MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

ASOLEADERO HOTEL SURF OLAS ALTAS

LOCALIZADO EN:

PLAYA ZICATELA, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA COLOTEPEC, DISTRITO DE POCHUTLA EN EL ESTADO DE OAXACA.

PROMOVIDO POR:

C. AUSTREBERTO GARFIAS ARANDIA, DIRECTOR GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL DEL HOTEL SURF OLAS ALTAS S.A. DE C.V.

ELABORADO POR:

ING. DANILO LUIS GUTIÉRREZ MEJÍA

ABRIL DE 2018

ÍNDICE GENERAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6

I.1 PROYECTO 6

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO 6

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO 6

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 6

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL 6

I.2 PROMOVENTE 6

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 6

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE 7

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 7

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES 7

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 7

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 7

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP 7

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 7

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 7

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 8

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO 8

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO 9

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN 14

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA 18

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO 20

II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS 22

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS 25

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 27

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO 27

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO 27

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO 28

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 30

OBRAS PRELIMINARES 31

OBRAS DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA 31

HINCADO DE POSTES DE SOPORTE 31

ENSAMBLADO DE DUELAS DE SOPORTE 33

ENSAMBLADO DE DUELAS 34

ENSAMBLADO DE VELARIAS 34

SEMBRADO DE JARDINES 36

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 37

A) DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE SERVICIOS QUE SE BRINDARÁN EN LAS INSTALACIONES 37

B) TECNOLOGÍAS QUE SE UTILIZARÁN 37

C) TIPO DE REPARACIONES ASISTEMAS 38

D) CONTROL A MALEZA O FAUNA NOCIVA 38

II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO 38

II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO 38

II.2.8 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS 39

II.2.9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA 39

II.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS

RESIDUOS 39

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO 40

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 42

IV. 1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 42

IV. 2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 43

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS 43

A) CLIMA 43

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 46

C)SUELO 47

D) HIDROGRAFÍA 50

E) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL 52

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS 53

A) VEGETACIÓN 53

B) FAUNA 54

IV.2.3 PAISAJE 54

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO 60

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 64

A) INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL 67

B) SÍNTESIS DEL INVENTARIO 71

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 73

V.1 METODOLOGÍA E IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 73

V.1.1 LISTA INDICATIVA DE LOS INDICADORES DE IMPACTO..... 74

V.2 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN..... 76

V.2.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN..... 76

V.2.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN..... 77

V.2.3 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS 84

SINTESIS DE LA EVALUACION DE LOS IMPACTOS 100

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS..... 100

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS 100

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 102

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS. 102

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES..... 112

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS113

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO AMBIENTAL..... 113

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... 115

VII.3 CONCLUSIONES 120

BIBLIOGRAFÍA 122

ANEXOS..... 125

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

"ASOLEADERO HOTEL SURF OLAS ALTAS"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio del proyecto "Asoleadero Hotel Surf Olas Altas" se ubica en la Playa Zicatela, avenida el morro lote 18, colonia el marinero, playa Zicatela, municipio de Santa María Colotepec, estado de Oaxaca.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto será indefinido; sin embargo se solicita una vigencia de 50 años para la operación.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se cuenta con la concesión vigente a favor del Hotel surf olas altas, S.A de C.V. para ocupar la Zona Federal Marítimo Terrestre del predio donde se pretende realizar este proyecto; que se puede verificar en el ANEXO 1.

I.2 Promovente

Hotel surf olas altas, S.A de C.V.

I.2.1 Nombre o razón social

Hotel surf olas altas, S.A de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

HSO971126C78

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Austreberto Garfias Arandia, administrador único del Hotel surf olas altas, S.A de C.V.

