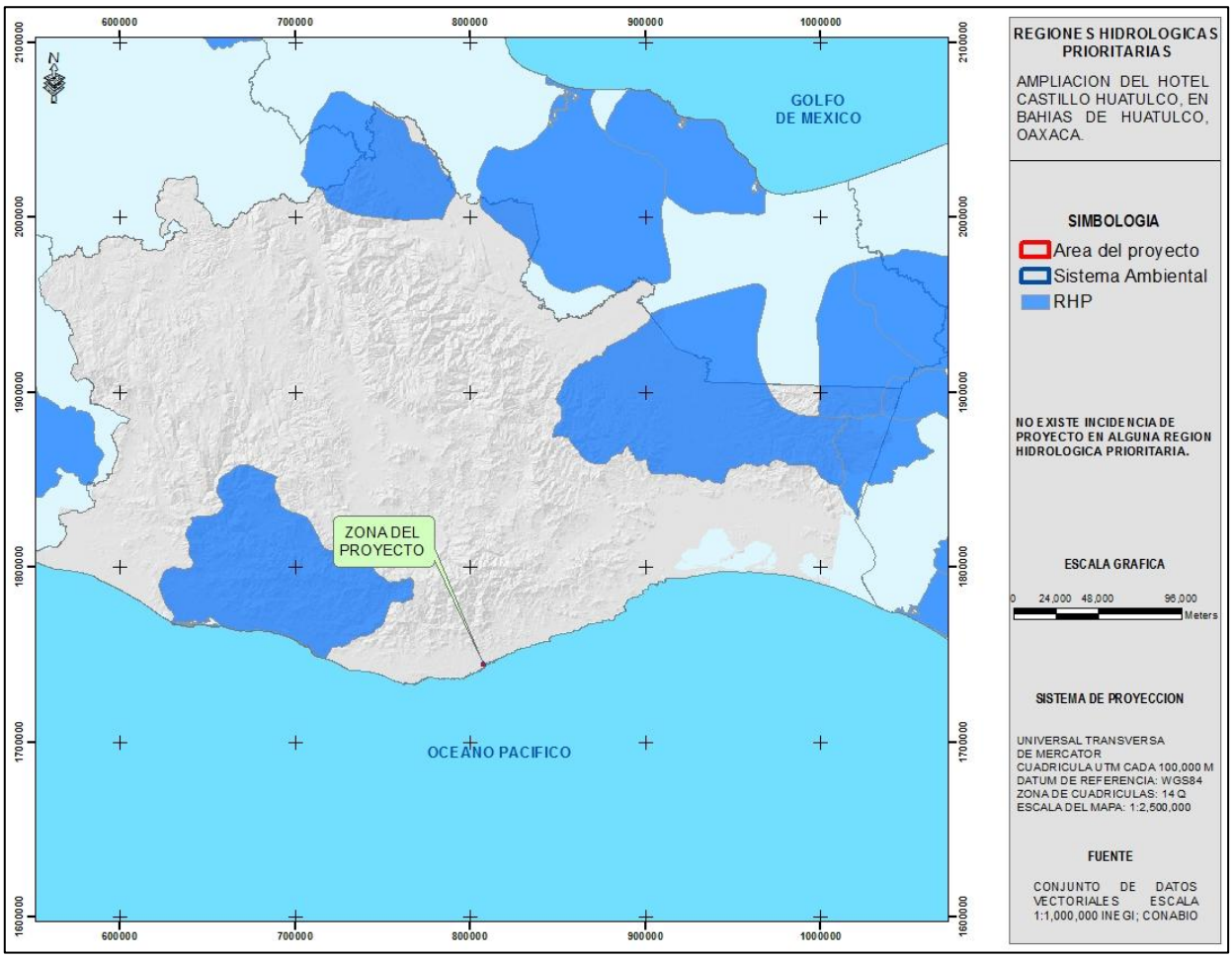


Imagen.- Mapa de Regiones Marinas Prioritarias.

- **Regiones hidrológicas prioritarias**

El proyecto en cuestión no incide dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria definidas para el estado.

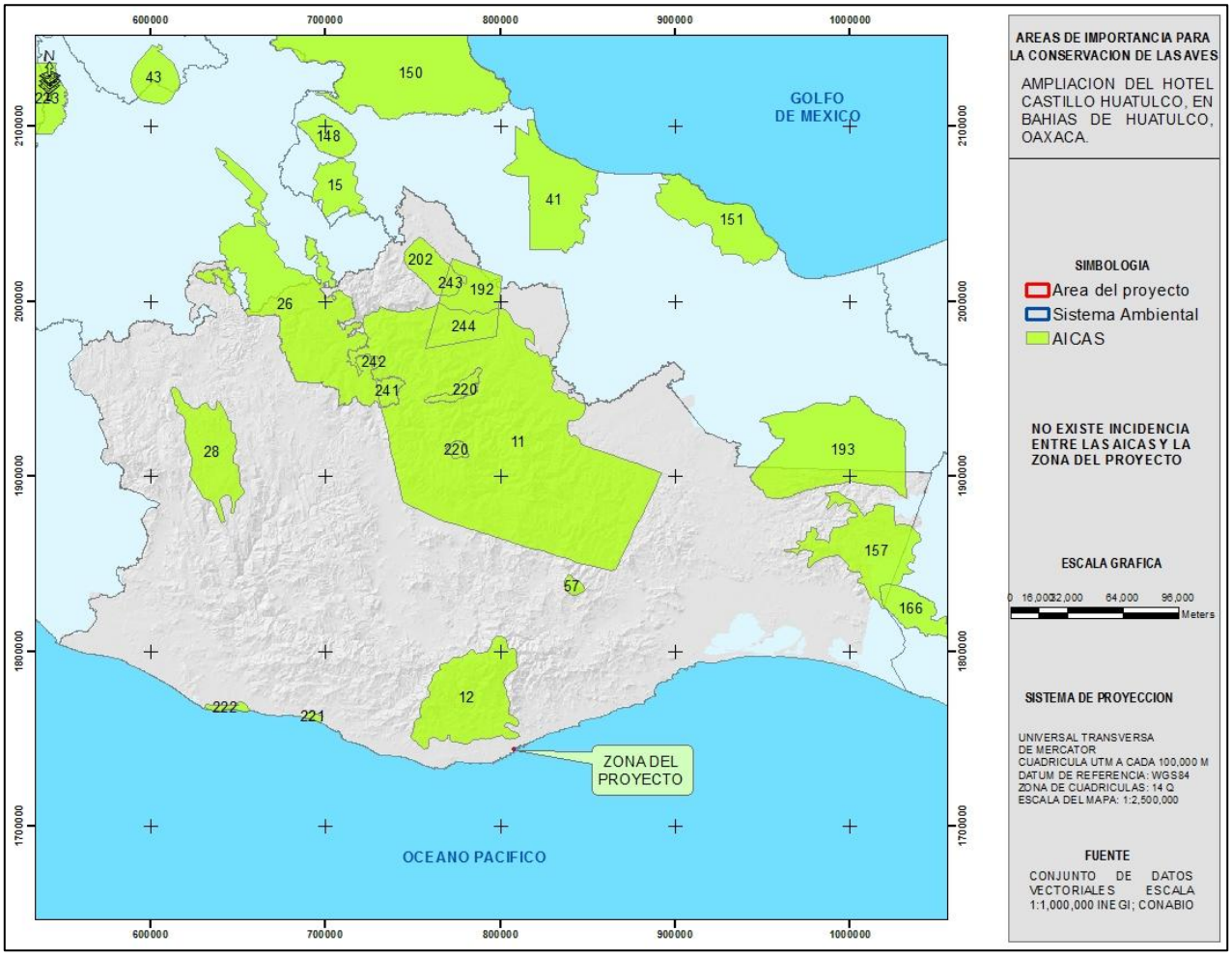
Imagen.- Mapa de regiones hidrológicas prioritarias.



- **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**

De acuerdo a la ubicación del proyecto, se define que no incide sobre algún área de importancia para la conservación de las aves.

Imagen.- Mapa de Áreas de Importancia para la conservación de las Aves.

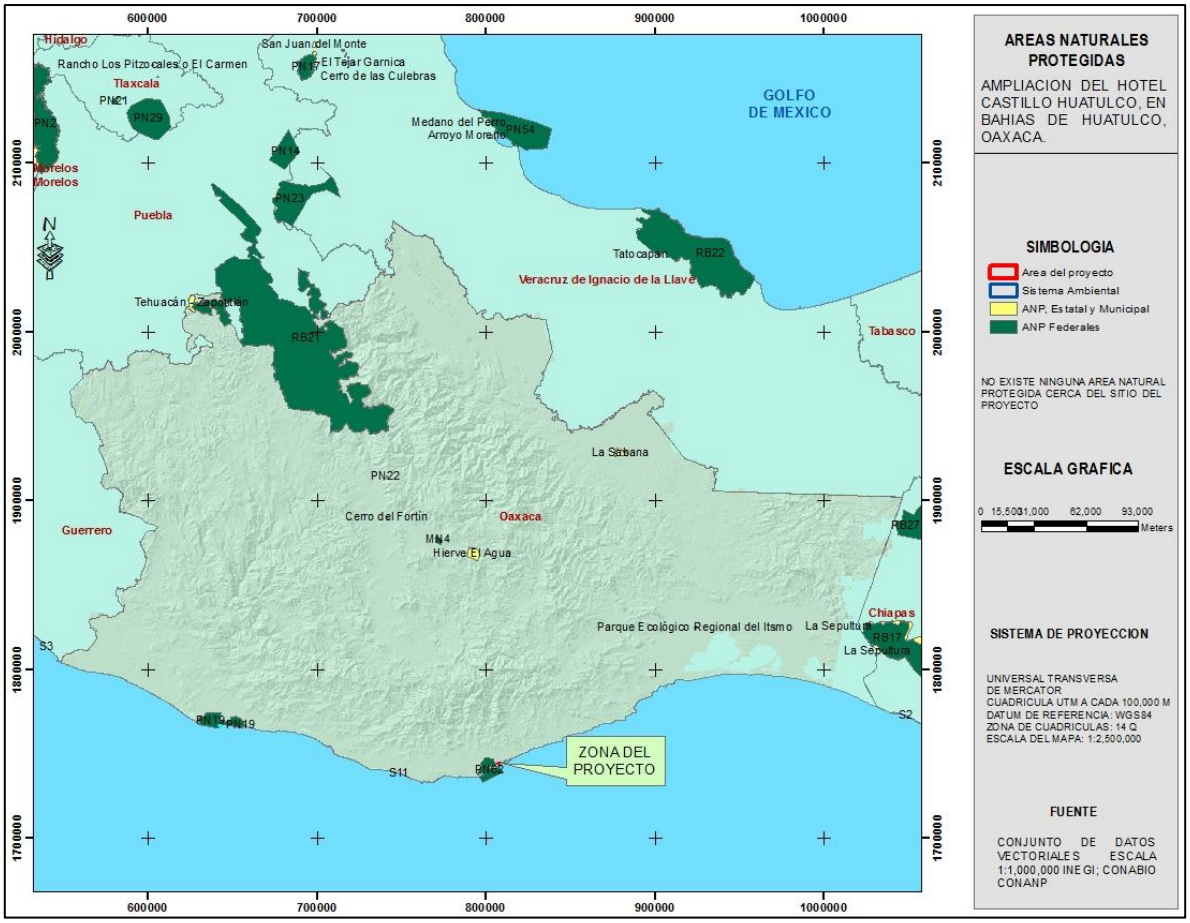


III.8.- Áreas Naturales Protegidas

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25, 394, 779 hectáreas, las cuales están divididas en 9 regiones en el país.

El proyecto en cuestión no incide dentro de algún área natural protegida.

Imagen.- Mapa de Áreas Naturales Protegidas.



CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

IV.1.- Delimitación del área de estudio

El proyecto "AMPLIACION DEL HOTEL CASTILLO HUATULCO, ETAPA 3 Y 4, CON UBICACIÓN EN EL LOTE 2, MANZANA 2, SECTOR A, BAHIAS DE HUTAULCO, OAXACA" se ubica en una zona completamente urbanizada, por lo que se procedió a buscar información digital y bibliográfica de la zona en donde se establecerá el proyecto con el fin de contar con los elementos ambientales necesarios para caracterizar y describir la condiciones actuales de la zona en la que se encuentran el predio donde se desarrollara el proyecto, el cual de primer instancia se menciona que se ubica en una zona completamente urbanizada de tipo turístico –comercial

La información para la delimitación del área de estudio, el área de influencia y el sistema ambiental se basó en la localización geográfica del predio en conjunto con cartografía vectorial digital de INEGI: edafología, geología, uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000 de la carta D14-3, así como de la carta topográfica escala E14B19 escala 1:50,000 y conjunto de datos vectoriales; así como de la cartografía digital de CONABIO escala 1:1,000,00 referente a: regiones hidrológicas, provincias fisiográficas y climas, para lo cual se empleó un sistema de información geográfico (SIG)), el cual es una herramienta útil de sistematización de la información que permite un manejo adecuado de la información mediante capas de datos, que permite relacionar la ubicación geográfica del área del predio del Hotel Castillo Huatulco con las demás capas de información.

Resultado del análisis de la información de la localización geográfica del predio en conjunto con la información antes mencionada así como con la contenida en el marco geo estadístico municipal del Estado de Oaxaca, permite definir al Municipio de Santa María Huatulco como el área de estudio del proyecto "Ampliación del Hotel Castillo Huatulco, en Bahías de Huatulco, Oaxaca", tal como se observa en la imagen IV.1.

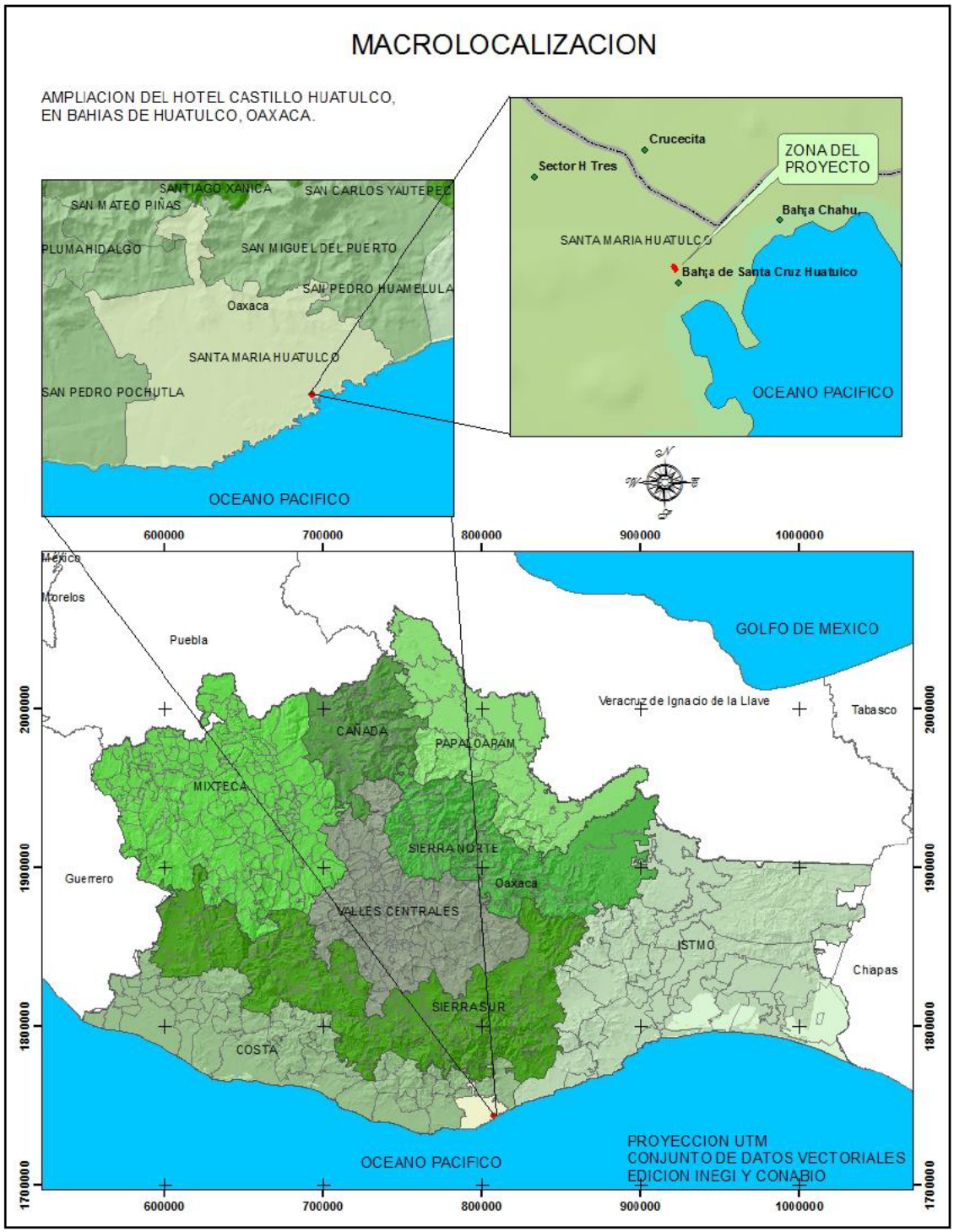


Imagen IV.1.- Delimitación del área de estudio

IV.1.1.- Delimitación del área de influencia

Para la delimitación del área de influencia se toma en cuenta los lugares hasta donde pudieran tener efecto los impactos ambientales tanto negativos como positivos así como los impactos sociales generados durante la implementación del proyecto de desarrollo inmobiliario, es preciso resaltar que el área de influencia está relacionada a las zonas de afectación directa, que es en la zona de desarrollo de las obras y actividades sobre los componentes del sistema ambiental y social. Para el caso de éste proyecto se considero como unidad primaria la superficie que ocupa el area de ampliacion del Hotel Castillo Huatulco y las localidades directamente involucradas en los que se ubica el proyecto.

Para lo cual se realizaron recorridos de campo por el área destinada a la implementación del proyecto en donde se localizaron los vértices del trazo topográfico del predio destinado para dicho proyecto, y con el apoyo de un GPS se tomaron los vértices en coordenadas UTM, información que conjuntamente con la ambiental del sitio del proyecto se manejo en gabinete con el apoyo de un SIG en el cual se localizaron las localidades más cercanas al sitio del proyecto , con lo cual se determino el área de influencia la cual está determinada por la localidad de Tangolunda, sin embargo dado que esta es una zona completamente turística y la población residente es mínima, los mayores beneficios en los impactos sociales en los cuáles se verán directamente reflejados será en la localidad de la crucecita por lo que se determino que sea esta el área de influencia del proyecto.

IV1.2.- Delimitación del Sistema Ambiental

La delimitación del Sistema Ambiental se basa en unidades ambientales continuas, caracterizadas por homogeneidad en la interacción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, como es la vegetación o bien a nivel de cuencas, con la finalidad de evaluar la integridad de los ecosistemas y garantizar, que los impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto "Ampliación del Hotel Castillo Huatulco, etapa 3 y 4, con ubicación en el lote 2, manzana 2, sector a, Bahías de Huatulco, Oaxaca " se encuentren dentro de los límites de tolerancia ambiental, de manera tal que se asegure la continuidad de los procesos ecológicos y sociales. Al encontrarse el proyecto en una zona residencial, con gran parte urbanizada, se emplearon elementos urbanos para definir el polígono del sistema ambiental.

Para la delimitación del sistema ambiental se utilizaron los datos temáticos de la carta de uso del suelo y vegetación serie IV, geología y edafología de INEGI escala 1:250,000 D14-3, así como datos vectoriales escala 1:50000 de la carta D14B19 de curvas de nivel, hidrología, vías de comunicación terrestre y vías de conducción, así como la carta topográfica digital 1:50000 clave D14B19, realizando sobreposición de capas temáticas empleando para esto un software de Sistema de Información Geográfico, también se contó con el apoyo del programa Google Earth (2015) para la visualización de la delimitación del polígono.

El primer paso consistió en realizar visitas de campo con la finalidad de obtener información ambiental que aportara elementos para realizar la delimitación del sistema ambiental, la cual consistió en recorridos para la toma de datos y coordenadas geográficas, tanto en el predio, como en la zona de implementación del proyecto, para lo cual se empleó un GeoPosesionador

Satelital GPS a una precisión de+/- 3 m. de error, empleando como datum de referencia el WGS-84 equivalente a ITRF-92 empleado en la cartografía del INEGI, y se tomaron las coordenadas de ubicación de los vértices del predio, esta información se complementó con un trabajo de gabinete el cual consistió principalmente en la utilización de la cartografía digital de la zona de estudio que se mencionó en párrafos anteriores empleando un sistema de información geográfico.

A partir de estos recorridos de campo se pudo determinar y descartar a la vegetación como una unidad ambiental homogénea, aunque si bien en el área de estudio en el predio del proyecto no se presenta vegetación forestal de ningún tipo, toda vez que las obras se realizaran en un área desprovista de árboles y que funciona como un jardín., no así dentro del sistema ambiental se encuentra vegetación caracterizada como selva mediana caducifolia.