[redacted]

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Ing. Danilo Luis Gutiérrez Mejía

I.3.1 Nombre o razón social

Ing. Danilo Luis Gutiérrez Mejía

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Danilo Luis Gutiérrez Mejía

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del Proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto que llevará por nombre **"Asoleadero Hotel Surf Olas Altas**", está planeado y diseñado para que cause el mínimo de impacto al lugar donde se pretende realizar porque se ejecutará con la ausencia de una obra civil permanente, ya que en dicho proyecto no existe ninguna estructura de cemento. La obra está compuesta por dos partes, la primera constituye una estructura semipermanente que consiste en 5 plataformas de un material conocido como plastimadera que darán forma al asoleadero. La segunda corresponde a una estructura completamente removible que consiste en la colocación de unas velarias que servirán para darle sombra al asoleadero.

El promovente busca con la realización del asoleadero, que sus clientes puedan broncearse mientras disfruten del paisaje y ambiente tranquilo y armónico que se tiene en la Playa Zicatela, otro objetivo de la realización del asoleadero es el contar con una infraestructura turística que pueda servir para atraer nuevos clientes al restaurant y hotel del promovente.

El terreno donde se pretende construir el **"Asoleadero Hotel Surf Olas Altas"** está en una zona de costa arenosa con ligera pendiente hacia el mar que se encuentra dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT); actualmente se cuenta con autorización de la concesión ante la autoridad (SEMARNAT), la superficie total del predio es de 240.00 m^2 (12.0 m de frente y 20.00 m de fondo) de esta superficie se pretende usar un área de 165.44 m^2. Los 74.56 m^2 restantes del predio se destinarán para hacer unos jardines en los que se realizarán acciones para propiciar la permanencia de la flora nativa de la zona (enredaderas de la especie *Ipomea pes-caprae*, que crece naturalmente en la Playa Zicatela).

II.1.2 Selección del sitio

Criterios técnicos

- El predio se encuentra dentro de la **zona urbana** del municipio de Santa María Colotepec.
- Se encuentra en una **zona turística** (Puerto Escondido) que en la actualidad es el segundo centro vacacional de playa en el estado de Oaxaca**.**
- El predio tiene acceso a las vías de comunicación.
- Cuenta con los servicios básicos: energía eléctrica, red de agua potable, teléfono, drenaje sanitario municipal, entre otros.
- El promovente actualmente tiene autorización para ocupar la ZOFEMAT con la concesión del predio, que está clasificada como uso general.
- El predio se encuentra contiguo al hotel Surf Olas Altas, que pertenece al promovente y al que pretende dar el servicio de asoleadero.
- El predio tiene una pendiente ligera natural hacia el mar como lo muestra la Figura 1, esa característica será aprovechada para realizar el armado del asoleadero sin alterar el micro-ecosistema del lugar.

En la Tabla 1 que se presenta a continuación se expone la factibilidad de los criterios técnicos para la selección del predio.

Tabla 1. Factibilidad de los criterios técnicos del predio.

CRITERIOS TECNICOS	FACTIBILIDAD
Características topográficas del predio	Positiva
Disponibilidad del predio (concesión)	Positiva
Disponibilidad de servicios básicos	Positiva
Acceso a vías de comunicación	Positiva
Predio contiguo al hotel	Positiva
Predio dentro de zona urbana	Positiva
Predio en una zona turística	Positiva
Concesión Vigente	Positiva

Figura 1. Imagen del predio con una pendiente menor al 5%.

Criterios ambientales

- El predio se encuentra colindante al mar, el tipo de suelo es arenoso con pendiente menor al 5%.
- Se encuentra en una **zona prácticamente sin vegetación nativa** (Figura 2), ya que solamente hay una especie vegetal nativa de la zona, la enredadera de la especie *Ipomea pes-caprae.*
- El área del proyecto **no se encuentra dentro o en la cercanía de un Área Natural Protegida.**
- Se encuentra en una **zona con escasa** fauna natural, por lo cual la realización del proyecto no alterará significativamente las condiciones del ecosistema.

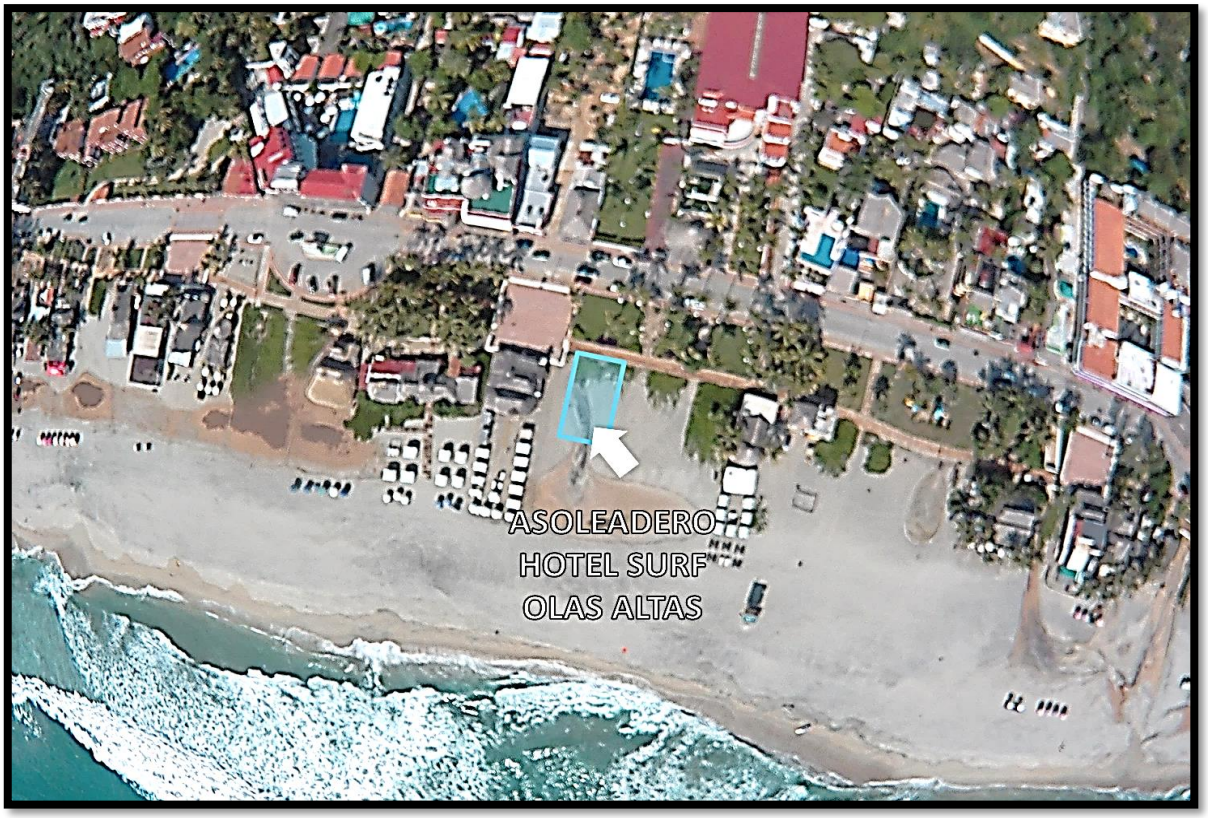

Figura 2. Imagen de la vegetación presente en la zona.

Criterios socioeconómicos

El predio se encuentra ubicado frente al Hotel Surf Olas Altas, que pertenece al promovente, por lo que la realización del asoleadero será una extensión del Hotel Surf Olas Altas, para ofrecer a sus clientes el servicio de asoleadero para las personas hospedadas en el mencionado hotel, los turistas podrán utilizar el área del asoleadero para actividades recreativas, mientras disfrutan de la agradable vista a la Playa Zicatela.

Anteriormente en el predio existía una palapa que proporcionaba el servicio de restaurante, pero debido a que un evento meteorológico (mar de fondo) que azoto a la ciudad de Puerto Escondido en el año 2006 está palapa se derrumbó, por lo que para la realización del presente proyecto se enfocó en

que pudiera ser económicamente más factible y que no corra el riesgo de ser devastado ante un evento meteorológico como el que devasto el proyecto anterior; lo anterior se logró gracias al diseño del proyecto que permite resguardar los materiales superficiales (bases de plastimadera y camastros) del asoleadero previo a que suceda cualquier evento meteorológico, incluso considerando el mar de fondo.