La presencia de infraestructura: vías de comunicación, líneas de transmisión eléctrica, edificaciones, es un común en el sitio del proyecto por lo que se tomó la determinación que a partir de estos elementos se realizará la delimitación del sistema ambiental debido a que en la construcción de estas obras representaron y representan un impacto ambiental previo al paisaje, relieve, suelo, vegetación y fauna la zona de estudio, de tal manera que hacia el norte se delimita con el parteaguas que delimita la microcuenca donde se encuentra inmerso el predio, hacia el este existen edificaciones residenciales que sirvieron de límite, hacia el oeste de igual manera que el lado norte la delimitación se realiza por el filo del parteaguas de la microcuenca con el apoyo de las alturas que si es bien sabido a ciertas alturas no se pueden propagar los impactos, por lo que estos se ven interrumpidos por las elevaciones, hacia el sur el litoral costero del Océano pacífico y las edificaciones y calles que delimitan la bahía principal Chahue y Playa Santa Cruz.

Si bien la morfología del terreno actúa muchas veces como barreras físicas para evitar el avance de los impactos o bien mitigarlos debido a que los impactos no pueden ir más allá de ciertas altitudes o formas del terreno, en este caso se ubica a una altura entre los 10 y los 65 metros sobre el nivel del mar, para lo cual a partir de las curvas de nivel de cota cada 20 metros se realizó un procedimiento con un software especializado para generar un modelo digital de elevación del terreno de tal manera que permitió realizar tal análisis y definir que la morfología del terreno sirvió como un elemento determinante para la delimitación del sistema ambiental.

Finalmente después de haber realizado el análisis de la información con la ayuda del sistema de información geográfica el resultado fue la poligonal del Sistema Ambiental que se presenta en la siguiente imagen, tomando como base para su visualización imagen del programa Google Earth (2013) y en la imagen posterior, se presenta el sistema ambiental con las elevaciones del terreno, donde se observa el rango altitudinal y la geoforma del terreno en donde se ubica el sitio del proyecto y el sistema ambiental en relación al área de estudio.

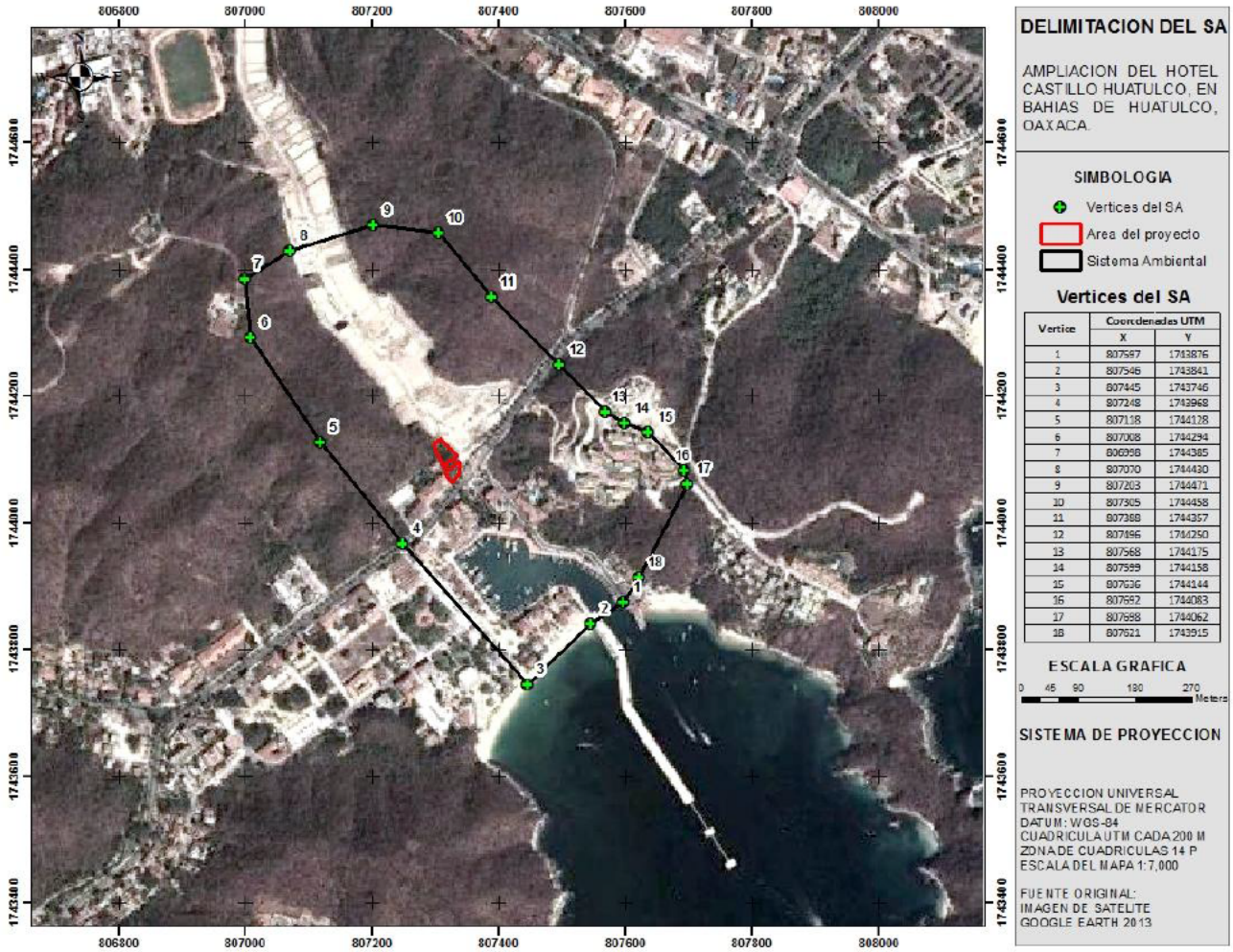


Imagen IV. 2 Mapa de delimitación de Sistema Ambiental mediante la utilización de imagen satelital de Google Earth.

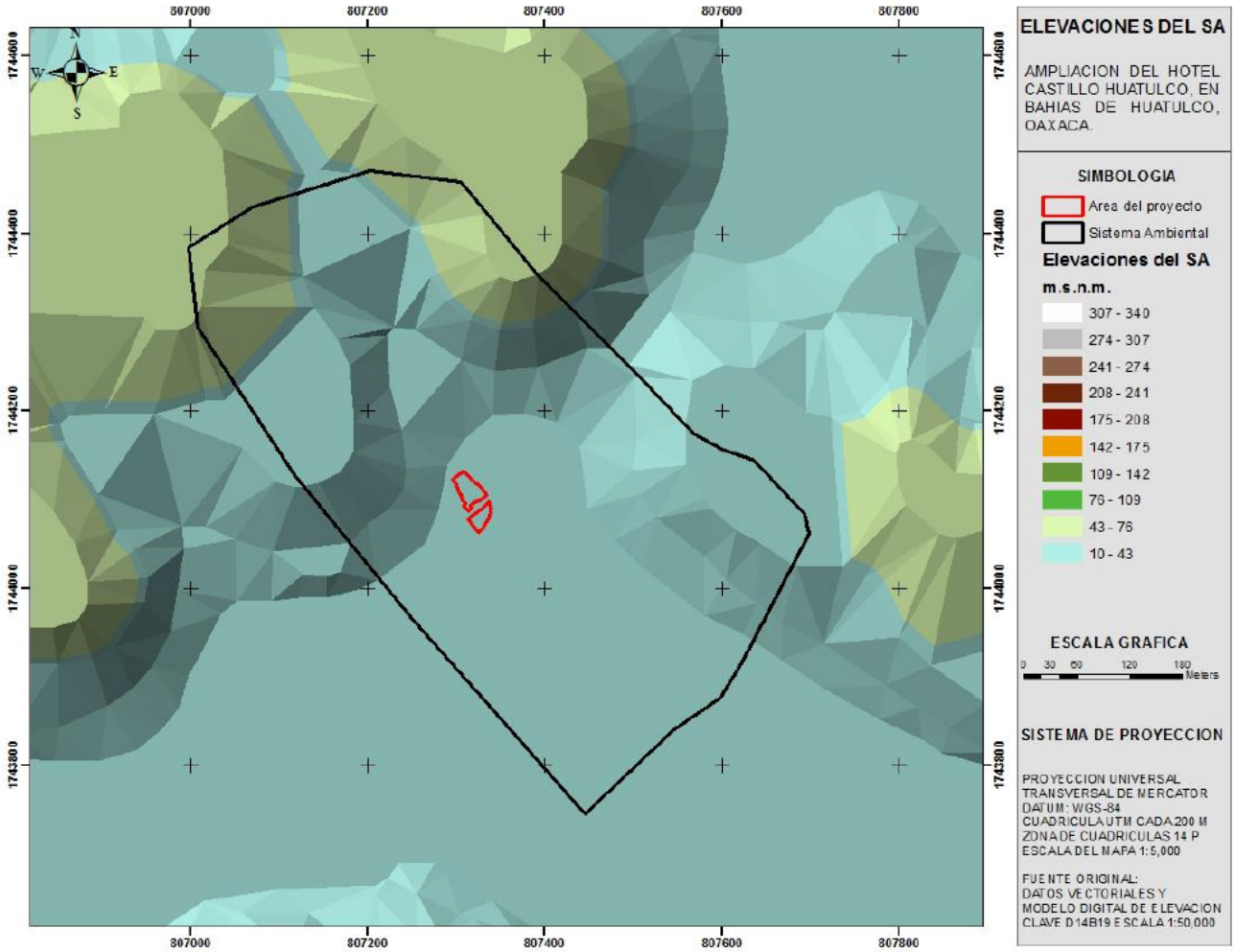


Imagen IV.3 Mapa de elevaciones del Sistema Ambiental en base a un modelo digital de elevación del terreno.

IV.2.- Caracterización del Sistema Ambiental

La descripción del sistema ambiental permite tener un panorama objetivo de los elementos ambientales presentes en el sitio del proyecto con la única finalidad de aportar elementos para el diagnóstico y pronósticos del comportamiento ambiental por el desarrollo del proyecto considerando las tendencias ambientales de la región, por lo que en los apartados siguientes se realiza tal descripción.

IV.2.1.- Aspectos abióticos

A continuación se realiza una descripción de los componentes que forman el Sistema Ambiental, con la finalidad de evaluar su integridad e identificar procesos de deterioro y de desarrollo, sobre de los cuales pueda incidir las obras de ampliación del Hotel Castillo Huatulco, en Bahías de Huatulco, en el estado de Oaxaca.

IV.2.1.1.- Edafología

Los suelos son el producto de la interacción, a través del tiempo, del material geológico, clima, relieve y organismos. En el estado de Oaxaca dominan las topoformas de sierras y lomeríos, que en conjunto constituyen aproximadamente el 80% y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Los tipos de suelo presentes en la Microcuenca del proyecto son los que se presentan en el siguiente cuadro, mismos que se ilustran en la imagen IV.4.

Tabla IV.1- Tipos de suelo presentes dentro del sistema ambienta regional.

Clave	Tipo de suelo
Re + Hh + I / 1 / L	Regosol eútrico + Feozem háplico + Litosol, de textura gruesa, fase lítica

A continuación se describen las unidades edafológicas que conforman la microcuenca del proyecto:

- **Regosol eútrico**

Los **regosoles éutricos** comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan las características mencionadas con anterioridad y, además, saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por fases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante. Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso. Los colores son pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, o con color gris o amarillo.

La variación en el pH va de moderada a ligeramente ácido. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres, aunque se llegan a encontrar contenidos extremadamente ricos. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a moderada y la saturación de bases de moderada a muy alta. Las cantidades de sodio intercambiable varían de bajas a muy bajas, las de potasio bajo a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas.

Tabla IV.2- Perfil representativo para el Regosol eútrico en fase lítica.

Horizonte	A1	C1
Profundidad (cm)	0-14	14-33
Textura:		
% de arcilla	10	8
% de limo	18	16
% de arena	72	76
Clasificacion textural	MA	MA
Color en húmedo	10 YR 4/4	10 YR 4/6
Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	<2.0	<2.0

Horizonte	A1	C1
Ph en agua relación 1:1	6.8	6.7
% de materia organica	1.7	0.2
CICT(meq/100 g)	9.0	7.5
Cationes intercambiables		
Potacio(meq/100g)	0.23	0.10
Calcio(meq/100g)	5.0	3.8
Magnesio(meq/100g)	1.20	0.75
sodio(meq/100g)	0.03	0.03
% de saturación de bases	71.8	62.4
% de saturación de sodio	<15	<15
Fosforo(ppm)	36.34	8.46

- **Feozem háplico**

Los **Feozems háplicos** constituyen el 53.49% de los feozems. Casi las tres cuartas partes presentan limitaciones: 34.14% tienen fase lítica, 24.61% con fase pedregosa y 16.54% con fase gravosa, mientras que los suelos profundos sin limitantes comprenden 24.71%. Las variaciones texturales son muy amplias, desde arena hasta arcilla, pero con predominio de los migajones arenosos. Los colores en el horizonte superficial son pardos con tonos amarillentos o rojizos. El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino, tanto en el horizonte A como en el horizonte B. Los porcentajes de materia orgánica están entre moderadamente pobres y extremadamente ricos (1.3-4.7). Como existe una amplia variación en las texturas, esto se refleja en la capacidad de intercambio catiónico que va de baja a muy alta (1.5-37.5 meq/100 g), la saturación de bases de moderada a muy alta (53.5-100%). El sodio intercambiable está en cantidades entre muy bajas y bajas (0.02-0.1 meq/100 g), el potasio de muy bajas a moderadas (0.06.0.7 meq/100 g), el calcio y el magnesio de bajas a muy altas.

- **Litosoles**

Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La capa superficial es un horizonte A ócrico. Ocupan 20.04% de la superficie estatal, principalmente en topoformas de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado. Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%). La capacidad de intercambio catiónico está entre baja y muy alta y el pH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1-7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2-0-4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6-30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5-2.8 meq/100 g).

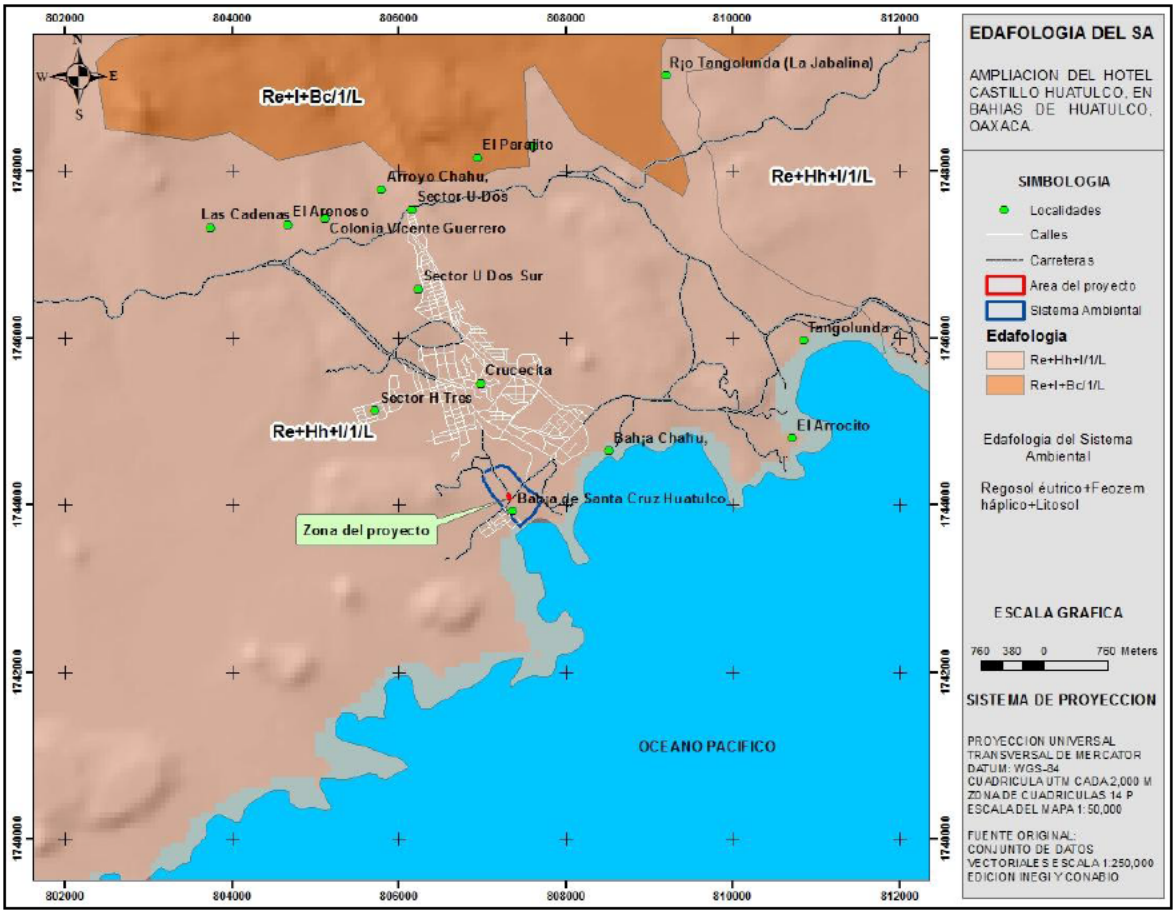
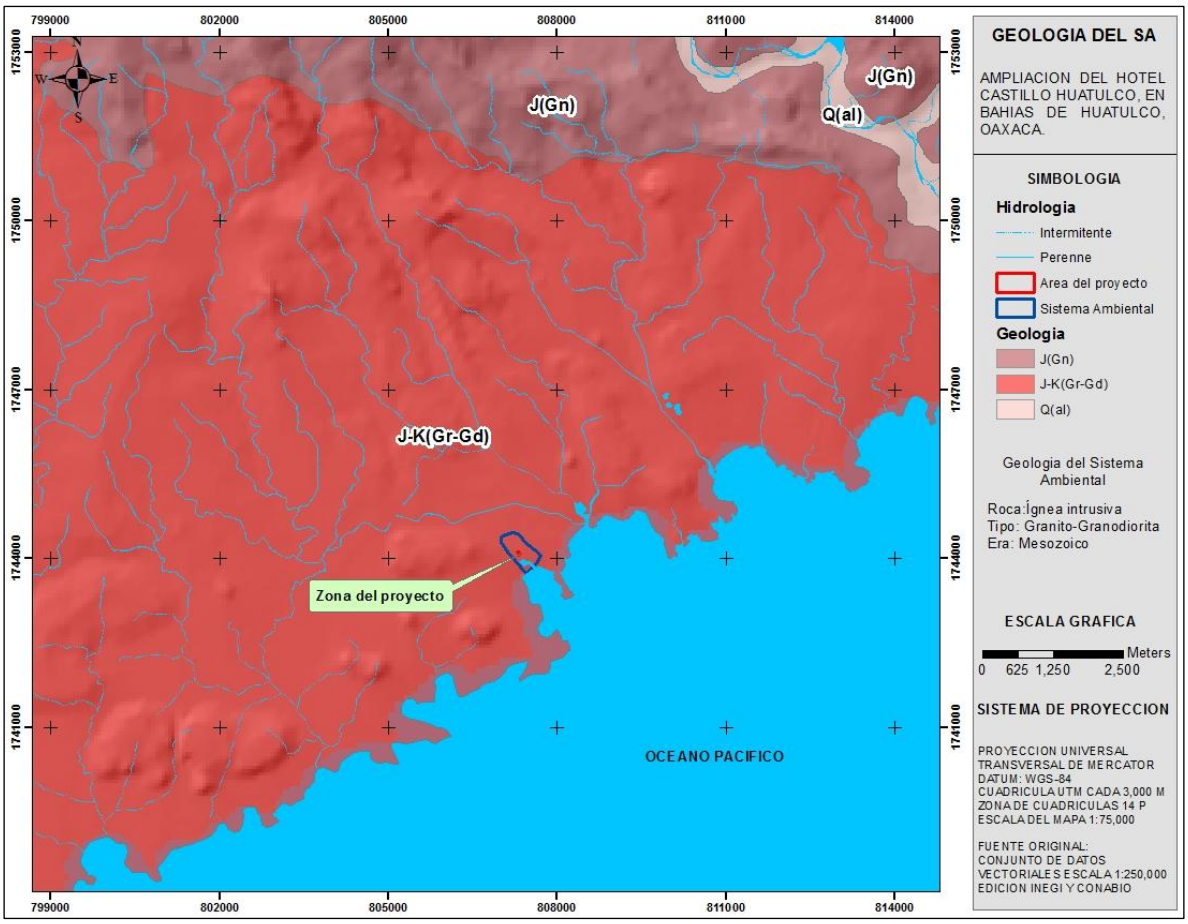


Imagen IV.4 Mapa edafológico del sistema ambiental regional.

IV.2.1.2.- Geología

La era geológica que define la microcuenca del proyecto es la Mesozoica; el área de la microcuenca presenta la unidad geológica JK (Gr-Gd) rocas ígneas intrusivas, tipo granito-granodiorita según datos vectoriales INEGI y CONABIO escala 1:250,000 como se muestra en el siguiente plano. Estas unidades geológicas, se manifiestan al centro-sur de la era, como sierras alargadas que oscilan alrededor de los 1 000 m de altitud, observándose muy disectadas y con fuertes inclinaciones; mientras que al suroeste y oeste, se exhiben como lomeríos bajos y cerros. Estas últimas comprenden una asociación heterogénea de granito y granodiorita. El granito es de color gris, está constituido por cuarzo, ortoclasa, microclina, hornblenda, clorita, esfena y apatito, con una textura holocristalina granular alotriomórfica. La granodiorita presenta la misma asociación mineralógica que el granito, además de mostrar contenido de andesina y oligoclasa, así como una mayor concentración de minerales ferromagnesianos y grano grueso; ambos presentan color gris verdoso. La unidad está afectada por diques de diorita y pegmatita.

Imagen IV.5- Mapa geológico del área de estudio



IV.2.1.3.- Presencia de fallas y fracturamientos

En la zona donde se tiene contemplado la construcción de la ampliación del hotel no existe la presencia de elementos estructurales conocidos como fallas o fracturas.

IV.2.1.4.- Susceptibilidad del área de estudio a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica

Esta zona de la costa oaxaqueña es reconocida como tectónicamente inestable, se encuentran sedimentos con inmadurez textural, manifestando la influencia del tectonismo sobre el tipo de sedimento depositado, lo que convierte a este municipio en zona sujeta a constantes sismos de variada intensidad. Asimismo, se encuentra atravesada por varias fallas geológicas con distintos rumbos y longitudes.

IV.2.1.5.- Hidrología

La región de Huatulco se integra a la región hidrológica 21, tal como se observa en la imagen IV.6, ubicada en el sector suroriental de la cuenca del río Copalita, sin embargo, y de acuerdo a su

patrón hidrológico, Huatulco se conforma como una unidad separada y autónoma de la red general de drenaje. Se integra por una serie de pequeñas cuencas, separadas una de otra, que tienen origen dentro de las últimas estribaciones de la Sierra Sur, dentro del propio municipio de Huatulco y en municipios colindantes

De acuerdo con González, et al., (1996), la conformación hidrológica de Huatulco corresponde a cuencas de tamaño medio que incluyen ríos considerados como perennes (Cuajinicuil-Xúchilt, Todos Santos, Cacaluta, Tangolunda, etc.) y cuyo caudal hoy en día no alcanza para permanecer todo el año. Estos ríos constituyen fases de intercambio entre zonas altas (ya que están relacionados con las cuencas más grandes) y zonas bajas, de ahí su importancia funcional en el paisaje y en los flujos de nutrientes y energía.

El sistema ambiental se encuentra enmarcado en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (RH-21), en la cuenca (B) denominada Río Copalita y otros. La cuenca del Rio Copalita es la de mayor extensión. esta se origina en el Rio Copala, que nace a elevaciones del orden de los 2,250 m.s.n.m. en un lugar próximo a la victoria y el progreso y en su primer tramo desciende con dirección general hacia el sur por unos 9 km. En un curso serpenteante muy cerca de la carretera Oaxaca-Puerto Angel; después cambia hacia el este sureste con el nombre de copalita en un tramo sumamente sinuoso con longitud de 35 km., donde recibe por su margen izquierda tres afluentes muy importantes: San Sebastián o La Venta, San Cristobal y Yuviaga; a partir de la confluencia con este último cambia de dirección y sigue con rumbo general hacia el sureste, en un cauce también sinuoso, corta la carretera que va de Pochutla a Santa MariaXadani y prosigue hacia el mar, donde descarga a la altura de playa la arena, después de recorrer una distancia de 25 km. formando una barra en la desembocadura. El Rio Copalita es una corriente perenne, aun cuando tiene marcadas variaciones estacionales que están asociadas a las variaciones de la lluvia media en la cuenca, por lo que los escurrimientos mínimos se presentan a finales de abril y los máximos durante el mes de septiembre. Según el estudio realizado por el pimadi (1994), el escurrimiento medio anual del Rio Copalita es de 1,113 millones de metros cúbicos (mm3) con un máximo de 2,496 mm^3 y un mínimo de 519 mm^3. Sin embargo, las tendencias de desarrollo dentro de la cuenca hacen peligrar tanto la disponibilidad como la calidad del agua. El deficiente control de las actividades forestales y el cambio de uso del suelo para prácticas agrícolas y pecuarias en esta zona, provocan la reducción de la cobertura vegetal, disminuyendo la retención superficial e infiltración del agua, y por consiguiente se afecta el régimen de escurrimiento y su calidad y usos del agua.

En el sitio en donde se ubica el proyecto no se localizan corrientes hidrológicas mientras que en el sistema ambiental tampoco es posible encontrar corrientes de tipo intermitente de acuerdo a los datos vectoriales de INEGI escala 1:50,000.

La única estación hidrométrica existente en el área, con datos suficientes para realizar proyecciones, es la que se ubica en la Hamaca localizada en el río Copalita (15°53’ N - 96°11’W a 100 msnm), la cual reporta un volumen medio anual de 1,095 millones de m^3. FONATUR, 1982, (cita en FONATUR, 1994) reporta para el periodo 1972-1980 un volumen de escurrimiento anual de 986 millones de m3 y un gasto medio de 31.3 m^3/s, situado entre un mínimo de 3.6 y un

máximo de 1,208 m^3/s, lo cual muestra claramente las importantes variaciones de caudal en este río de un año a otro.

Datos del mismo periodo indican que el volumen de escurrimiento mensual mínimo se presenta en el mes de abril y refieren un escurrimiento de 18.5 millones de m^3, mientras que para septiembre se reporta el máximo escurrimiento con 250.2 millones de m3, esto es 13.52 veces más elevado que dentro del estiaje.

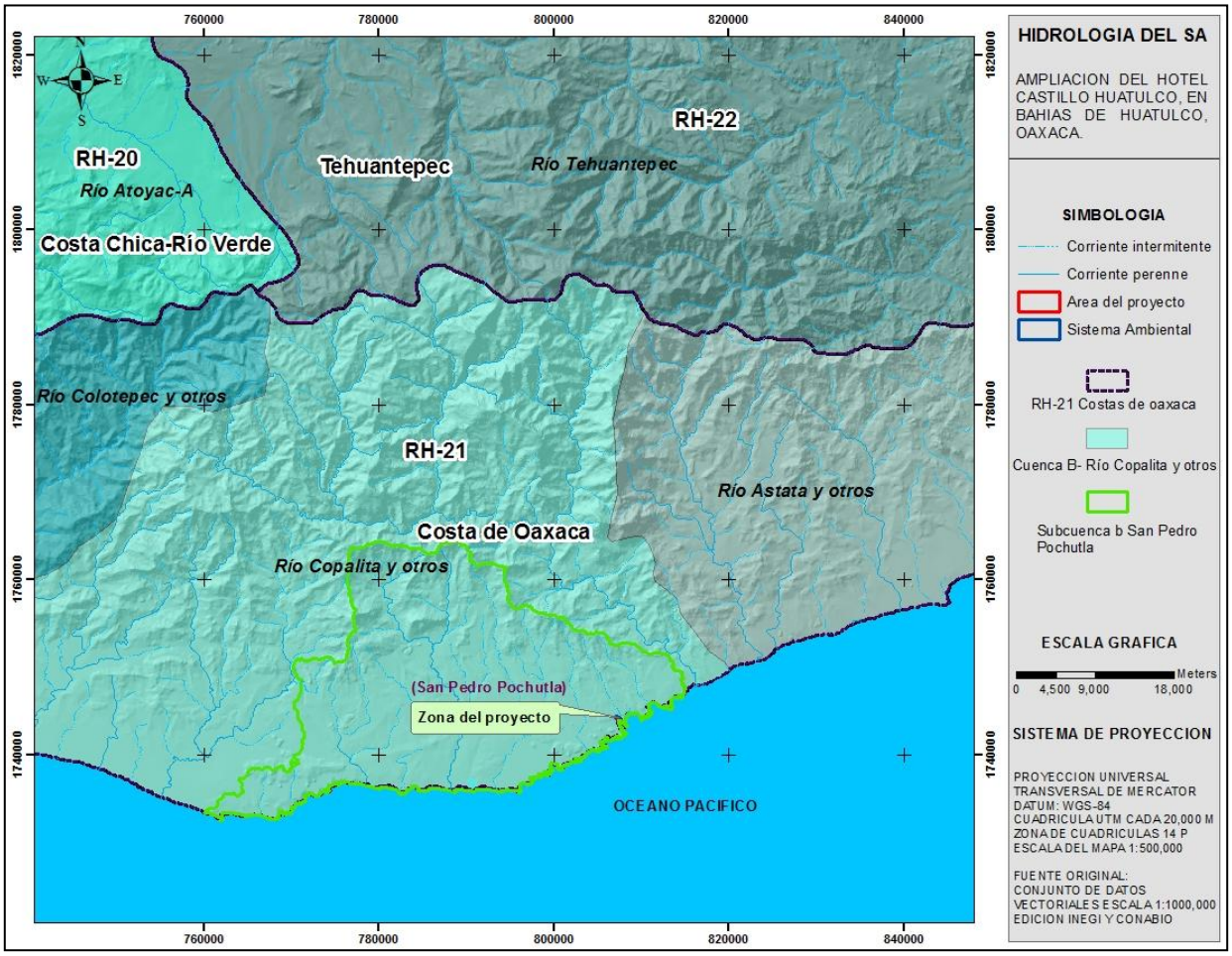


Imagen IV.6- Mapa de hidrología.

IV.2.1.6.- Clima

El área delimitado para el sistema ambiental está dominada por clima cálido subhúmedo (Aw0), como se muestra en el mapa de climas. De manera general, el clima Cálido subhúmedo, tiene una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Este clima ocurre en 12.54% del territorio estatal, ocupa la franja costera más próxima al Océano Pacífico, de Santiago Tapextla en el oeste a las inmediaciones de la Laguna Inferior en el este, se introduce por el último punto hasta el origen del río Tehuantepec; además comprende parte de los terrenos del valle del río Mixteco y de los cañones cercanos a Calihualá, San Pedro Juchatengo y Zapotitlán del Río. La primera zona tiene una altitud del nivel del mar a 400 m, y las otras, alrededor de los 1 000 m. La temperatura media anual que lo caracteriza va de 22.0° a poco más de 28.0°C, el mes más frío tiene una temperatura media mayor de 18.0°C y la precipitación total anual varía entre 700 y 1 200 mm.

Los meses húmedos son: junio, julio, agosto, septiembre y octubre; éstos aportan el agua suficiente para el desarrollo de las plantas que integran a la selva mediana subperennifolia, subcaducifolia o caducifolia y baja caducifolia principalmente, donde no ha sido eliminada para dar paso a la agricultura o alguna otra actividad, pero donde el suelo se inunda, crece manglar. Las condiciones de temperatura y precipitación permiten realizar agricultura de temporal con restricciones moderadas por deficiencia de humedad, por lo que sólo se puede establecer un ciclo agrícola en la temporada de lluvias, pero requiere riego de auxilio.

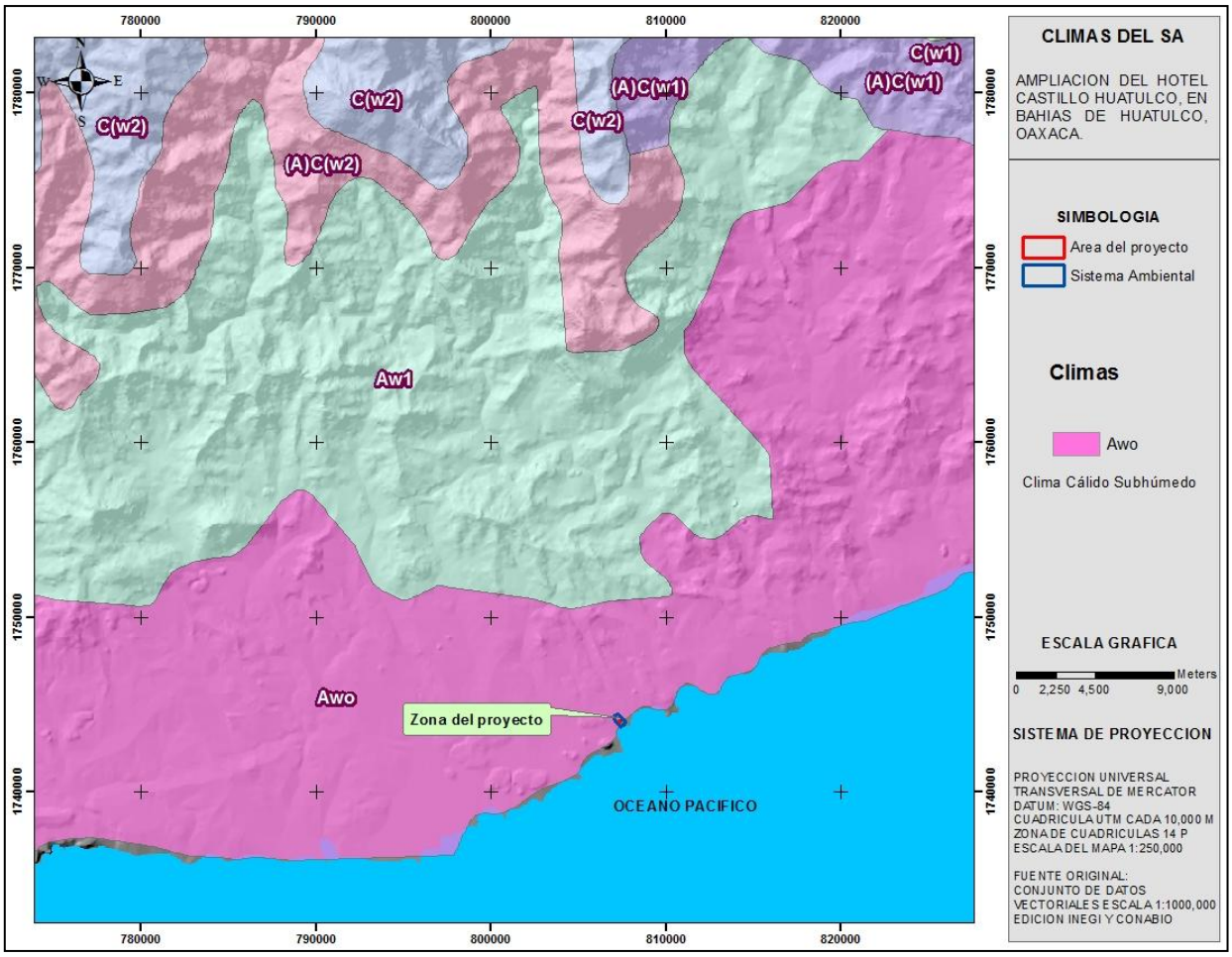


Imagen IV.7- Mapa de climas.

De acuerdo a la estación meteorológica 00020333 HUATULCO, ubicada en el municipio de Santa María Huatulco, entre las coordenadas 15°49'00" Latitud N y 096°19'00" Longitud W, con una altura de 225.0 msnm, el comportamiento durante el período 1981-2010 del clima presente en el área del proyecto es el que se muestra en la siguiente tabla.

TablaIV.3- Clima del área del proyecto de acuerdo a la estación meteorológica 00020333 HUATULCO.

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	34.4	35.3	35.3	35.9	36	33.4	33.8	33.2	33.1	33.1	33.9	34	34.3
Máxima mensual	36.4	37.4	38.3	39	38	34.8	37.1	38.1	34.9	35.5	35.9	35.3	
Año de máxima	2001	2006	2007	2006	2002	2007	2001	2001	2000	2001	2001	2001	
Máxima diaria	39	42	40	40	40.5	38	40	40	38	39	38	38	
Fecha máxima diaria	30/2001	oct-88	13/2005	17/2000	04/2007	20/2000	27/2000	07/2001	03/2000	18/2001	08/2001	23/1999	
Años con datos	11	10	12	11	9	8	11	13	11	10	11	9	
Temperatura media normal	25.3	26.5	26.8	27.8	28.3	27	27.1	26.9	27	26.5	26.1	25.5	26.7
Años con datos	11	10	12	11	9	8	11	13	11	10	11	9	
Temperatura mínima normal	16.2	17.6	18.2	19.8	20.6	20.7	20.4	20.6	20.8	19.9	18.3	17	19.2
Mínima mensual	13.5	13.5	14.8	17	17.9	18	18	18.4	18.4	17.9	15.4	14.3	
Año de mínima	2005	2000	2008	2006	2000	2008	2008	2008	2007	2007	2008	2007	
Mínima diaria	9	10	11	12	14	14	16	14	17	14	12	12	
Fecha mínima diaria	29/2008	15/2000	07/2008	13/2007	14/2000	23/2000	14/2000	20/1999	18/2000	25/1999	04/1999	23/1981	
Añ0s con datos	11	10	12	11	9	8	11	13	11	10	11	9	
Precipitación normal	2.3	2.7	7.9	18.7	148.5	289.9	156.9	280.3	302.7	125.9	18.2	1.1	1,355.1
Máxima mensual	10	16.8	50	126.4	444.7	454.5	246.3	739.8	589.3	264.4	89	10.2	
Año de máxima	2006	2002	1983	2002	2000	2008	2008	1981	2000	1999	1981	2000	
Máxima diaria	10	16.8	31	105.6	79	92.5	115	215	124	125.5	37.8	10.2	
Fecha máxima diaria	06/2006	07/2002	13/1983	13/2002	27/1984	04/2008	15/2007	26/1981	17/2001	05/2000	18/1999	19/2000	

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Años con datos	11	10	12	11	9	8	11	13	11	10	11	9	

De acuerdo a los datos presentados en la tabla anterior, en la siguiente figura se muestra el diagrama umbrotérmico donde se puede observar el comportamiento de la precipitación y la temperatura en el área del proyecto.

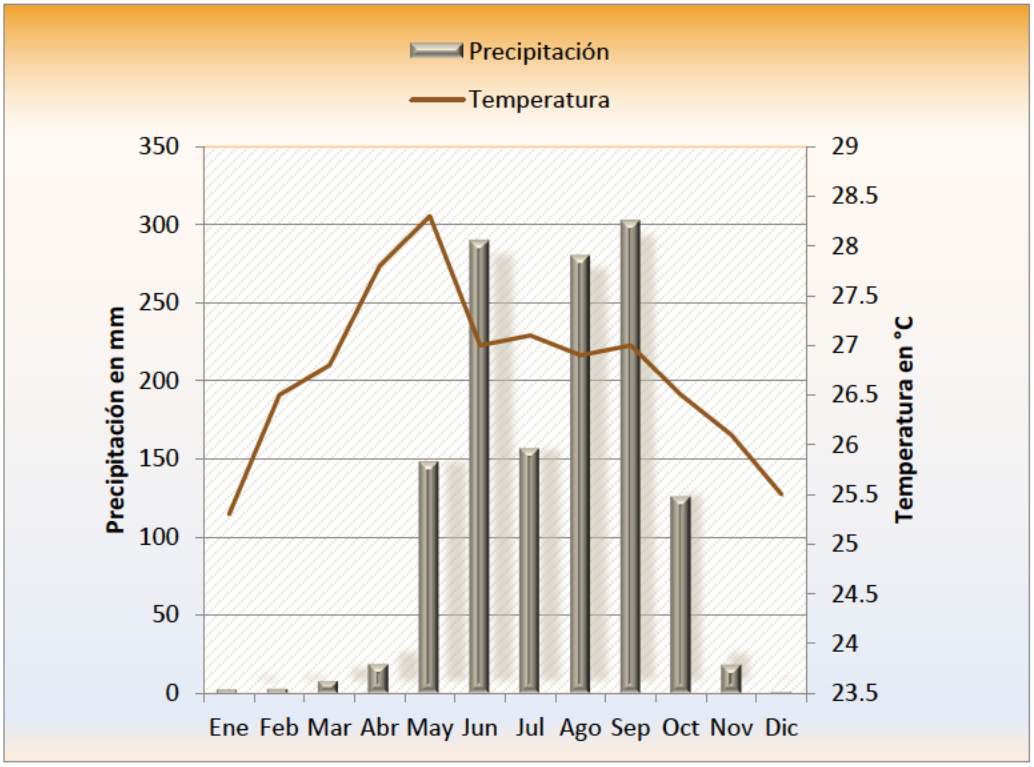


Imagen IV.8- Diagrama ombrotérmico (Estación meteorológica 00020333 HUATULCO)

IV.2.1.7.- Fisiografía

La microcuenca del proyecto, se encuentra en la provincia fisiográfica costas del pacífico en la subprovincia costas del sur.

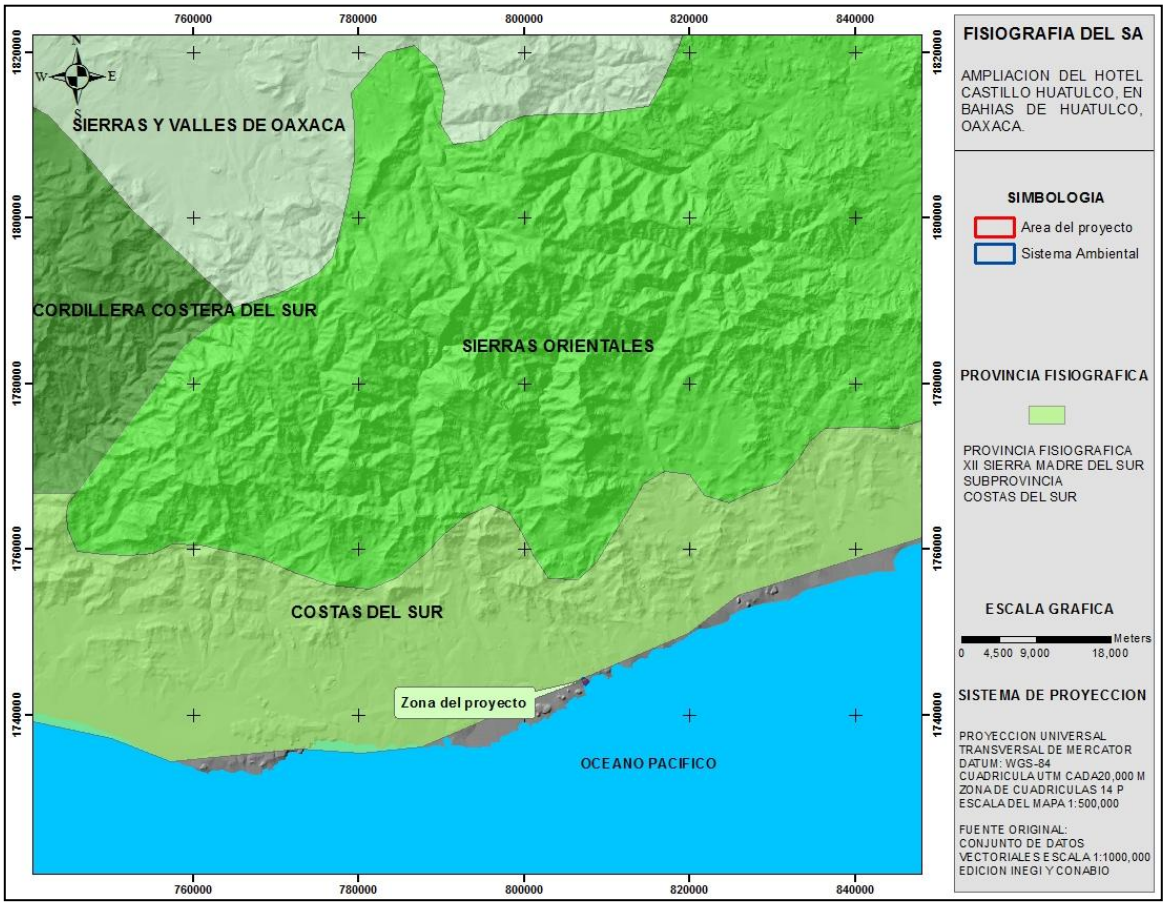
Subprovincia Costas del Sur

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 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.

El sistema de topoformas que abarca mayor extensión es el de sierra baja compleja, unidades de este sistema se encuentran en los alrededores de San Pedro Atoyac, cerca de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y del oeste de Santos Reyes Nopala a Salina Cruz; la sierra alta compleja corresponde a los terrenos situados entre San Pedro Amusgos y Mártires de Tacubaya, en el oeste de la subprovincia; la sierra baja forma unidades pequeñas entre la sierra baja compleja, tal es el caso al sureste de San Gabriel Mixtepec, en las proximidades de Santa María Huatulco y al este de San Miguel del Puerto. El lomerío se localiza en el extremo oeste, el lomerío con cañadas al norte y este de San Pedro Amusgos, las unidades más extensas son las de lomerío con llanuras, comprenden de las cercanías de Mártires de Tacubaya a Santiago Pinotepa Nacional y las proximidades de la laguna Miniyua, los terrenos al oriente de la localidad Río Grande, y del este y norte de San Pedro Pochutla a Santiago Astata. Las llanuras están clasificadas en: costera con lomeríos, este sistema se localiza de Santiago Tepextla al oeste de la laguna Miniyua, del noroeste de San José del Progreso al sureste de Río Grande, del sur de Santa María Colotepec a San Pedro Pochutla y de los alrededores de Faro Morro Ayutla a las inmediaciones de Salina Cruz; costera de piso rocoso o cementado con lomeríos, al noroeste de la laguna Pastoría y en el entorno de San Pedro Mixtepec; costera inundable con lagunas costeras, de los alrededores de la laguna Miniyua a los alrededores de la laguna Pastoría; y costera salina, del sur de Río Grande a El Tomatal. El valle de laderas tendidas con lomeríos corresponde a las áreas que bordean la corriente de agua La Arena y sus tributarios; el valle ramificado con lomeríos se localiza al norte de San Pedro Amusgos; el valle intermontano corresponde a un tramo del río Colotepec; y el valle de laderas escarpadas, está formado por la corriente de agua que pasa por Santos Reyes Nopala. Por último, hay dos unidades de playa o barra al oeste, sur y sureste de la laguna Corralero. En el siguiente plano se muestra la ubicación de la microcuenca con respecto a la subprovincia fisiográfica.

Imagen IV.9- Mapa de Provincias fisiográficas.



IV.2.1.8. Regiones terrestres prioritarias (RTP´S)

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad, por lo que de acuerdo a la información temática Vectorial de la CONABIO escala 1:1,000,000 para México, el Sistema Ambiental Regional definido para el Proyecto se localiza en la RTP denominado Sierras sur y costa de Oaxaca, tal como se observa en la imagen IV.10.

RTP -Sierra sur y costa de Oaxaca

Para la delimitación de esta región se tomaron como base las curvas de nivel de los 1,000 y 1,800 msnm al norte, que rodean el macizo montañoso de la sierra del sur de Oaxaca, al sur las curvas de 400 y 600 msnm y hacia el sureste la línea de costa.

Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de

vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y en la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña. Hacia el sureste, en la costa, queda incluido el ANP Bahía de Huatulco.

En las partes bajas en donde se ubica el proyecto n existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico; por otra parte, existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región.

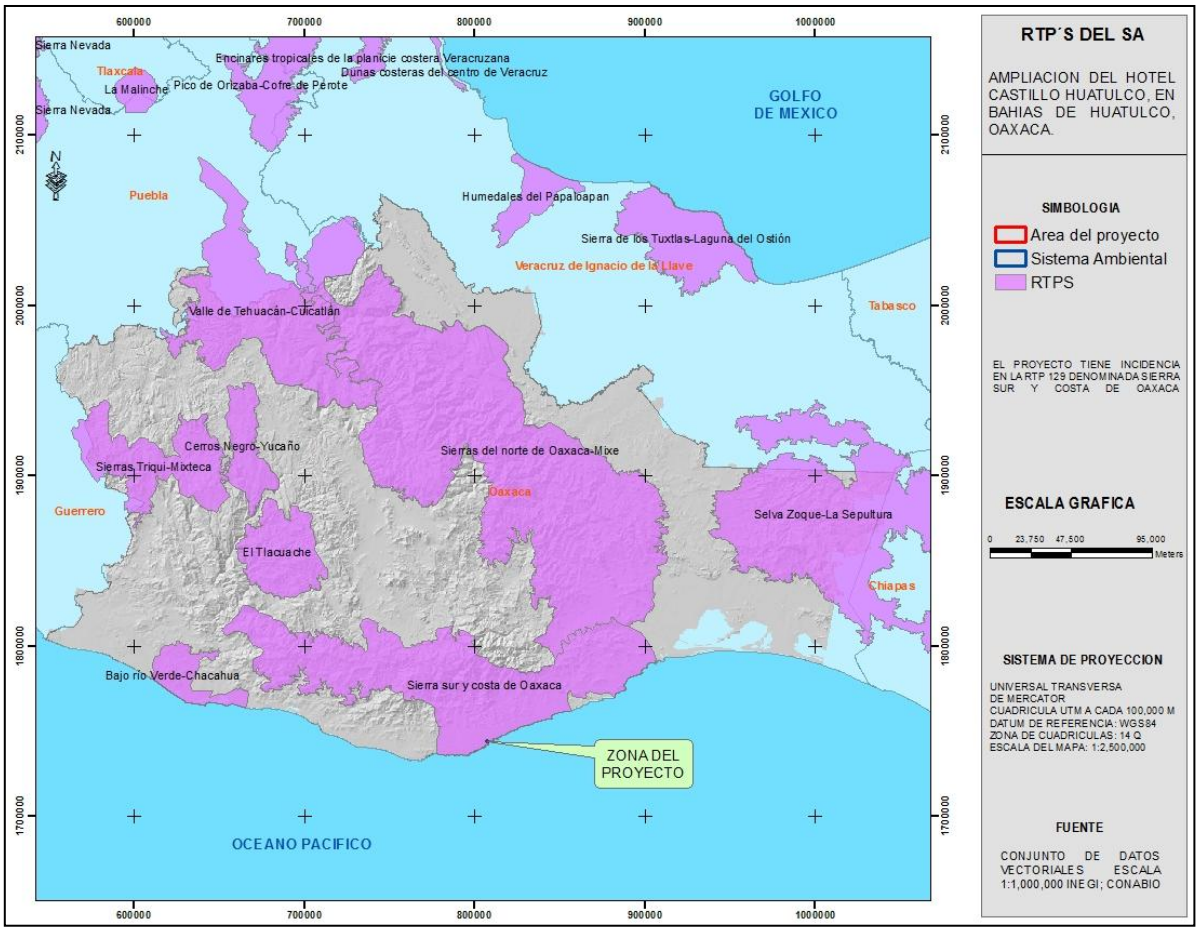


Imagen IV.10- Mapa de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP´S).

IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Uso de suelo y vegetación

De acuerdo con la serie IV de uso de suelo y vegetación (INEGI 2010) los tipos de vegetación existentes dentro del sistema ambiental del proyecto es: Selva Mediana Caducifolia tal y como se puede observar en mapa de vegetación del área de estudio.

Mediante la visita de campo al predio, de acuerdo a las características fisionómicas de la vegetación se reconoció para el área de estudio que no existe vegetación forestal, toda vez que el área destinada para la ampliación del Hotel es una área destinada como jardín donde únicamente existe pasto de alfombra, existe a su alrededor un árbol de grandes dimensiones de la especie *Enterolobium coclicarpum,* el cual no será derribado por ampliación del hotel, sin embargo, se realizaran algunas podas en sus ramas con la finalidad de mantenerlo en pie, esto previo a estudios correspondientes para el desarrollo de las actividades, existe también un ejemplar de *Guaiacum coulteri* mismo que no se afectara por la ejecución del proyecto, así mismo, se considera el derribo de algunas especies de árboles frutales, por lo tanto, se realizó el cálculo del volumen a remover de cada una de ellas (ver tabla IV.4). El volumen total es de 0.4952.

Tabla IV.4 Volumen de afectación por la ejecución de la ampliación de El Hotel

Nombre común	Nombre científico	Dm (cm)	Alt (m)	Volumen	Número de ejemplares (DM < 5 cm)	Tratamiento al ejemplar
Guanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*				1	poda
Mangal	*Mangifera indica*				1	poda
Platanar	*Musa paradisiaca*				11	derribo
Anona	*Anona cherimola*	7	5	0.0115		derribo
Anona	*Anona cherimola*	7	3	0.0068		derribo
Anona	*Anona cherimola*	10	5	0.0225		derribo
Mangal	*Mangifera indica*	25	8	0.2036		derribo
Anona	*Anona cherimola*				3	derribo
Nanchal	*Byrsonima crassifolia*	25	8	0.2036		derribo
Noni	*Morinda citrifolia*	11	6	0.0324		derribo
Noni	*Morinda citrifolia*	8	5	0.0148		derribo
Noni	*Morinda citrifolia*				1	derribo
Total				**0.4952**	**24**	

A continuación se describe la vegetación localizada dentro del Sistema Ambiental, la cual corresponde a vegetación tipo de Selva Mediana Caducifolia de acuerdo a la clasificación del INEGI, en la carta temática de uso de suelo y vegetación de la serie IV, edición 2010.

Selva Mediana Caducifolia

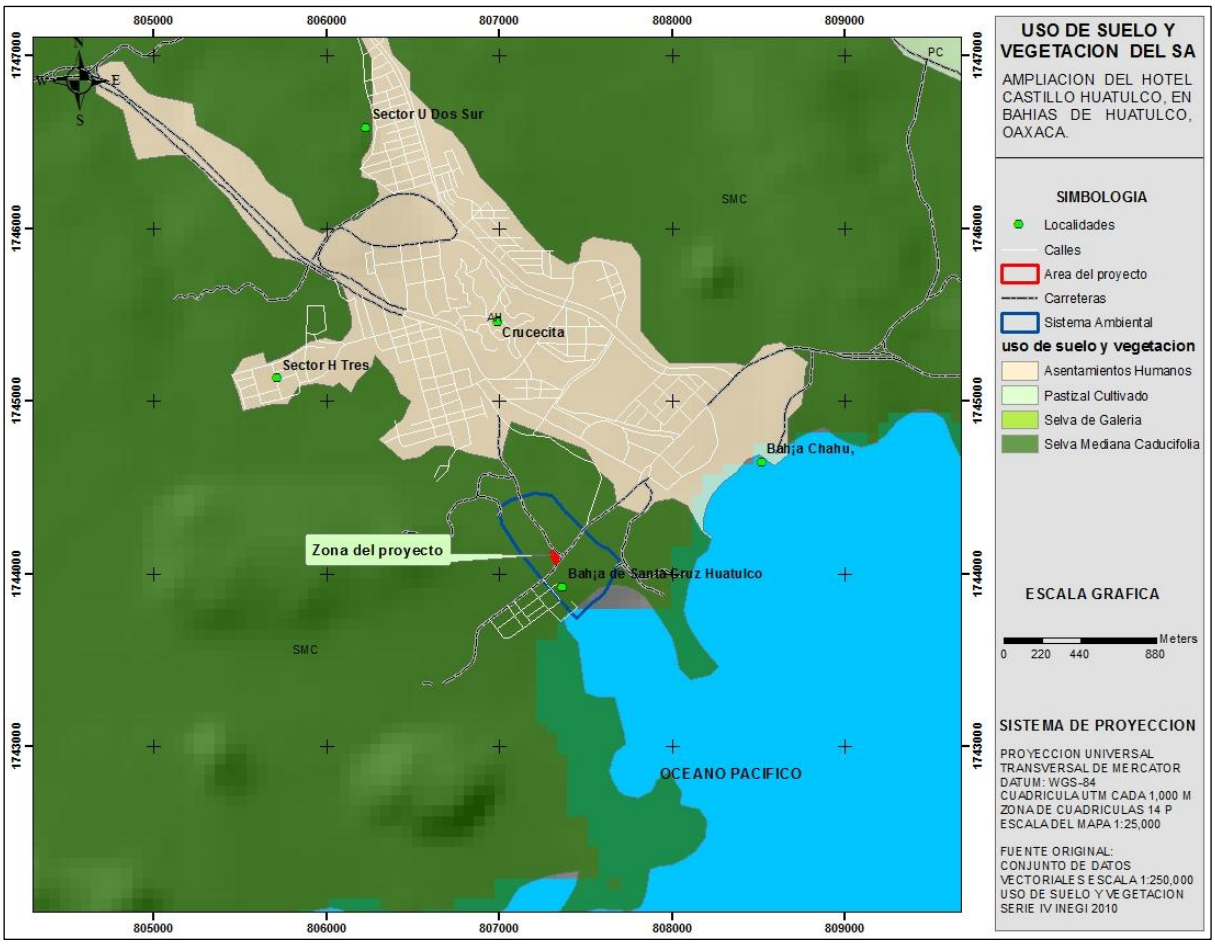
Es una comunidad conformada por árboles entre 15 y 20 m de altura, estrechamente relacionada con la selva mediana subcaducifolia y la selva baja caducifolia. En ella más de tres cuartas partes de los elementos arbóreos pierden el follaje durante la época seca del año. Su distribución no es muy amplia en el estado, se presenta hacia la costa del Pacífico, en las inmediaciones de San Pedro

Pochutla, desde el nivel del mar, hasta poco más de 500 m de altitud. Crece en lugares sujetos a la influencia de climas cálidos subhúmedos, (los demenor humedad entre los subhúmedos), con características térmicas similares a las selvas alta y medianas ya descritas, pero con precipitaciones anuales marcadamente inferiores, cercanas a 1 000 mm en promedio. Este tipo de vegetación está ligado a algún tipo metamórficos muy antiguos, sobre todo gneis, que han dado origen a suelos someros, pedregosos y con buen drenaje, limitados por el lecho rocoso, jóvenes y muy parecidos a la roca que subyace, denominados cambisoles; sin diferenciación de horizontes, designados comoregosoles, y muy superficiales o litosoles.

En la entidad, la mayor parte de esta comunidad se encuentra fuertemente perturbada. Cerca de la población antes referida, se describe una selva mediana caducifolia, cuyo estrato arbolado superior se mantiene entre 15 y 20 m, dominado por la asociación *Bursera*sp.-*anthoxylummicrocarpum-Coccolobaliebmanni*, donde también son frecuentes: *Spondias purpurea* (jocote), *Coccoloba* sp., *Leucaena*sp., *Bursera simaruba* (palo mulato), *Tabebuia*sp., *Lonchocarpus*sp. y*Gliricidiasepium*(cocuite); existe un estrato arbolado inferior que se ubica entre 8 y 10 m, donde destacan: *Jacquiniaaurantiaca*(guie-zee), *Cochlospermumvitifolium*(cojón de toro, coquito), *Acacia cornigera*(cuernitos),*Comocladia*sp., *Apoplanesiapaniculata*(matagallina,palo de arco) y *Plumeria*sp.; en el estrato arbustivo entre 1 y 2 m: *Nopalea*sp., *Acacia* sp., *Opuntia* sp. Y *Bromelia* sp. especial de roca; en la entidad crece sobre materiales.

A continuación se presenta el mapa de ubicación de los usos de suelo y vegetación en el sistema ambiental y el predio para la ampliación del Hotel Castillo Huatulco

Imagen IV. 11. Tipos de vegetación del Sistema Ambiental



Dentro de la zona delimitada del sistema Ambiental se pueden localizar las siguientes especies de flora en la siguiente tabla.

Tabla IV.5. Listado de flora presente dentro del sitio del proyecto.

Clase	Familia	Nombre científico	Distribución	NOM-059-SEMARNAT-2010
Magnoliopsida	ACHATOCARPACEAE	*Achatocarpus gracilis*		
	ANACARDIACEAE	*Mangifera indica*		
	ANNONACEAE	*Annona cherimola*		
	APOCYNACEA	*Plumeria rubra*		
	APOCYNACEA	*Thevetia ahouai*		
	ASTERACEAE	*Critoniopsis trifosculosa*		
	ASTERACEAE	*Melampodium*		

		linerilobum		
	ASTERACEAE	*Sinclairia manriquei*		
	BOMBACACEAE	*Bernoullia flammea*		
	BURSERACEAE	*Bursera heteresthes*		
	BURSERACEAE	*Bursera simaruba*		
	CACTACEAE	*Neobuxbaumia tetetzo*		
	CAPPARACEAE	*Capparis flexuosa*		
	COMBRETACEAE	*Bucida macrostachya*		
	LEGUMINOSAE	*Acacia macracantha|*		
	LEGUMINOSAE	*Brongniartia bracteolata*		
	LEGUMINOSAE	*Caesalpinia coccinea*		
	LEGUMINOSAE	*Coursetia caribaea*		
	LEGUMINOSAE	*Enterolobium cyclocarpum*		
	LEGUMINOSAE	*Lonchocarpus sericeus*		
	LEGUMINOSAE	*Lysiloma microphyllum*		
	LEGUMINOSAE	*Mimosa acantholoba*		
	LEGUMINOSAE	*Piscidia carthagenesis*		
	LEGUMINOSAE	*Senna nicaraguensis*		
	EUPHORBIACEAE	*Alchornea latifolia*		
	EUPHORBIACEAE	*Croton niveus*		
	EUPHORBIACEAE	*Croton suberosus*		
	EUPHORBIACEAE	*Cnidoscolus multilobus*		
	EUPHORBIACEAE	*Jatropha malacophylla*		
	EUPHORBIACEAE	*Jatropha sympetala*		
	FLACOURTIACEAE	*Homalium trichostemon*		
	HERNANDIACEAE	*Gyrocarpus mocinnoi*		
	MALPIGHIACEAE	*Byrsonima crassifolia*		
	MALVACEAE	*Bakeridesia bakeriana*		
	MALVACEAE	*Hibiscus phoeniceus*		
	MALVACEAE	*Sida acuta*		
	SAPINDACEAE	*Dodonaea viscosa*		
	SAPINDACEAE	*Thouinia villosa*		
	STERCULIACEAE	*Guazuma ulmifolia*		
	STERCULIACEAE	*Waltheria indica*		
	RUBIACEAE	*Guettarda elliptica*		
	RUBIACEAE	*Crusea diversifolia*		
	RUBIACEAE	*Blephatidium mexicanum*		
	RUBIACEAE	*Randia aculeata*		
	RUBIACEAE	*Morinda citrifolia*		
	RUTACEA	*Zanthoxylum*		

		melanostictum		
	TILIACEAE	*Heliocarpus donnell-smithii*		
	TILIACEAE	*Pleuranthodendron lindenii*		
	TILIACEAE	*Trichospermum mexicanum*		
	ULMACEAE	*Celtis caudata*		
	VERBENACEAE	*Lantana camara*		
	VERBENACEAE	*Vitex gaumeri*		
	ZYGOPHYLLACEAE	*Guaiacum coulteri*	Endémica	A
Liliopsida	COMMELINACEAE	*Commelina diffusa*		
	BROMELIACEAE	*Hechtia sp.*		

A= amenazada

IV.2.2.2.- Fauna

El registro de fauna se basó en cualquier avistamiento directo dentro del área de estudio y sus área de influencia; adicionalmente se registró cualquier evidencia indirecta que indica la presencia de fauna silvestre en la zona tales como huellas, excretas, nidos, madrigueras, desechos de alimentación, restos y rastros característicos de algunas especies lo que permite conocer la presencia del animal y permite obtener índices de abundancia de las especies.

Para efectos de este trabajo y de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se considera como fauna silvestre a: "las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos de captura y apropiación", la fauna silvestre localizada dentro del sistema ambiental hace referencia a algunas aves y especies de mamíferos menores.

A continuación se muestra en la siguiente tabla la fauna identificada en dentro del sistema ambiental:

Tabla IV.6. Listado de fauna presente dentro de la zona del proyecto.

ANFIBIOS Y REPTILES				
Nº	**ORDEN**	**FAMILIA**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**
1	Lacertilia	Phrynosomatidae	*Sceloporus siniferus* (Coper, 1869)	Lagartija
2	Lacertilia	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus* (Wiegmann, 1828)	Basilisco café
3	Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura pectinata* (Wiegmann, 1834)	Iguana negra
AVES				

4	Suliformes	Fragatidae	*Fregata magnificens* (Mathews, 1914)	Fragata magnifica
5	Ciconiiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus* (Bechstein, 1793)	Zopilote
6	Ciconiiformes	Cathartidae	*Cathartes aura* (Linnaeus, 1758)	Aura
7	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica* (Linnaeus, 1758)	Paloma
8	Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca* (Lesson, 1847)	Tórtola cola larga
9	Psittaciformes	Psittacidae	*Eupsittula canicularis* (Linnaeus, 1758)	Perico frente naranja
10	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris (*Swainson,1827)	Pijuy
11	Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia rutila* (Delattre, 1842)	Colibrí canela
12	Piciformes	Picidae	*Melanerpes chrysogenys* (Vigors,1839)	Carpintero enmascarado
13	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus crassirostris* (Swainson, 1826)	Luis pico grueso
14	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus* (Veillot, 1819)	Tirano tropical
15	Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus* (Boddaert,1783)	Mosquero cardenalito
16	Passeriformes	Corvidae	*Calocitta formosa* (Swainson, 1827)	Urraca cara blanca
17	Passeriformes	Hirundinidae	*Progne chalybea* (Audubon, 1838)	Golondrina grande
18	Passeriformes	Turdidae	*Turdus rufopalliatus* (Lafresnaye, 1840)	Zorzal canelo
19	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus* (Gmelin, 1788)	Zanate mexicano
20	Passeriformes	Icteridae	*Icterus pustulatus* (Wagler, 1829)	Bolsero dorso rayado
21	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina leclancherii* (Lafresnaye, 1840)	Colorín vientre dorado
22	Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis* (Linneo, 1758)	Cardenal rojo
23	Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)	Gorrión común
MAMÍFEROS				
24	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis* (Linnaeus,1758)	Tlacuache común
25	Xenarthra	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo

			(Linnaeus,1758)	
26	Carnivora	Mustelidae	*Mephitis macroura* (Lichtenstein, 1832)	Zorrillo
27	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster (*Cuvier 1829)	Ardilla

IV.2.3.- Paisaje

Las definiciones del concepto paisaje presentan algunas dificultades, debido fundamentalmente a la multitud de aspectos que engloba ya que su estudio admite gran diversidad de enfoques.

Existen diferentes enfoques que conceptualizan y estudian el paisaje, la evaluación que se realiza en el sitio del proyecto considera la estética y la capacidad de percepción que tiene el observador respecto de un paisaje, y establece el concepto de paisaje visual, partiendo de este concepto se llevó a cabo el método que utiliza la subjetividad del tema así como la aplicación de diversas técnicas (tipificación o clasificación del paisaje en unidades homogéneas y la valoración de su calidad y fragilidad visual), con el fin de estimar las condiciones actuales del paisaje en la zona de estudio.

El paisaje es una de las variables que presenta mayor complejidad de inventariar. Su definición depende de una amplia gama de elementos, tanto bióticos como abióticos, de actuaciones humanas y de modificaciones naturales o artificiales de la superficie terrestre.

Las características que describen un determinado paisaje varían con la forma del terreno, las diferencias estacionales de la vegetación, con la presencia de masas de agua o de ciertas especies faunísticas y con una gran cantidad de cualidades y procesos.

Su estudio en ocasiones marginado, presenta un interés cada vez mayor tanto por ser un elemento de síntesis o resumen de otros sin embargo es más importante el todo que la suma de sus partes. “El paisaje es considerado como un recurso más del medio ambiente, en el sentido socioeconómico del término, porque cumple la doble condición de utilidad y a la vez es un recurso también escaso, al igual que el recurso agua, suelo, bosque Utilidad para la población y escasez porque resulta un bien económico, Orea (1999)“.

a) Evaluación del paisaje dentro de la zona de restitución.

La evaluación del paisaje visual se fundamenta en que éste sólo existe como tal si alguien puede percibirlo (Gómez 1994), por lo tanto tiene como fin último su aprovechamiento.

La valoración de la calidad visual del paisaje puede realizarse a través de diversos métodos, los cuales, según MOPT (1992), se agrupan básicamente en tres: métodos directos, que evalúan por medio de la contemplación directa y subjetiva del paisaje, utilizando escalas de rango o de orden (e.g., Fines 1968); métodos indirectos, que realizan la valoración a través del análisis de sus componentes, que pueden ser elementos físicos o categorías estéticas (e.g., Labrandero & Martínez 1996); y métodos mixtos que valoran directamente, realizando posteriormente una

desagregación y análisis de componentes, ya sea para simplificar, refrendar, contrastar la valoración, o para conocer la participación de cada uno en el valor total, sin embargo la evaluación del paisaje como parte del ambiente encierra la dificultad de encontrar un método objetivo para medirlo. Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres aspectos importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje. Ya que el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases considera un grado de afectación al ambiente y al paisaje en sí.

b) Visibilidad

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.

c) Calidad paisajística

La calidad del paisaje está determinada por las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural.

Para el caso de la ampliación del hotel se tomó como referencia la escala de valores de la calidad del paisaje establecida por Pascual *et al*, 2003:

a. Alta calidad de paisaje cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales
b. Calidad moderada de paisaje cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplana.
c. Baja calidad del paisaje cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

En la zona donde se encuentra la ampliación del hotel se considera que la calidad de paisaje es baja, dado que el área de estudio, se localiza en un sitio de alto impacto por ser una zona hotelera, por lo tanto el sitio está rodeado por una gran cantidad de infraestructura que con el paso de los años han modificado el paisaje

d) Fragilidad

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos (suelo, vegetación), morfológicos (cuenca visual) y la frecuentación humana.

La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

a. un paisaje tiene mayor fragilidad visual cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada
b. un paisaje tiene menor fragilidad visual cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

Se considera que el paisaje tiene una mayor fragilidad visual; debido a que la zona en donde se pretende ejecutar el presente proyecto se llevan a cabo la construcción de desarrollos urbanos lo cual hace que el lugar sea accesible, así mismo, el número de observadores aumenta por la cercanía y el acceso a la bahía Santa Cruz.

IV.3.- Medio socioeconómico

IV.3.1.- Demografía

El municipio de Santa María Huatulco cuenta con una población de 38,629 habitantes según el Censo Poblacional y Vivienda 2010, de los cuales 15,130 pertenecen a la localidad de La Crucecita siendo esta una localidad de marginación baja, por lo cual la construcción de andadores y áreas verdes se considera un asunto importante con la finalidad de generar una mayor entrada de capital y un mejor aspecto para el turismo principalmente, así de esta forma poder incluirlos en los modelos de desarrollo económico del estado y del país.

Tabla IV.7.- Población de la comunidad de la Crucecita

LA CRUCECITA	
Habitantes	**15,130**
Hombres	7,277
Mujeres	7,853

Estructura por Edad

En la siguiente tabla se representa la distribución por edades de los habitantes del municipio ya que no hay datos de la comunidad de la Crucecita. Como se puede observar el grupo más numeroso se encuentra de los 25 a los 59 años de edad seguido del grupo de los 6 a los 14 años, por lo cual se dice que es una población joven.

Tabla IV.8.- Tabla de distribución por edades del municipio de Santa María Huatulco

Grupo de edad	Hombres	Mujeres	Total	% Hombres	% Mujeres
0 a 2 años	1,198	1,212	2,410	49.71	50.29
3 a 5 años	1,247	1,231	2,478	50.32	49.68
6 a 14 años	3,734	3,627	7,361	50.73	49.27
15 a 17 años	1,397	1,415	2,812	49.68	50.32

18 a 24 años	2,449	2,960	5,409	45.28	54.72
25 a 59 años	7,395	8,147	15,542	47.58	52.42
60 años y más	986	989	1,975	49.92	50.08

Tabla IV.9.- Tabla por grandes grupos de edad del municipio de Santa María Huatulco

	Población de 3 años y más del municipio	% con respecto a la población total de 3 años y más del municipio	Población de 18 años y más del municipio	% con respecto a la población total de 18 años y más del municipio
Hombres	17,208	48.37	10,830	47.24
Mujeres	18,369	51.63	12,096	52.76
Total	**35,577**	**100**	**22,926**	**100**

IV.3.2.- Perfil sociodemográfico

Grupos étnicos

De acuerdo a los resultados que presento el Conteo de Población y Vivienda en el 2010, en el municipio de Santa María Huatulco habitan un total 1,333 personas que hablan alguna lengua indígena las cuales se distribuyen de acuerdo a hombres y a mujeres de la siguiente forma.

Tabla IV.10.- Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	**1,333**	**683**	**650**
Habla español	1,218	627	591
No habla español	9	4	5
No especificado	106	52	54
Población que no habla lengua indígena	**34,085**	**16,449**	**17,636**
No especificado	**159**	**76**	**83**

Tabla IV.11. Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Zapoteco	998	521	477
Mixteco	73	30	43
Lengua Indígena No Especificada	53	28	25
Náhuatl	38	23	15
Huave	30	14	16
Zapoteco Sureño	30	15	15

Mixe	18	8	10
Chontal De Oaxaca	18	9	9
Tzotzil	11	6	5
Chinanteco	10	4	6
Chatino	9	3	6
Triqui	7	1	6
Zapoteco Del Istmo	7	4	3
Mazateco	5	1	4
Zapoteco Vallista	4	0	4
Maya	4	2	2
Mixteco De La Mixteca Baja	2	2	0
Tzeltal	2	2	0
Yaqui	1	1	0
Mame	1	0	1
Chol	1	1	0
Mazahua	1	1	0
Totonaca	1	1	0
Zapoteco De Ixtlán	1	0	1
Amuzgo De Oaxaca	1	1	0

Migración

La migración poblacional en el municipio de Santa María Huatulco se muestra en la Tabla IV.12.

Tabla IV.12.-Migración en el municipio de Santa María Huatulco

Lugar de nacimiento	Población total		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	32,718	15,653	17,065
En otra entidad federativa	4,889	2,559	2,330
En los Estados Unidos de América	196	109	87
En otro país	112	51	61
No especificado	714	354	360
Total	**38,629**	**18,726**	**19,903**

Índice de desarrollo humano (IDH)

En la siguiente tabla se muestra el desarrollo humano que se obtuvo del Sistema Nacional de Desarrollo Municipal 2010(SNDM).

Tabla IV.13.- Índice de Desarrollo humano 2010

Indicador	Valor
Índice de Desarrollo Humano	0.8
Grado de Desarrollo Humano(*)	Alto
Posición a nivel nacional	594
Indicador	**Valor**
Tasa de mortalidad infantil	12.71
Tasa de alfabetismo(1)	86.6
Tasa de asistencia escolar de la población de 6 a 24 años de edad	66.12
Ingreso per cápita anual ajustado a cuentas Nacionales (dólares PPC)	6,214
Índice de salud (2)	0.9165
Índice de educación(3)	0.7978
Índice de ingreso(4)	0.6892

La marginación del municipio de Santa María Huatulco es de grado muy alto como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla IV.14.- Indicadores de marginación con datos del año 2010

Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.635
Grado de marginación(*)	Medio
Índice de marginación de 0 a 100	20.5
Lugar a nivel estatal	526
Lugar a nivel nacional	1731

Educación

Para el municipio de Santa María Huatulco cuenta con 34 escuelas preescolares, 37 primarias, 14 secundarias y tres bachillerato, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV.15.- Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, censo 2010

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela[2]
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	

Preescolar	34	88	83	6	0	0	3
Primaria	37	242	231	20	0	0	7
Secundaria	14	102	97	33	0	0	7
Bachillerato	3	37	37	9	2	2	1

Así mismo el municipio cuenta con escuelas privadas como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV.16.- Instalaciones de escuelas privadas por nivel educativo, censo 2010

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela[2]
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	4	16	14	11	0	0	4
Primaria	5	31	30	0	0	0	6
Secundaria	3	9	9	0	0	0	3
Bachillerato	2	6	6	0	1	1	3

En la siguiente tabla se muestra la asistencia escolar de la población del municipio de Santa María Huatulco por edad y sexo.

Tabla IV.17.- Población según condición de asistencia por grupos de edad y sexo, 2010

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	2,478	1,247	1,231	1,200	589	611	1,222	629	593	56	29	27
6 a 14 años	7,361	3,734	3,627	6,951	3,514	3,437	375	203	172	35	17	18
15 a 17 años	2,812	1,397	1,415	1,829	910	919	971	481	490	12	6	6
18 a 24 años	5,409	2,449	2,960	1,133	501	632	4,237	1,931	2,306	39	17	22
25 a 29 años	3,096	1,366	1,730	99	43	56	2,973	1,309	1,664	24	14	10
30 años y más	14,421	7,015	7,406	127	56	71	14,163	6,898	7,265	131	61	70

Analfabetismo

Tabla IV.18.- Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010

	Total	Analfabeta	%
Hombres	12,227	945	7.73
Mujeres	13,511	1,779	13.17
Total	**25,738**	**2,724**	**10.58**

Salud

El municipio de Santa María Huatulco cuenta con 26 casas de Salud y solamente con dos Centros de Salud, en la siguiente tabla se muestra el número de personas que tienen derecho al servicio de salud.

Tabla IV.19.- Población total según derechohabiencia a servicio de salud por sexo, 2010

	Condición de derechohabiencia										
	Derechohabiente[1]										
	Población total	Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal[2]	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución[3]	No derechohabiente	No especificado
Hombres	18,726	12,300	4,617	654	110	6,693	201	112	55	6,057	369
Mujeres	19,903	14,265	4,852	778	100	8,352	201	102	58	5,281	357
Total	**38,629**	**26,565**	**9,469**	**1,432**	**210**	**15,045**	**402**	**214**	**113**	**11,338**	**726**

Vivienda

De acuerdo a los resultados que presento el Conteo de Población y Vivienda en el 2010, en el municipio de Santa María Huatulco cuenta con un total de 38,622 viviendas habitadas de las cuales 38,568 son particulares, los materiales utilizados principalmente para su construcción, son el cemento, madera, lámina y barro en sus diferentes modalidades como ladrillo y teja, en las cuales la cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del INEGI en el año 2010.

Tabla IV.20.- Ocupantes en viviendas particulares, y otras, Conteo de Población y Vivienda en el 2010.

Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas	38,622	100
Viviendas particulares	38,568	99.86
Casa	33,450	86.61
Departamento	2,662	6.89
Vivienda o cuarto en vecindad	1,441	3.73
Vivienda o cuarto en azotea	43	0.11
Locales no construidos para habitación	18	0.05
Vivienda móvil	5	0.01

Refugio	0	0
No especificado	949	2.46
Viviendas colectivas	54	0.14
Promedio de ocupantes por vivienda	3.8	------

A continuación se muestran los materiales de construcción de las diferentes viviendas, en el municipio de Santa María Huatulco.

Tabla IV.21.- Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, Conteo de Población y Vivienda en el 2010.

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas[(1)]	%
Piso de tierra	1,022	10.29
Piso de cemento o firme	6,972	70.2
Piso de madera, mosaico u otro material	1,847	18.6
Piso de material no especificado	91	0.92

A continuación se señalan los servicios con los que cuentan las viviendas de Santa María Huatulco

Tabla IV.22.- Viviendas particulares habitadas por tipos de servicios con lo que cuenta, Conteo de Población y Vivienda en el 2010.

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	9,625	96.91
Disponen de drenaje	8,881	89.42
No disponen de drenaje	880	8.86
No se especifica disponibilidad de drenaje	171	1.72
Disponen de agua entubada de la red pública	8,616	86.75
No disponen de agua entubada de la red pública	1,246	12.55
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red publica	70	0.7

Disponen de energía eléctrica	9,614	96.8
No disponen de energía eléctrica	268	2.7
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	50	0.5
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	7,719	77.72

Economía

Como se aprecia en la tabla IV.23 el principal sector de actividad económica en la población de Santa María Huatulco es el terciario con un 71.65 % seguido del secundario que tiene un 13.96 %.

Tabla IV.23.- Población económicamente activa por sector de actividad, Conteo de Población y Vivienda en el 2010

PEA Ocupada por sector de actividad		**%**
Primario (%)		**13.52**
Secundario (%)		**13.96**
Terciario (%)		**71.65**

Tabla IV.24.- Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, Conteo de Población y Vivienda en el 2010.

Indicadores de participación económica	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**%**	**%**
				Hombres	**Mujeres**
Población económicamente activa (PEA)	**16,144**	**10,279**	**5,865**	**63.67**	**36.33**
Ocupada	15,682	9,908	5,774	63.18	36.82
Desocupada	462	371	91	80.3	19.7
Población no económicamente activa	**11,993**	**3,202**	**8,791**	**26.7**	**73.3**

Monumentos históricos

Cuenta con la iglesia que data del siglo XVIII y que fue construida por el señor Valentín cuevas, en el año de 1908, en donde se venera al señor de las Misericordias, especial por su manufactura y donde se guarda una cruz pequeña elaborada con una astilla de la Santa Cruz original, un retrato al óleo de la virgen de la Inmaculada Concepción patrona del pueblo, de la época colonial, así como añejas campanas. También se conserva el local del antiguo mercado, de principios del siglo, reminiscencia del antiguo tianguis que se realiza semanalmente.

Danzas y fiestas tradicionales

La fiesta que se celebra en este municipio, es la del cuarto viernes de cuaresma, día de muertos y 8 de diciembre.

Música

La música característica de la región son las chilenas y las festividades y los eventos sociales son amenizados siempre por las tradicionales bandas de música de viento así como de violín y guitarra.

Artesanías

Se elaboran cómales, ollas, molcajetes de barro, artesanías hechas a base de coral y conchas de mar

Gastronomía

Se consumen guisos de iguana, venado, armadillo, jabalí y mariscos en general, además de la comida típica mexicana.

Centros turísticos

Actualmente, la actividad turística se concentra en tres áreas: Santa Cruz, La crucecita y Tangolunda. El desarrollo turístico se conforma por nueve bahías; (Santa Cruz, Chahue, Tangolunda, conejos, Chacahual, Cacaluta, San Agustín, El Órgano, y Maguey), y 36 playas, además de reservas ecológicas donde se anida la más variada de aves y reptiles.

Bahías de Huatulco: Cuenta con un promedio de 2,200 cuartos en hoteles, con clasificación de gran turismo, además de bancos, restaurantes de playa, discotecas, y un parque con servicio de café al aire libre.

La Crucecita: Es el centro donde se ubican muchos de los servicios al turista y a la población en general: La plaza principal está rodeada por restaurantes, boutiques, y tiendas de artesanías, donde se puede realizar un entretenido recorrido por las tardes, o bien, por las noches.

Tangolunda: Es el lugar donde se localiza la zona hotelera de 5 estrellas y gran turismo, 2 centros comerciales y el majestuoso campo de golf con 18 hoyos.

No puede dejar de considerarse a la cabecera municipal de Santa María Huatulco, como una buena opción para visitar, ya que es un bello pueblo con calles adoquinadas y casas de tejado rojo, en la plaza principal se encuentra la iglesia de Santa María de la Concepción y el antiguo mercado, cuenta también con una plaza de toros y los ríos Magdalena y Cruz que conforman el río Huatulco. En sus restaurantes es común encontrar comida típica de la región.

Otra buena opción para visitar son las fincas cafetaleras, que se localizan a 40 kilómetros del desarrollo turístico. Los recorridos se pueden realizar en camionetas o jeeps, ya que se transita por caminos no pavimentados.

IV.4.- Diagnostico ambiental

En el presente capitulo se han analizado los componentes físicos, ambientales y sociales con la finalidad de generar una prospección en relación a la ejecución del proyecto Ampliacion del Hotel Castillo Huatulco, etapa 3 y 4, con ubicación en el lote 2, manzana 2, sector a, Bahias de Hutaulco, Oaxaca; a continuación se describirán los escenarios posibles para los componentes ambientales que se verán afectados por las actividades que se llevaran a cabo en el presente proyecto.

La delimitación del sistema ambiental del proyecto de Ampliación del Hotel Castillo Huatulco, toma como eje central los puntos establecidos para la ampliación del hotel, posteriormente se definieron los límites de SA. La presencia de infraestructura: vías de comunicación, líneas de transmisión eléctrica, edificaciones, es un común en el sitio del proyecto por lo que se tomó la determinación que a partir de estos elementos se realizará la delimitación del sistema ambiental debido a que en la construcción de estas obras representaron y representan un impacto ambiental previo al paisaje, relieve, suelo, vegetación y fauna la zona de estudio, de tal manera que hacia el norte se delimita con el parteaguas que delimita la microcuenca donde se encuentra inmerso el predio, hacia el este existen edificaciones residenciales que sirvieron de límite, hacia el oeste de igual manera que el lado norte la delimitación se realiza por el filo del parteaguas de la microcuenca con el apoyo de las alturas que si es bien sabido que a ciertas alturas no se pueden propagar los impactos, por lo que estos se ven interrumpidos por las elevaciones, hacia el sur el litoral costero del Océano pacífico y las edificaciones y calles que delimitan la bahía principal Chahue y Playa Santa Cruz., de esta delimitación se obtuvo una superficie de 26.3058 has de superficie en donde las condiciones ambientales presentan una características físicas en común.

De esta forma la información recabada en las visitas de campo conforma los elementos del diagnóstico en el cual se abordan las condiciones actuales del sitio en el cual se identifican las tendencias que se presentan en la zona de estudio así como identificar las causas o fuerzas subyacentes que se relacionan con el proyecto en estudio haciendo énfasis en la perturbación del paisaje natural.

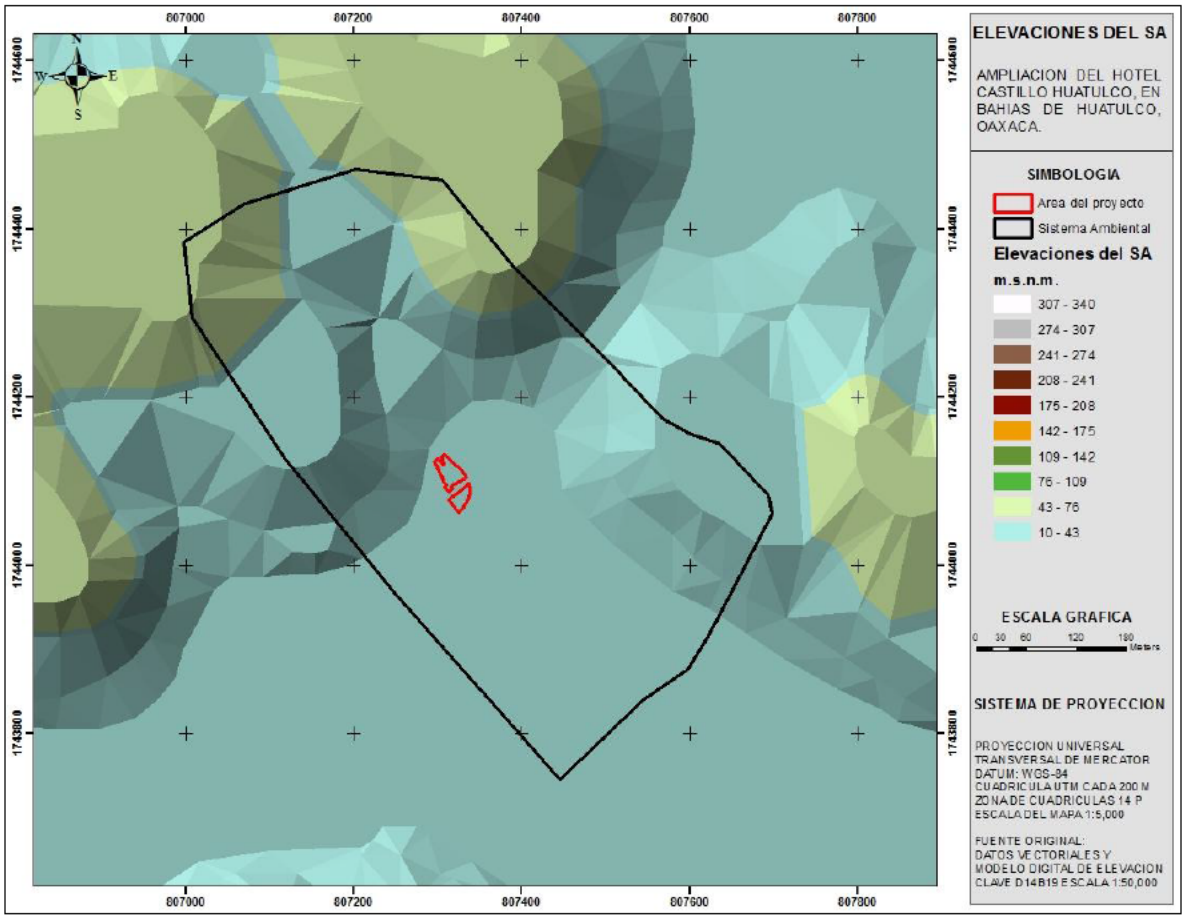


Imagen IV.12. Morfología del SA en un Modelo digital de elevación .

De la caracterización realizada al SA se obtuvo una superficie de 26.3058 hectáreas de las cuales el uso de suelo se encuentra compuesta por terrenos de vegetación forestal definida como selva mediana perennifolia En cuanto a la vegetación existente dentro del SA, no habrá remoción alguna debido a que la zona es completamente urbana, en cuanto a la remoción de vegetación se presenta el cuadro de ejemplares y volúmenes de remoción por la ampliación del proyecto.

Dentro del sistema ambiental se presenta vegetación del tipo selva mediana perennifolia, sin embargo en la parte más baja se encuentra completamente urbanizado, la pendiente media del sistema ambiental corresponde al 30 %.

Imagen IV.13. Vista norte del SA.

La edafología del sistema ambiental hace referencia a suelos Re+Hh+L/1/L = Regosol eutrico + Feozem haplico + Litosol con una textura gruesa de acuerdo a la carta temática de edafología editada por el INEGI en el año 2005 para el estado de Oaxaca,

La zona donde se ubica el proyecto, es susceptible a sismos, existiendo algunos de grandes magnitudes, lo que ha provocado que en su territorio estatal existan una gran cantidad de fracturas geológicas para el proyecto no se presentan fractura o fallas, esto de acuerdo con las cartas temáticas 1 a 1,000,000 editadas para la República Mexicana por el INEGI en el 2005.

Respecto a la hidrología la zona se ubica en la región hidrológica N 21 Costa de Oaxaca, en la cuenca Rio Copalita y Otros (B) en la Subcuenca b San Pedro Pochutla, La cual es una de las más importantes del estado de Oaxaca ya que se ubica en una de las zonas de mayor captación de agua.

Dentro del SA no se consideran corrientes de agua de ningún tipo.

Sin embargo es importante mencionar que la vegetación se encuentra intervenida en la zona por encontrarse en una zona turística donde constantemente se realizan cambios por el desarrollo turistico.

Pendiente media del S.A.

La pendiente del SA es del 10% se localiza en la exposicion Sur limita en el lado norte con la parte alta para la cual se tomaron las caracteristicas hidrologicas de la region donde se corta una corriente de orden 3, al sur limita con la interseccion del rio Atoyac, es donde existe menor pendiente.

Altura sobre el nivel del mar en la zona de estudio:

	ASNM (m)

Máxima	66
Mínima	0
Promedio	33

Uso de suelo dentro del S.A.

El uso actual de la vegetación dentro del SA hace referencia a terrenos de vegetación forestal definida como selva mediana perennifolia, sin embargo gran parte de la superficie del SA se encuentra afectada por obras que forman parte del desarrollo inmobiliario de la zona turística de Bahías de Huatulco.

Dentro de la zona de implementación del proyecto no se detectaron sitios que revistan interés histórico dentro de la ubicación de la Ampliación del Hotel Castillo Huatulco, no se contempla la generación de olores de índole desagradable.

A nivel demográfico el proyecto de ampliación del hotel Castillo Huatulco, apunta hacia el mejoramiento de la atención al público en general, de brindarle al turismo un mejor servicio de alojamiento y confort, mejorar el desarrollo del turismo en las costas del estado con nuevas y mejores instalaciones.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El término “Evaluación de Impacto Ambiental” tiene hoy diferentes sentidos. Por este término, se designan diferentes metodologías, procedimientos o herramientas, que se emplean para describir los impactos ambientales resultantes de los proyectos de ingeniería, de obras o actividades humanas de cualquier tipo, tanto incluyendo los impactos causados por los procesos productivos, como los productos de esa actividad. También se emplea, para describir los impactos que pueden provenir de una determinada instalación de infraestructura, así como para designar el estudio de los impactos, que ocurrieron o están ocurriendo como consecuencia de un determinado emprendimiento o un conjunto de acciones humanas.

V.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para realizar los trabajos del proyecto de Ampliación del Hotel Castillo Huatulco, etapa 3 y 4, con ubicación en el lote 2, manzana 2, sector a, Bahías de Huatulco, Oaxaca, es necesario llevar a cabo actividades preventivas, constructivas y de mantenimiento, las cuales tendrán un impacto hacia los componentes ambientales, motivo por el cual son sometidos a un análisis de impacto ambiental, con el objeto de identificar y valorar los impactos potenciales que futuras obras de este tipo generarán al ambiente.

Con la finalidad de considerar los impactos ambientales como un criterio de decisión acerca de las obras o actividades que puedan acarrear una significativa degradación de la calidad ambiental, es necesario realizar una serie de actividades consecutivas, concatenadas de manera lógica. A ese conjunto de procedimientos, se le da el nombre de proceso de evaluación del impacto ambiental (EIA) En general, este proceso es objeto de reglamentación, que define en detalle los procedimientos a ser seguidos. La reglamentación puede establecer criterios y procedimientos sobre tipos de actividades sujetos a la elaboración previa de un estudio de impacto ambiental, el contenido mínimo de este estudio y las modalidades de consulta pública entre otros asuntos. Si bien las diferentes jurisdicciones establecen tales procedimientos de acuerdo con sus particularidades y legislación vigente, cualquier sistema de evaluación de impacto ambiental debe, obligatoriamente tener un cierto número mínimo de componentes, que definen como serán ejecutadas ciertas tareas obligatorias. Esto hace, que los sistemas de EIA vigentes en las más diversas jurisdicciones guarden innumerables semejanzas entre sí.

El análisis se le puede dividir en tres etapas, cada una de las cuales agrupa diferentes actividades: (i) la etapa inicial, (ii) la etapa de análisis detallado y (iii) etapa post-aprobación, en caso de que la decisión fuese favorable a la implantación de la obra. Las etapas iniciales tienen como función determinar si es necesario evaluar de manera detallada los impactos ambientales de una futura acción y, en caso afirmativo, definir el alcance y la profundidad de los estudios necesarios. Es importante señalar que, en la hipótesis de no ser considerada necesario la presentación de un

estudio de impacto ambiental, hay otros instrumentos que permiten un control gubernamental sobre esas actividades y sus impactos ambientales.

La etapa de análisis detallada es aplicada en casos de actividades que tengan el potencial de causar impactos significativos. Está compuesta por una serie de actividades que van desde, la definición del contenido del estudio de impacto ambiental hasta su eventual aprobación, a través del proceso de toma de decisiones propia de cada jurisdicción.

Finalmente, en caso de que la obra sea implantada, la evaluación de impacto ambiental continúa, a través de la aplicación de medidas de mitigación o compensación en el estudio de impacto ambiental mediante el monitoreo de los impactos reales causados por la actividad, no más, en consecuencia, como ejercicio de previsión de las consecuencias futuras, sino a través de la comparación entre la situación posterior a la implantación de la obra y la situación anterior.

La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar para este proyecto.

Para poder definir la metodología a utilizar para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto se realizaron visitas a la zona con el fin de corroborar todas las actividades que se realizan, así como las características ambientales, físicas y sociales, debido a las diversas especies de flora y fauna que habitan en la región y las características del medio físico. Estas características se fueron enlistando y ordenando según el grado de afectación que pudieran llegar a tener por las diversas obras y/o actividades que se realizaran. Esto ayuda a identificar los elementos que llegaran a ser modificados y así desarrollar el método adecuado de identificación de impactos ambientales. También se analizan todas las actividades que se realizarán durante las diversas etapas de que constará el proyecto identificando la magnitud de los impactos ambientales así como las medidas de mitigación a utilizar.

El método más empleado para la identificación de los posibles impactos ambientales de este tipo de proyectos se basa en la "Matriz de Leopold". Este método ayuda a relacionar mediante un cuadro de doble entrada, en el cual los componentes ambientales se colocan sobre el eje vertical y las actividades que se desarrollan en el proyecto dividido por etapas sobre el eje horizontal, en combinación con una lista simple de chequeo.

En la presente metodología se hace una modificación a la metodología de Leopold que nos dará como resultado el verdadero resultado del impacto real que ocasionan las obras y actividades del proyecto

MÉTODO MATRICIAL

- Matriz General de Identificación de Impactos (Matriz Cualitativa A).

La matriz de identificación de impactos negativos es una herramienta que se utiliza para la valoración de cada una de las características ambientales y físicas propias del proyecto con cada una de las actividades que se realizan en cada etapa.

- Matriz General de Identificación de Tipos de Impactos**.** (Matriz B)

En esta matriz se identifican los tipos de impactos ambientales al identificarlos dentro de la matriz, se toman en cuenta todas las interacciones que tienen actividades que se realizan durante el proyecto con cada una de las etapas que se tienen contempladas.

Los tipos de impactos a cuantificar se dividen como sigue:

- Impacto ambiental acumulativo
- Impacto ambiental sinérgico
- Impacto ambiental significativo**:**

Matriz de Identificación de Impactos Negativos (Matriz Cuantitativa - C)

En esta matriz se califica a los impactos de acuerdo a la magnitud e importancia de acuerdo a la siguiente escala, en la cual se complementa con una simbología de colores que permite identificar rápidamente a las actividades y factores ambiéntales que pudieran resultar con un impacto mayor.

ESCALA	**Valor**	
IMPACTO BAJO	-1	
IMPACTO MEDIO BAJO	-2	
IMPACTO MEDIO	-3	
IMPACTO MEDIO ALTO	-4	
IMPACTO ALTO	-5	

Matriz con Medidas de Mitigación (Matriz D)

En esta matriz se lleva a cabo una relación entre el impacto ocasionado y la magnitud que tendrá la medida de mitigación a proponer, a ésta última se le asigna un valor de la misma escala que los impactos generados (-1 a-5).

La relación entre la magnitud y el impacto, se da con el fin de mitigar totalmente el impacto ambiental negativo, en la mayoría de éstos no se podrán mitigar totalmente y a éstos les llamaremos impactos residuales los cuales serán colocados en otra matriz llamada matriz de residuales.

Matriz General de Resultados (Matriz E)

En ésta se concentraran los resultados obtenidos de los impactos mitigados en la anterior matriz, de acuerdo a la magnitud con que se mitigó algunas interacciones se vuelven positivas y otras bajan su magnitud de impacto.

Matriz de Residuales (Matriz F)

Aquí se concentran los impactos negativos, los cuales siguen persistiendo aun después de ser mitigados, estos se les conoce como impactos residuales.

A esta matriz se realiza una sumatoria, el cual será el total de impactos que no se pudieron mitigar.

Ver anexo D. Matrices de Evaluación.

V.1.1. Indicadores de impacto

Criterios para la definición y diseño de indicadores de impacto.

Para efectos de la evaluación de los impactos ambientales, se entenderá como "indicador" a todo "elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio". Para realizar la presente evaluación se utilizaron, básicamente, indicadores cuantitativos y solo en algunos casos se emplearon indicadores cualitativos.

Lo anterior es con el propósito de que los resultados de la evaluación sean lo más objetivos posible, y disminuir las apreciaciones subjetivas sobre determinados impactos que el proyecto pueda causar al ambiente.

En la definición y diseño de los indicadores se procuró que cumplieran con los siguientes requisitos:

a) Representatividad: que se refiere al grado de información que un indicador contiene, respecto al impacto global de la obra;

b) Excluyente: que no exista una superposición entre los distintos indicadores;

c) Cuantificable: que sea medible, siempre que sea posible, y

d) Fácil identificación: es decir, que su definición sea precisa y concisa.

Con la aplicación de los indicadores se busca que los resultados de la presente evaluación sean comparables con los resultados de otras evaluaciones sobre el proyecto, en cuanto se refiere a la medición del impacto de las etapas del proyecto sobre los componentes y factores ambientales considerados.

Asimismo, es conveniente aclarar que los indicadores se diseñaron en forma específica para cada etapa del proyecto, con el propósito de lograr mayor objetividad; y, en cuanto al número de indicadores se decidió trabajar con los indicadores esenciales, básicos, con la finalidad de asegurar que la evaluación sea de fácil comprensión y aplicación.

A continuación se enlistan las acciones del proyecto y los factores ambientales impactados:

Tabla V.1.- Etapas del proyecto, componentes ambientales y factores a evaluar.

ETAPAS DEL PROYECTO/ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES
PREPARACIÓN DEL SITIO	**MEDIO ABIÓTICO** A. AGUA 1. SUPERFICIAL 2. SUBTERRANEA 3. RECARGA 4. CALIDAD B. ATMÓSFERA 5. POLVOS 6. RUIDO 7. CALIDAD DEL AIRE C. SUELO 8. TIPO DE USO 9. CALIDAD 10. MORFOLOGÍA 11. ASENTAMIENTOS DEL SUELO 12. ESTABILIDAD DEL TERRENO **MEDIO BIÓTICO** D. FLORA 13. TERRESTRE E. FAUNA 14. AVES 15. ANIMALES TERRESTRES **MEDIO SOCIOECONÓMICO** F. ECONOMÍA LOCAL 16. EMPLEOS G. INFRAESTRUCTURA URBANA 17. TURISMO H. RIESGO LABORAL 18. PERSONAL CONTRATADO
1.- LIMPIEZA DEL TERRENO	
CONSTRUCCIÓN	
2.- EXCAVACIONES PARA CIMENTACIÓN	
3.- CIMENTACIÓN ✓ *ZAPATAS* ✓ *LOSAS*	
4.- ESTRUCTURA (4 NIVELES) ✓ *MUROS* ✓ *TRABES* ✓ *LOSAS*	
5.- *ACABADOS* ✓ *LOSETAS* ✓ *PINTURA* ✓ *PLAFONES* ✓ *MUBLES DE BAÑOS* ✓ *CLOSETS* ✓ *INSTALACIONES ELÉCTRICAS* ✓ *INSTALACIONES SANITARIAS*	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO *DURANTE TODA LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO*	
ABANDONO *NO APLICA*	

De lo anterior se desprende que la evaluación se realizará considerando 4 etapas del proyecto y cada de ellas con las actividades correspondientes para su ejecución, considerando la evaluación de 15 factores ambientales de 5 componentes, así mismo, la evaluación se complementa con la

parte socioeconómica del estudio, del cual se desprenden 3 criterios y 3 factores para su evaluación.

Las dos últimas etapas del proyecto consisten en el abandono de la obra, ésta no se considera en virtud de que una vez que esté terminada sea habitada por tiempo indefinido y las acciones de operación y mantenimiento estarán a cargo de los administradores del hotel.

Características del escenario ambiental e indicadores de impacto.

El ámbito del medio afectado es difícil de establecer "a priori", puesto que los impactos que pueden generarse se distribuirán espacialmente de distinta forma según las características del entorno que se trate y de cada uno de los componentes ambientales que caracterizan al territorio. A nivel general, y teniendo en cuenta que estos criterios pueden modificarse notablemente según avance el estudio, se pueden considerar los siguientes ámbitos orientativos de acuerdo con los distintos elementos del medio:

Conforme a la definición de "indicador", a continuación se presenta un cuadro en el que se incluyen los factores ambientales impactados por las acciones del proyecto y los indicadores que permiten dimensionar la magnitud e importancia de los impactos negativos, ocasionados al ambiente de la zona donde se ejecuta la obra.

Tabla V.2- Indicadores utilizados por factor ambiental.

FACTOR AMBIENTAL.	INDICADORES DE IMPACTO.
Medio abiótico.	
A) Agua.	
1) Superficial.	No. de arroyos afectados.
2) Subterráneas.	No. de mantos freáticos afectados.
3) Recargas.	Metros de profundización del agua (por efecto de la ejecución de la obra)
4) Calidad del agua	El agua es potable (Especificar). El agua no está contaminada (especificar).
B) Atmósfera.	
1) Polvos	Concentración de polvo en el aire (describir)
2) Ruido.	Incremento del ruido (en decibeles o describir)
3) Calidad del aire	Pureza del aire (describir).
C) Suelo.	
4) Tipo de uso.	Cambios en el uso del suelo (indicador: IUS).
5) Calidad.	Degradación de las características químicas, físicas o biológicas del suelo (especificar)
6) Morfología	Modificación del relieve del terreno
7) Asentamientos del suelo	Superficie afectada por asentamientos (M^2 o Has.)
8) Estabilidad del terreno	Incremento de inestabilidad del terreno (describir)
Medio biótico.	
D) Flora	

9) Terrestre	No. de árboles afectados
	Superficie en la que se afectaron arbustos (Has.)
	Especies vegetales en peligro de extinción (descr)
E) Fauna.	
10) Aves.	Especies de aves afectadas (describir)
11) Animales terrestres.	Especies de animales terrestres afectadas (describir)
F) Medio socioeconómicos.	
12) economia local	No. de empleos directos. No. de empleos indirectos. Total de empleos generados (por impacto del proy.)
13) Infraestructura urbana	INCREMENTO DEL NUMERO DE TURISTAS EN LA ZONA
14) Riesgo laboral	No. de accidentes

Determinadas las variables para la elaboración de las matrices, a continuación se describen las escalas e indicadores utilizados para la presente metodología:

La escala a utilizar será del 1 al 5 con valores negativos en donde 5 es el máximo impacto detectado y marcado en una simbología en color rojo y 1 el mínimo marcado con color azul cielo, ésta modificación es para tener una idea más clara numéricamente a la utilizada por Leopold (Modificada por Treviño) así como la simbología de color utilizada la cual utiliza letras y definiciones, que para definir o identificar un impacto es de gran utilidad.

Al reducir la escala del 1 al 10 definida por Treviño (1991) y manejar del 1 al 5 se busca reducir criterios, teniendo una definición más concreta y clara del tipo de impacto que está sucediendo a causa de alguna de las actividades que integran las etapas del proyecto, dando pie así a un análisis de mayor profundidad sobre los impactos que se generen por el desarrollo de la obra.

Esta modificación a la metodología nos lleva a pensar más en los factores ambientales que son modificados en todo proyecto y a obtener un resultado más objetivo del impacto negativo sobre el medio, concentrándose en las medidas de mitigación adecuadas para disminuir el impacto negativo que ocasionará el proyecto y así demostrar que todo proyecto podrá tener un impacto negativo mínimo sobre el medio.

Los indicadores cualitativos utilizados en esta metodología son:

- IMPACTO AMBIENTAL SINÉRGICO

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de incidencias individuales, contempladas aisladamente.

- IMPACTO AMBIENTAL ACUMULATIVO.

El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

- IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO O RELEVANTE.

Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

- IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL.

El impacto que resiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

- IMPACTO NEGATIVO.

Es el impacto que causa un desequilibrio y deterioro ambiental el cual tiene que ser mitigado o minimizado.

- IMPACTO POSITIVO.

Es el impacto que a través de obras y actividades trae consigo beneficios a la zona o áreas de proyecto.

V.1.2. Criterios y metodologías de evaluación

En esta sección como su nombre lo indica, se evalúa o valora el impacto ambiental del proyecto sobre los componentes ambientales del sistema, seleccionando los criterios que mejor se adapten para hacer una evaluación lo más objetiva posible; no obstante que se recomienda reflejar sólo los impactos de mayor relevancia, queremos utilizar un criterio más amplio, involucrando en forma general todos los indicadores repetidos o no, afectados o no, para tener un panorama completo y reflejar también las bondades del proyecto, ya que al no afectar algunos de los elementos ambientales, también se participa compensando de alguna manera en el impacto global del proyecto, de ahí que se genera una matriz general de identificación de impactos.

La utilización de puros impactos negativos dentro de la metodología tiene como propósito el dar a conocer una situación más real en lo que se refiere al daño ambiental que se ocasionan por las distintas obras o actividades de cualquier tipo de proyecto en los componentes ambiéntales existentes, y también que a través de los resultados obtenidos de la evaluación observar que se puede llegar a mitigar en su totalidad los impactos que afectan el medio haciendo constar que es imposible llegar a resultados positivos en algunas actividades ya que estas afectan en gran relevancia al medio por su propia naturaleza y que se reflejan claramente en la matriz de impactos residuales . Y no olvidando que toda actividad antropogénica dentro de cualquier ambiente siempre alterará y afectará su entorno ecológico de ahí que se generen las medidas de mitigación a los componentes ambientales.

V.1.2.1. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La mayoría de los proyectos buscan tener un impacto positivo desde un punto de vista socioeconómico, es decir elevar la calidad de vida, traer un bienestar social para el área donde se va a realizar. Todo proyecto por su naturaleza se visualiza al entorno social, económico e inclusive político no tomándole una gran importancia al aspecto ambiental que también significa y una parte importante en el desarrollo del proyecto y que con la evaluación del impacto ambiental es parte fundamental y determinante para la aprobación del proyecto.

Por lo tanto la metodología empleada para realizar la evaluación del impacto ambiental se enfoca más al aspecto ambiental para así determinar la afectación que tiene el proyecto hacia los componentes y factores ambientales y así proponer medidas de mitigación que puedan llegar a neutralizar los impactos reales que surgirán dentro de las diferentes etapas del proyecto, sin dejar de lado el componente socioeconómico.

La primera fase de todo análisis del impacto ambiental, que produce un proyecto sobre el medio receptor consiste en describir todas las actuaciones que el proyecto lleva consigo y por el otro todos los componentes ambientales, físicos, sociales, climáticos etc. que pudieran resultar afectados en la aplicación del proyecto, de lo que se deriva la necesidad de conocer tanto el medio ambiente como el proyecto en cuestión por lo que se elabora una lista simple de chequeo de las actividades que comprende el proyecto asi como de los componentes y factores ambiéntales que se verán involucrados en el desarrollo del proyecto.

Por lo que la técnica matricial de Leopold (1971) modificada por Treviño (1991) empleada para este proyecto, adecua la información para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio del proyecto, tratando de cubrir todos los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos presentes, lo que da como resultado el verdadero resultado del impacto real que ocasionan las obras y actividades del proyecto, este método tiene características deseables que comprenden los siguientes aspectos

- Es adecuado a las tareas que hay que realizar como la identificación de los impactos
- Es el suficientemente independiente de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos
- Es confiable en términos de requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personas así como equipo e instalaciones

Esta metodología se seleccionó a partir de una valoración apropiada producto de la experiencia profesional y con la aplicación continua de un juicio crítico sobre los insumos de datos y el análisis e interpretación de resultados ya que tiene como principal propósito la inclusión de todos los factores ambientales pertinentes, por lo que se generan 6 matrices de interacción que a continuación se describen.

V.3. Resultado de la evaluación

Para facilitar la interpretación sistemática de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la técnica matricial de Leopold modificada por Treviño y el sistema de matrices modificadas, mismas que se diseñaron específicamente para realizar la evaluación del impacto ambiental de este proyecto, a continuación se construyen y presentan los cuadros resumen correspondientes.

De la matriz de identificación de impactos negativos "C" (cuantitativa) se calculó el impacto total de toda la matriz utilizando el valor más alto (5) del cual se obtuvo el siguiente resultado **-400.**

Este resultado se utilizó para realizar intervalos de acuerdo a la escala de calificación que se manejó que fue del 1 al 5. Los resultados obtenidos se ajustaron para obtener el siguiente tabulador:

Tabla V.3. Rangos de clase de la evaluación del impacto ambiental

n	RANGO DE CLASE		
	DEL	AL	NIVEL DEL IMPACTO AMBIENTAL
1	-1	-80	IMPACTO BAJO
2	-81	-160	IMPACTO MEDIO BAJO
3	-161	-240	IMPACTO MEDIO
4	-241	-320	IMPACTO MEDIO ALTO
5	-321	-400	IMPACTO ALTO

n: Número de rangos de clase.

Cada intervalo tiene valor dado al cual se le asignó el nivel de impacto que representa de acuerdo al valor que se dio.

De acuerdo a la sumatoria obtenida de la Matriz de Identificación de Impactos Negativos(Cuantitativa) el dato final es de **-85**, el cual se encuentra en el intervalo (-81) –(-160) por lo tanto el impacto del proyecto sobre el medio se considera como un impacto **medio bajo**.

Tabla V.4. Evaluación del impacto global del proyecto

N	RANGO DE CLASE		RESULTADO DE LA EVALUACION GLOBAL
	DEL	AL	
1	-1	-80	**-85**
2	-81	-160	
3	-161	-240	
4	-241	-320	
5	-321	-400	

N: Número de rangos de clase.

V.3.1. Resultados del método matricial

En el método de matricial de evaluación de impactos ambientales se describieron siete matrices utilizando la metodología de Leopold modificada por Treviño las cuales se enfocaron únicamente a los impactos negativos ya que estos son que los significan un cambio, alteración, daño, o modificación a los factores ambientales.

Se identificaron cuatro etapas del proyecto: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.

Las matrices utilizadas fueron:

- Matriz General de Identificación de Impactos (Cualitativa A).

Se calificaron como impactos positivos y negativos.

Número de actividades	**8**
Numero de características ambientales	**15**
No. Actividades socioeconómicas	**3**
Impactos positivos	**9**
Impactos negativos	**32**
Interacciones totales	**144**

- Matriz General de Identificación de Tipos de Impactos. (Matriz B)

Esta matriz tiene como base a la matriz A. Los tipos de impactos que se califican son:

Impactos acumulativos, impactos sinérgicos e impactos relevantes o significativos, para el proyecto en cuestión los impactos identificados fueron de tipo sinérgico y acumulativo, debido a la ubicación del proyecto en donde las actividades humanas son un aspecto importante que han modificado los ecosistemas del lugar.

- Matriz de Identificación de Impactos Negativos (Matriz Cuantitativa - C)

Todos los impactos que se cuantificaron son impactos negativos y el rango del impacto está marcado por la escala de (-1) a (-5).

Número de actividades	**8**
Número de características ambientales	**15**
Actividades socioeconómicas	**3**
Total de impactos negativos	**32**
Interacciones totales	**144**
Máximo total de impactos	**400**
Etapa de preparación del sitio	**-6**
Etapa de construcción	**-78**
Etapa de Operación y mantenimiento	**-1**

Del total de impactos se aprecia que es en la etapa de construcción es donde se llevan a cabo la mayor cantidad de impactos negativos, dado que es donde la modificación de los factores ambientales es más relevante concentrándose en su mayoría en los componentes agua y suelo, debido a las características que se presentan en el predio, recordemos que es una ampliación de un hotel, por lo tanto, los ecosistemas han sido modificados con anterioridad, por lo que en la actualidad el predio se ubica en una zona completamente urbanizada.

- Matriz con Medidas de Mitigación (Matriz D)

En esta matriz se observa el grado de magnitud que tiene el impacto contra la importancia que se le está dando para su mitigación, destacando que en algunas actividades dado por el impacto negativo con el que se ha valorado no es posible realizar completamente la mitigación del mismo, así como aquellas actividades en la cuales es posible realizar la completa mitigación.

- Matriz General de Resultados (Matriz E)

Etapa de construcción	**-13**
Total	**-13**

Se considera que las afectaciones ambientales se concentran en la etapa de construcción en específico durante las excavaciones para la cimentación y durante la cimentación, dado que se modifica la estructura del suelo, así mismo, el agua superficial y subterránea ha sido afectada y seguirá siendo afectada al crear superficies más impermeables, dado que no se permite la filtración del agua, dando paso a la erosión.

- Matriz de Residuales (Matriz F)

Etapa de construcción	*-13*
Total	*-13*

En esta matriz son considerados solamente los impactos negativos que no se pudieron mitigar y que además se consideran que son los impactos residuales que la ejecución de la obra dejará en el ambiente en el sitio del proyecto. Para el proyecto en cuestión los impactos residuales son los que se concentran en la etapa de construcción ya que aún con la aplicación de las medidas de mitigación dicho impactos no se contrarrestan en su totalidad, debido a que la estructura del suelo no se recupera por el cambio en su estructura físico-química, así mismo las afectaciones al suelo generan problemas de escorrentía superficial.

Por lo tanto con base en los resultados expuestos en esta matriz, las autoridades podrán orientar acciones tendientes a reducir dichas afectaciones al ambiente, cuyas principales medidas de mitigación se describen en el siguiente capítulo del presente documento.

CAPITULO VI

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBEINTAL

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

En este capítulo se darán a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas y acciones a seguir, para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto puede provocar en cada etapa (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono)

Las medidas de mitigación que se proponen, están ordenadas de acuerdo a factores y elementos que se mitigarán, de la misma forma se informa que la aplicación de una o varia medidas de mitigación serán efectivas a varios factores.

Cabe mencionar que se deberá realizar la contratación de un supervisor que dé seguimiento a un reglamento de protección y mejoramiento ambiental así como llevar a cabo la vigilancia de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales.

Para el presente proyecto se describen las medidas preventivas y de mitigación para cada una de sus etapas:

PREPARACION DEL SITIO

La preparación del sitio consiste en una serie de actividades previas, que faciliten el acceso de materiales y equipo al sitio de trabajo, y sobre todo que se establezcan condiciones aptas en el terreno para la realización las actividades de ampliación del Hotel.

De acuerdo con los resultados de las matrices de evaluación en capítulos anteriores se tiene que para esta etapa los impactos negativos son menores, a pesar que se tiene la pérdida de cobertura vegetal que en el caso del proyecto se reduce a remoción de pastos y no se contempla afectación a especies de fauna.

Las actividades de preparación del sitio se consideran de forma manual, ya que no se utilizara maquinaria para la ejecución de estas actividades, toda vez que no se considera la remoción de arbolado o de especies vegetales, ya que el área sujeta al proyecto en su totalidad se encuentra desprovista de ejemplares de flora.

Para evitar que las actividades a realizar en ésta etapa marquen cambios drásticos en el ambiente, se deberán seguir las medidas de prevención y de mitigación relativas a cada componente ambiental, citadas a continuación:

Medidas de prevención

- Realizar remoción de vegetación nativa únicamente en una superficie de 1,215.34 has conforme al programa de trabajo propuesto en el proyecto.
- Previo al inicio de los trabajos de preparación del sitio, se deberá capacitar y formar un grupo de trabajadores que con instrucciones específicas generará ruido y vibraciones en el suelo, con el objeto de ahuyentar a la fauna que pudiese quedar en el predio, fuera de las áreas de trabajo.
- Prohibir el uso de armas de fuego, para eliminar o ahuyentar a la fauna silvestre.
- Impedir el aprovechamiento de cualquier ejemplar de especie de fauna y flora silvestre.
- Separar la capa superior de materia orgánica del área a ser trabajada, mantenerla resguardada y ligeramente compactada con el fin de volver a reutilizar en aquellas zonas que así lo requieran más adelante como el caso de la jardinería.
- Aplicar un programa integral de residuos sólidos.
- Llevar a cabo clasificación de los materiales que se produzcan en los movimientos de tierra (excavaciones) aquellos que sean considerados de alta calidad deberán reutilizarse para la formación de terraplenes o rellenos.
- Realizar la recolección y el traslado inmediato de los restos de comida, deberá separarse del resto de residuos y disponerse en contenedores destinados para la recepción de residuos sólidos orgánicos.
- Habilitar un área temporal para la concentración de residuos incluyendo los restos de vegetación, y que cuente con depósitos que sirvan para recibir los restos de acuerdo al tipo de residuos, con la capacidad suficiente para recibir los restos que se esperan para cada etapa y por la realización de las obras.
- Restringir la remoción de vegetación conforme al programa de trabajo y no retrasar actividades de construcción de terraplén y otras obras.
- Se debe de dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria usada durante las actividades de despalme, cortes y rellenos. Cumpliendo con las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-081-SEMARNAT-1994, NOM-041-SEMARNAT-1994, NOM-044-SEMARNAT-1994, NOM-045-SEMARNAT-1994, NOM-047-SEMARNAT-1994 y NOM-050-SEMARNAT-1994.
- Establecer pláticas de sensibilización ambiental al personal para dar a conocer al personal el programa de manejo de residuos sólidos y líquidos y su importancia de llevarlo a cabo.
- Antes del inicio de los trabajos establecer la bodega y con esto el sitio de almacenamiento de los materiales líquidos a utilizar a fin de evitar derrames hacia el suelo, debido a un mal manejo
- Al inicio del proyecto el contratista deberá establecer y mostrar a la autoridad competente un programa de mantenimiento de todos sus equipos y vehículos con motor de

combustión interna, con el fin de garantizar su operación en condiciones óptimas con el fin de reducir las emisiones de humos y olores al medio ambiente, atribuibles a una combustión deficiente, la falta de mantenimiento o cualquier otra causa

Medidas de mitigación

- Para realizar la limpieza, en las áreas señaladas dentro de los trazos definitivos, se levantará con cuidado la capa de suelo natural orgánico, y almacenará adecuadamente, en caso de ser necesario deberá ser apilado y compactado ligeramente cerca de estos puntos para su posterior utilización como arrope de taludes o disposición en sitios autorizados.
- En el acondicionamiento de las áreas verdes, se sugiere se hagan preferentemente con especies de la región.
- Llevar a cabo un programa de reforestación de acuerdo a la superficie que se esta afectando.
- La empresa constructora deberá respetar los horarios de trabajo, los que preferentemente deberán ser diurnos para vigilar que no se cometan malas acciones contra el ambiente.
- No se permitirá la acumulación de material de suelo en áreas expuestas a corrientes de viento ó de agua por periodos de tiempo prolongados
- Las actividades de correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán llevarse a cabo en talleres especializados, y estarán prohibidas dichas acciones dentro del área del proyecto.
- Los derrames accidentales de grasas o aceites, pinturas, o combustibles deberán ser limpiados inmediatamente, para evitar que estos puedan ser arrastrados.
- Programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro área del proyecto

ETAPA DE CONSTRUCCION

De acuerdo a los resultados obtenidos a través de las matrices de evaluación la etapa de construcción es en donde los impactos son mayores debido a que las actividades a realizar aquí son de menor magnitud, considerando como factores afectados al paisaje (relieve, apariencia visual), suelo (geomorfología, características fisicoquímicas e infiltración) y atmósfera (estado acústico y calidad del aire).

El área del proyecto se ubica en un terreno de infraestructura y sobre una zona donde actualmente no existe vegetación, la pendiente del predio oscila entre el 10 y 15 % por lo que se realizaran cortes mínimos y el suelo producto de la excavación se utilizara para las actividades de relleno y nivelación del terreno, por lo que no se generaran grandes movimientos de tierras.

Al realizar las actividades para alojar la estructura mediante excavación del terreno a 1.0 m de profundidad, además de la instalación de trabes de concreto a la plantilla de concreto realizada en la cimentación, se alterará la calidad de la infiltración, provocando principalmente sedimentos; no se encuentran corrientes en el área del proyecto, lo cual disminuye la afectación posible a la hidrología superficial de la zona.

En cuanto a las actividades de albañilería se reducirá la infiltración que se lleva a cabo en el predio al sellar el piso con concreto, en las áreas de construcción de las instalaciones del hotel así como las banquetas de los pasillos, la superficie completamente quedara totalmente sellada por el tipo de obra a realizar, lo que evitara la infiltración del agua al suelo.

Los vehículos que se utilicen en la etapa de construcción del proyecto emitirán gases (CO2, CO, NOX, e Hidrocarburos), producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina como combustible. La operación de la maquinaria producirá emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín. La generación de este tipo de emisiones provocará la contaminación del aire por humos, una vez terminada esta etapa este factor desaparecerá pudiéndose mitigar tal efecto, ya que como factor relevante la potencia promedio del viento en el área del proyecto es pobre.

Otro de los impactos producidos por la maquinaria pero de naturaleza efímera, es la emisión de altos niveles de ruido a la atmósfera, ya que se considera que una maquina pesada produce aproximadamente 90 dB de ruido (Tabla Bilson AB modificada), al encender otra máquina, el ruido aumenta en aproximadamente 3dB, Aunque este tipo de emisiones no generan efectos peligrosos, si repercuten en el ambiente aledaño (fauna silvestre y en los poblados cercanos al área del proyecto) y en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición.

Como actividad económica que emplea insumos en su labor y los transforma y procesa, genera residuos, principalmente sólidos, por ejemplo, residuos de concreto, madera, grava, tabique, entre otros materiales como lo son los residuos domésticos provenientes del personal que labora en este rubro

Por lo tanto para esta etapa se considera lo siguiente:

Medida de prevención

- Programa de Educación y concientización ambiental a los trabajadores y población general.
- El transporte de materiales deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos cubiertos con lonas para evitar la presencia de partículas fugitivas.
- Aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos.
- Una vez realizado los cortes y rellenos de terreno, se deberán estabilizar los taludes a fin de evitar la erosión por agentes hídricos y eólicos.
- Realizar mantenimientos periódicos de toda la maquinaria y equipo que se emplee así como verificación de los mismos. Cumpliendo con las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-081-SEMARNAT-1994, NOM-041-SEMARNAT-1994, NOM-

044-SEMARNAT-1994, NOM-045-SEMARNAT-1994, NOM-047-SEMARNAT-1994 y NOM-050-SEMARNAT-1994.

- Cualquier resto de comida, deberá separarse del resto de residuos y disponerse contenedores destinados para la recepción de residuos sólidos orgánicos.
- Habilitar un área temporal para la concentración de residuos, y que cuente con depósitos que sirvan para recibir los restos de acuerdo al tipo de residuos, con la capacidad suficiente para recibir los restos que se esperan para cada etapa y por la realización de las obras.
- Supervisar y cuidar que no se lleven a cabo fogatas, a fin de evitar algún incendio forestal y con ello un incremento de los posibles impactos a la vegetación y atmósfera.
- Realizar riego frecuente con agua en las zonas que se desmontarán y despalmarán para evitar la dispersión de partículas de polvo.
- Llevar a cabo la limpieza de terrenos donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios.
- Las actividades de correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán llevarse a cabo en talleres especializados, y estarán prohibidas dichas acciones dentro del área del proyecto.
- Los derrames accidentales de grasas o aceites, pinturas, o combustibles deberán ser limpiados inmediatamente, para evitar que estos puedan ser arrastrados.

Medidas de mitigación

- En el acondicionamiento de las áreas verdes, se sugiere se hagan preferentemente con especies de la región.
- La entidad constructora deberá respetar los horarios de trabajo, los que preferentemente deberán ser diurnos para vigilar que no se cometan malas acciones contra el ambiente.
- No se permitirá la acumulación de material de suelo en áreas expuestas a corrientes de viento o de agua por periodos de tiempo prolongados, o sobre zona federal de los cuerpos de agua con los que colinda el predio
- Las actividades de correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán llevarse a cabo en talleres especializados, y estarán prohibidas dichas acciones dentro del área del proyecto.
- Los derrames accidentales de grasas o aceites, pinturas, o combustibles deberán ser limpiados inmediatamente, para evitar que estos puedan ser arrastrados.
- •Programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro área del proyecto

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El proyecto contempla en la etapa de operación y mantenimiento la revisión de instalaciones eléctricas y detalles que surjan con el paso del tiempo por la operación del mismo, por lo que será la administración del hotel la encargada de contratar los servicios requeridos en su momento,

para dicho propósito existirá un departamento y encargado de llevar a cabo las actividades propuestas en tal programa.

VI.2. Relación de impactos ambientales

Los impactos residuales son aquellos cuyos efectos permanecen en el medio ambiente aun después de aplicar las medidas preventivas y de mitigación. Además son los impactos residuales los que definen el impacto final que puede causar un proyecto en el sistema ambiental de la zona.

El impacto residual más significativo será el del cambio de actividad en el cambio de uso de suelo por las diversas actividades a realizarse en las etapas de preparación del sitio y construcción, como se menciona en la siguiente tabla.

Tabla VI.1 Relación de impactos residuales

Etapa	Observaciones
Preparación del sitio	• Agua subterránea afectación media, dado que al ser sellado el suelo con cementos, se evita la infiltración del agua. • Fauna Hábitat. Afectación media ya que al realizar construcciones esta se desplazara a otras zonas. • Tipo de uso de suelo más afectado ya que finalmente pasa a ser completamente urbano
Etapa de construcción	• Tipo de uso, debido a que se establecerá una infraestructura ajena a las condiciones ambiéntales del sitio, ya que pasara a ser de un uso urbano. • Morfología, para el desarrollo del proyecto y el establecimiento de los edificios es necesario realizar actividades de modificación del relieve para cumplir con los requisitos técnicos para la obra civil

Los impactos residuales más significativos son a los suelos debido a la modificación de la morfología del mismo y el tipo de uso, por lo que se considera llevar a cabo medidas de compensación.

Tabla VI.2 Medidas compensatorias

ACTIVIDAD	MEDIDA COMPENSATORIA
Remoción de la vegetación	• Formular y ejecutar un programa de reforestación con especies nativas a fin de contribuir a la conservación de la diversidad biológica, mantenimiento de especies vegetales y

	animales. Formación de suelo y materia orgánica, captación de carbono y agua, y evitar la pérdida de suelo por erosión.

CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES

VII.1. Pronóstico del escenario

De acuerdo a las características del proyecto que se pretende ejecutar por las actividades para la ampliación del hotel castillo etapas 3 y 4, se provocaran diferentes modificaciones a los componentes ambientales del sitio del proyecto (atmosfera, suelo, fauna y paisaje natural) tal y como se muestran y describen en el capítulo V así mismo para reducir los impactos negativos al ambiente, en el capítulo VI se han descrito las medidas necesarias para prevenir y mitigar dichos impactos, los que, por la naturaleza de la obra civil, necesariamente se presentarán, esto nos permite anticipar el estado en que se encontrarán en el futuro los elementos ambientales, ya que partimos del estado actual tal como se describió en el capítulo IV.

A continuación se describen los escenarios futuros de los principales componentes ambientales que tendrán alguna alteración cambio o modificación, como resultado de los impactos negativos de la obra así como después de aplicar las medidas de mitigación correspondientes.

Tabla VII.1 Descripción de escenarios

Medio Abiótico	
Agua	Los impactos ocasionados a tal medio no se verán mitigados en su totalidad, debido a que la vegetación (pastos) será removida, para dar paso a la ampliación del hotel lo que ocasionará el sellamiento del suelo de manera parcial en los sitios de construcción pero permanente por lo que el proceso de filtración al subsuelo se verá minimizado y se aumentara el escurrimiento del agua hacia otras zonas.

Atmósfera	Los impactos identificados para este elemento son de carácter puntal y temporal, generados principalmente por las diversas actividades, por la generación de polvos por las actividades constructivas o bien la emisión de gases y humos a la atmosfera por el equipo y maquinaria a utilizar, por lo que las condiciones normales de la atmósfera en calidad del aire retomara sus condiciones actuales parte por la medidas de mitigación propuestas y principalmente por la condiciones geográficas de la zona del proyecto en donde existe circulación constante del aire en un movimiento conocido como "Brisa de mar y de tierra"
Suelo	La modificación a la morfología del terreno será de carácter permanente e irreversible ya que tendrá que sufrir una modificación para que se puedan llevar a cabo las actividades constructivas por lo que , el escenario actual se percibirá modificado en su mayoría, a pesar de las medidas de mitigación propuestas El cambio de uso de suelo no se verá mitigado, ya que pasara a ser de uso urbano por lo que se considerada un impacto permanente, el escenario actual se percibirá modificado en su mayoría, a pesar de las medidas de mitigación propuestas.
Medio Biótico	
Flora	En el sitio del proyecto no existen especies arbóreas que vayan a ser afectadas por las obras, toda vez que la construcción se realizara en un área actual de jardines del hotel castillo, donde no existe árboles, considerando las áreas donde existen arboles como áreas verdes..
Fauna	La vegetación y la fauna se relacionan directamente dado que la una de pende de la otra por lo que se considera la afectación será directamente sobre las especies que se encuentran más vulnerables a este tipo de modificaciones, sin embargo, se considera que el ahuyentamiento y la translocación servirá para ubicar a estas especies a sitios cercanos con las mismas características para que puedan subsistir.

MEDIO SOCIOECONOMICO.

Para esta etapa la mayoría de los impactos son positivos y de que los pocos impactos negativos se verán mitigados como resultado de que la población de la región se notará beneficiada con la creación de empleos directos e indirectos así como con la implementación de un programa de seguridad en el trabajo en donde se establecerán las normas y los procedimientos a seguir tanto las actividades constructivas como de protección a medio ambiente.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

No se prevé un tiempo de vida útil del proyecto, tiempo que corresponde a la funcionalidad del mismo, tiempo en el que se deberán llevar a cabo las acciones encaminadas a prevenir y mitigar los impactos ambientales derivados de las etapas de operación y mantenimiento. El cumplimiento de las recomendaciones inherentes al proyecto en su conjunto, se basa en un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual tendrá vigencia durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra.

VII.2.1 Objetivo

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo facilitar el seguimiento en la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, planteados como parte del presente estudio, tendientes a prevenir o corregir las acciones que se pudieran presentar en detrimento del entorno o medio ambiente considerado.

VII.2.2. Desarrollo del programa

Con base en el análisis de los impactos que los factores ambientales reciben por la ejecución de este proyecto y de las medidas de prevención y mitigación indicadas en este estudio, a continuación se especifican en el orden de exposición de los factores las acciones que deberá llevar a cabo "El Contratista", para asegurar que se cumpla con la aplicación correcta de dichas medidas de prevención y mitigación.

Tabla VII.2 Acciones de mitigación sobre el componente agua

AGUA		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
Se evitará arrojar sobrantes de combustibles, aditivos o aceites producto de la limpieza de equipo o maquinaria directamente en el sitio de los trabajos. **Los sobrantes de combustibles, aditivos o aceites producto de la limpieza de equipo o maquinaria deberán de ser colocados en recipientes destinados para tal fin**	Evitar el vertido de residuos líquidos al suelo y con esto su infiltración hacia los mantos freáticos o bien transporte hacia corrientes de agua subterránea.	Continuo durante la obra

La empresa Contratista notificará a la autoridad acerca de cualquier contaminación accidental hacia los cuerpos de agua existentes en la zona, (derrame de gasolinas, aceites, diesel, solventes, pinturas, etc) tomando de inmediato las medidas pertinentes para la eliminación de los daños provocados.	Informar sobre las medidas pertinentes y apoyo en caso de que los daños sean considerados altos.	Continuo y permanente durante la vida del proyecto
La empresa Contratista notificará a la autoridad acerca de cualquier contaminación accidental el suelo (derrame de gasolinas, diesel, aceites, solventes, pinturas etc) tomando de inmediato las medidas pertinentes para la eliminación de los daños provocados.	Informar sobre las medidas pertinentes y apoyo en caso de que los daños sean considerados altos.	Continuo y permanente durante la vida del proyecto
Se evitará arrojar residuos sólidos provenientes de las actividades de construcción, hacia los cuerpos de agua en la zona de la obra.	Contaminación del cuerpo de agua cercano al sitio del proyecto (Océano Pacífico)	Continuo y permanente
Se evitará infiltrar en el suelo, o descargar en los cuerpos de agua existentes, residuos de combustibles, lubricantes, solventes y pinturas.	Esto con el fin de no inducir efectos contaminantes a los mantos acuíferos.	Continuo y permanente

Tabla VII.3 Acciones de mitigación sobre el componente atmósfera

ATMÓSFERA		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
El personal de campo tendrá prohibido encender fogatas en las estaciones de trabajo.	Esto con el fin de no inducir efectos contaminantes hacia la atmósfera, con generación de humos o gases de efecto invernadero. Concientizar al personal sobre los	Continuo durante la obra
En las instalaciones de apoyo a la obra estará prohibido quemar productos residuales de la construcción (llantas, papel, plásticos, etc)		Continuo durante la obra

	efectos atmosféricos derivado de dichas actividades.	
Cumplir con el programa de mantenimiento y servicios a los equipos, vehículos y maquinaria a utilizar en las actividades constructivas		Continuo durante la obra

Tabla VII.4 Acciones de mitigación sobre el componente suelo

SUELO		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
Favorecer el mejoramiento de las características físicas del suelo en aquellos sitios donde a causa del tránsito de vehículos o de maquinaria, este elemento haya sufrido compactación y que no sea en las áreas constructivas	Evitar la contaminación de suelos por la inadecuada disposición de los residuos de todo tipo generados durante la obra, Evitar la creación de tiraderos clandestinos y abandono de sitios utilizados en actividades de la obra sin su previo mejoramiento. Realizar actividades de mejoramiento de las características físicas del suelo para mejorar la infiltración y la recarga de mantos acuíferos, en los sitios en donde no se establecerán estructuras.	Finalizada la obra
Depositar los residuos sólidos en recipientes dispuestos para tal fin y trasladarlos sitios autorizados por el municipio		Continuo durante la obra
Utilizar sitios autorizados para depositar o almacenar materiales requeridos en la obra con un manejo adecuado a fin de evitar derrames al suelo.		Continuo durante la obra

Tabla VII.4. Acciones de mitigación sobre el componente flora y fauna

FLORA		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
En el diseño de las áreas verdes del proyecto considerar especies arbóreas y arbustivas propias de la vegetación del tipo selva baja caducifolia a fin de darle	Reforestación y conservación de los sitios utilizados en actividades provisionales de la	Finalizada la obra

importancia biológica a la misma.	obra.	
Evitar en lo posible la tala de árboles cuyo valor ecológico o paisajístico justifique su conservación.		Continuo durante la obra
Evitar en lo posible la destrucción de la cobertura vegetal en áreas fuera de las zonas marcadas en el proyecto.		Continuo durante la obra
Evitar la recolección, traslado o venta de especies vegetales que se encuentren en la zona de construcción de la obra, en específico evitar cualquier tipo de daño en el manglar.		Continuo durante la obra
FAUNA		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
Evitar la captura y caza de especies faunísticas que se encuentren en la zona de construcción de la obra y en sus alrededores	Conservación y proliferación de la especies determinadas en la zona del proyecto	Durante y Finalizada la obra
En caso de que se detecte la captura o caza de especies faunísticas se informara a la autoridad ambiental competente		Durante y Finalizada la obra

Tabla VII.5 Acciones de mitigación sobre el componente socioeconómico

MEDIO SOCIOECONOMICO		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
El contratista será el responsable de que los vehículos y maquinaria que se utilice durante la construcción de la obra funcionen óptimamente, para evitar contaminación por ruido y humo, elaborando un programa de servicios de reparación	Prevención de accidentes por la operación de maquinaria, herramientas y	Continuo durante la obra

y mantenimiento necesarios para ello, así como destinar sitios adecuados para llevar a cabo estos trabajos.	equipo de trabajo en las etapas de construcción así como el manejo y disposición adecuada de residuos generados durante la etapa de operación del proyecto.	
El contratista será el responsable de que, durante la construcción de la obra, en los sitios de trabajo se cuente con basureros con tapa y de que a los residuos sólidos se dé un destino final correcto (no quemar), con la aplicación del programa de manejo de residuos.		Continuo y permanente durante la obra

VII.3. Conclusiones

El presente documento se llevó a cabo con la finalidad de identificar los impactos ambientales, evaluar su incidencia sobre los componentes ambiéntales y plantear medidas de mitigación con el fin de minimizar los impactos negativos generados al medio ambiente, haciendo uso de los procesos y metodologías en materia de impacto ambiental necesarios para reducir al máximo estos impactos.

Para tal fin se emitieron las recomendaciones necesarias para el proceso que se debe de seguir en las distintas etapas y actividades del proyecto o actividades, ya que su cumplimiento en tiempo y forma es determinante en la minimización de los impactos sobre el medio ambiente.

El estudio que se realizó para elaborar esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en los términos que se exponen en el presente documento y sus anexos, se determinó principalmente una afectación permanente la morfología del terreno la cual será modificada y el paisaje será modificado al ser sustituido por los edificios a construir, los cuales se llevaran bajo un concepto arquitectónico adecuado y normado bajo los lineamientos de construcción vigentes y aplicables al proyecto por FONATUR

Los impactos negativos y sus afectaciones a los diversos factores ambientales de la zona, ocasionados por las diversas actividades en las etapas de preparación del sitio y constructivo se verán mitigados casi en su totalidad, los impactos residuales se evaluaron como impactos medios bajos según el nivel que maneja la metodología presentada y estos no podrán ser mitigados en su totalidad sin embargo se plantean medidas compensatorias.

Ya el proyecto en su etapa de operación y mantenimiento, se prevé el crecimiento a nivel local y regional, ya que el proyecto es parte del desarrollo de Bahías de Huatulco, se incentivará la generación de empleos, traerá consigo el desarrollo económico y social, y por consecuencia se traducirá en una mejor calidad de vida para la población local, por lo que en el factor socioeconómico el impacto es completamente positivo.

Finalmente la evaluación del impacto ambiental del proyecto arroja como resultado un nivel de impacto medio bajo, con el planteamiento de las actividades de mitigación de los impactos se considera que serán minimizadas las afectaciones al ambiente siempre y cuando se apliquen las medidas establecidas en el presente estudio, y el seguimiento de los lineamientos jurídicos ambientales, los establecidas por las Autoridades locales y principalmente el compromiso por parte del promovente del proyecto para darle seguimiento y cumplir las disposiciones dadas en la autorización de impacto ambiental.

CAPITULO VII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos definitivos

ANEXO A-. Levantamiento topográfico de la ampliación del hotel.

VIII.1.2. Imágenes y fotografías

ANEXO B REPORTE FOTOGRÁFICO

VIII.1.3. Videos

No se presentan

VIII.2. Otros anexos

ANEXO C.- Documentación legal

ANEXO D.- Matrices de evaluación

VIII.3. Glosario de términos

Se enlistan los términos utilizados en el presente estudio:

Aguas Nacionales.- las aguas de propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Área Urbana.- zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria, y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Área rural.- Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Beneficiosos o perjudicial.- positivo o negativo.

Biodiversidad.- es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Daño ambiental.- es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Duración.- el tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema.- la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre si y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

Fauna Silvestre.- las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación;

Flora Silvestre.- las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre;

Impacto Ambiental.- modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto Ambiental Residual.- el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Límite Máximo Permisible.- valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

Magnitud.- extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de Prevención.- conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Nivel de Ruido.- es el nivel sonoro causado por el ruido emitido por una fuente fija en su entorno.

Residuo.- cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genero;

Ruido.- todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas.

Vegetación Natural.- conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura municipal y sus asociadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, IE, A.C. Xalapa, Veracruz. 212 p.
- Aranda, M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. CONABIO. México, D.F. 252. pp.
- Brinford, C. L. 1989. A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca.The American Ornithologist'sUnion. Washington, D. C. 419 p.
- Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM-Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-WorldWildlifeFund, México, pp.423-447.
- Canter W.L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición, Ed. Mc Graw Hill. México. 841p.
- Casas, A.G. y C.J. McCoy. 1979. Anfibios y reptiles de México: Claves ilustradas para su identificación. Ed. Limusa. 87p.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la cruz & J. L. Camarillo-Rangel. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca: lista, distribución y conservación, Acta Zoológica Mexicana 69: 1-35.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la Cruz y X Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-WorldWildlifeFund, México, pp.375-390.
- Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora Silvestres. 2005. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 23 de junio de 2005.
- Del Castillo, R. F., J. A. Pérez de la Rosa, G. Vargas-Amado y R. Rivera-García. 2004. Coníferas. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. J. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- WorldWildlifeFund, México, pp. 237-248.
- Espinoza G. 2002. Gestión y fundamentos de impacto ambiental. Banco Interamericano de desarrollo. Centro de estudios para el Desarrollo Santiago, Chile.
- Flores-Villela, O., Canseco-Márquez, L. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 20 (2): 115-144.
- García, E. 1998. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 217 p. México
- García - Leyton A. L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral, en Ingeniería Ambiental. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona España.
- García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM-Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-WorldWildlifeFund, México, 603p.
- González-Romero, A y R. Murrieta-Galindo. 2008. Capítulo 10. Anfibios y reptiles. En: Manson, R.H., V. Hernández-Ortiz, S. Gallina y K. Mehltreter (Eds.). Agroecosistemas

cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación. Instituto de Ecología A.C. (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), México. Pp. 135-147.

- García M.A., Ordoñez M. y Briones S.2004.M. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM. D.F. 605 pp
- Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28: 29 –63.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Volumen 1. M&T Manuales y Tesis SEA, Vol.1. Zaragoza, España, 84pp.
- Peterson, E.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México. Guía de campo. Ed. Diana 3ª. Impresión. México. 473 p.
- Ramírez-Pulido J., Cabrales, A. J., y Campillo, C. A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatura de los Mamíferos Terrestres de México. Acta zoológica mexicana (n. S.) 21(1): 21-82
- Roger Tory Peterson. Western. 1990. Birds. Boston New York, 3aEdición, 432 pp.
- Rzedoswi, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México, D.F.pp.270-297.
- SEMARNAT.2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación. 2ª sección. Diciembre de 2010.
- Soto-Arenas y Salazar G. 2004. Orquíeas. En: García- Mendoza A. J., M.J. Ordonez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueños para la conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund, México. Pp. 105-113.
- Steve, N. G., Howell & Sophie W. 2005. A guide to the birds of México and Northern Central America.Oxford UniversityPress. California U. S. A.
- UICN, Unión Mundial para la Naturaleza. 2001. 2000. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies UICN. Versión 3.1. Aprobado en la 51° Reunión del Consejo de la UICN Gland, Suiza 9 de Febrero de 2000.
- GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Conesa Fernández-Vitoria, V., V. Ros Garro, V. Conesa Ripio y L.A. Conesa Ripio. 1995. 2ª. ed. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 387 p.
- LIBRO 3 Normas para Construcción e Instalaciones 1984.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley de Aguas Nacionales.

PÁGINAS ELECTRÓNICAS CONSULTADAS

http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/epoca03/1984_51%20y%202%20Ramirez.pdf.

http://transparencia.finanzasoaxaca.gob.mx/pdf/marco/Regionales/papaloapan/136_san_felipe_usila.pdf

http://www.conabio.gob.mx/informacion/geo_espanol/doctos/cart_linea.html.

http://www.digepo.gob.mx.

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/metadataexplorer/index.html.

http://smn.cna.gob.mx.

http://www.*oaxaca.gob.mx/ecologia/htm/recnat/RECNAL/secan.htm.*

http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/margina2005/AnexoB.pdf.

http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/oaxaca/municipios/20466a.htm

http://conabioweb.conabio.gob.mx/metacarto/metadatos.pl

mobot.mobot.org/ W3T/ Search/ vast.html

ANEXOS

ANEXO A
DOCUMENTACIÓN LEGAL

ANEXO B

PLANOS DEL PROYECTO

ANEXO C

REPORTE FOTOGRÁFICO

ANEXO D
MATRICES DE EVALUACIÓN

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0209/07/16.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 9.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

Firma del titular del Área:

Lic. José Ernesto Ruiz López.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 464/2017, con fecha 12 de octubre de 2017.