Analizando la practicidad del proyecto planteado se encontró que el costo de su realización del asoleadero es menor que el costo del levantamiento de una palapa como la que fue derribada por el meteoro (Tabla 2).

Tabla 2. Viabilidad de las alternativas.

	ALTERNATIVA 1 "CABAÑA RESTAURANT BAR"	**ALTERNATIVA 2** "ASOLEADERO HOTEL SURF OLAS ALTAS"
VIABILIDAD ECONÓMICA	$ 500,000.00 *Con inversiones anuales de 50 mil pesos por reparaciones.	$ 256,056.75
RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA ANTE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS	TOTAL	PARCIAL
IMPACTO AMBIENTAL	ALTO	BAJO

Además constato que los materiales del nuevo proyecto le brindará un mayor tiempo de vida al proyecto y también le proporciona la certeza de que su nuevo proyecto le brindaría una menor vulnerabilidad ante el riesgo de ser arrasado por un evento meteorológico (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis de la viabilidad de las alternativas.

	ALTERNATIVA 1 "CABAÑA RESTAURANT BAR"	**ALTERNATIVA 2** "ASOLEADERO HOTEL SURF OLAS ALTAS"
VIABILIDAD ECONÓMICA	El poner nuevamente la cabaña considera una inversión de 500 mil pesos, con inversiones anuales de 50 mil pesos lo que resulta a lo largo plazo un factor a importante.	Se considera que para poner la infraestructura del asoleadero, se tendrá un costo de 350,000 pesos.
RIESGO DE LA INFRAESTRUCTURA ANTE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS	En el caso de un evento meteorológico de alta magnitud la infraestructura podría colapsar nuevamente y en este caso la perdida sería total debido que no se podrían reutilizar el proyecto por seguridad.	La infraestructura fue diseñada con el objetivo que fuera desmontable, por lo que si algún fenómeno meteorológico afectará la zona pueda ser desmontada para no arriesgar la inversión del promovente. Por lo que el riesgo de que se destruya en su totalidad es bajo. El material que se utilizará será plastimadera, material que es durable hasta 10 años resistiendo posibles inundaciones, cargas excesivas por la arena (180 kg/cm2), o intensos vientos.
IMPACTO AMBIENTAL	Restaurar la palapa que estaba anteriormente en el sitio traería impactos ocasionados por los distintos servicios: •Necesidad de poner piso firme para cocina. •Residuos orgánicos (comida y grasas). •Aguas residuales. •Residuos Sólidos Urbanos del personal y comensales. •La afectación del Paisaje sería importante porque obstruiría totalmente la visibilidad al mar.	El impacto ambiental que se prevé en el proyecto es mínimo, porque no se utilizarán servicios de: baños, regaderas, cocina. El proyecto exclusivamente será utilizado como asoleadero, y para la ceremonia de bodas*. *CEREMONIA DE BODA: EXCLUSIVAMENTE EL ACTO CIVIL Y UN BRINDIS.

Después de analizar las dos alternativas, el promovente decidió que la realización del asoleadero en el sitio es la mejor opción para atender a sus clientes y poder ofrecer un servicio extra en el Hotel Surf Olas Altas.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio donde se pretende realizar el **"Asoleadero del Hotel Surf Olas Altas"** se encuentra en el municipio de Santa María Colotepec que pertenece a la región Costa del Estado de Oaxaca.

El Municipio de Santa María Colotepec se ubica entre los paralelos 15°44'00" y 15°59'00" de latitud norte; los meridianos 96°48'00" y 97°04'00" de longitud oeste; debido a la colindancia con el océano llega a tener una altitud entre 0 y 1,100 metros sobre el nivel del mar; limita al norte con los municipios de San Pedro Mixtepec, San Sebastián Coatlán y San Baltazar Loxicha; al este con los municipios de San Bartolomé Loxicha y Santa María Tonameca; al sur con los municipios de Santa María Tonameca y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y San Pedro Mixtepec (Figura 3).

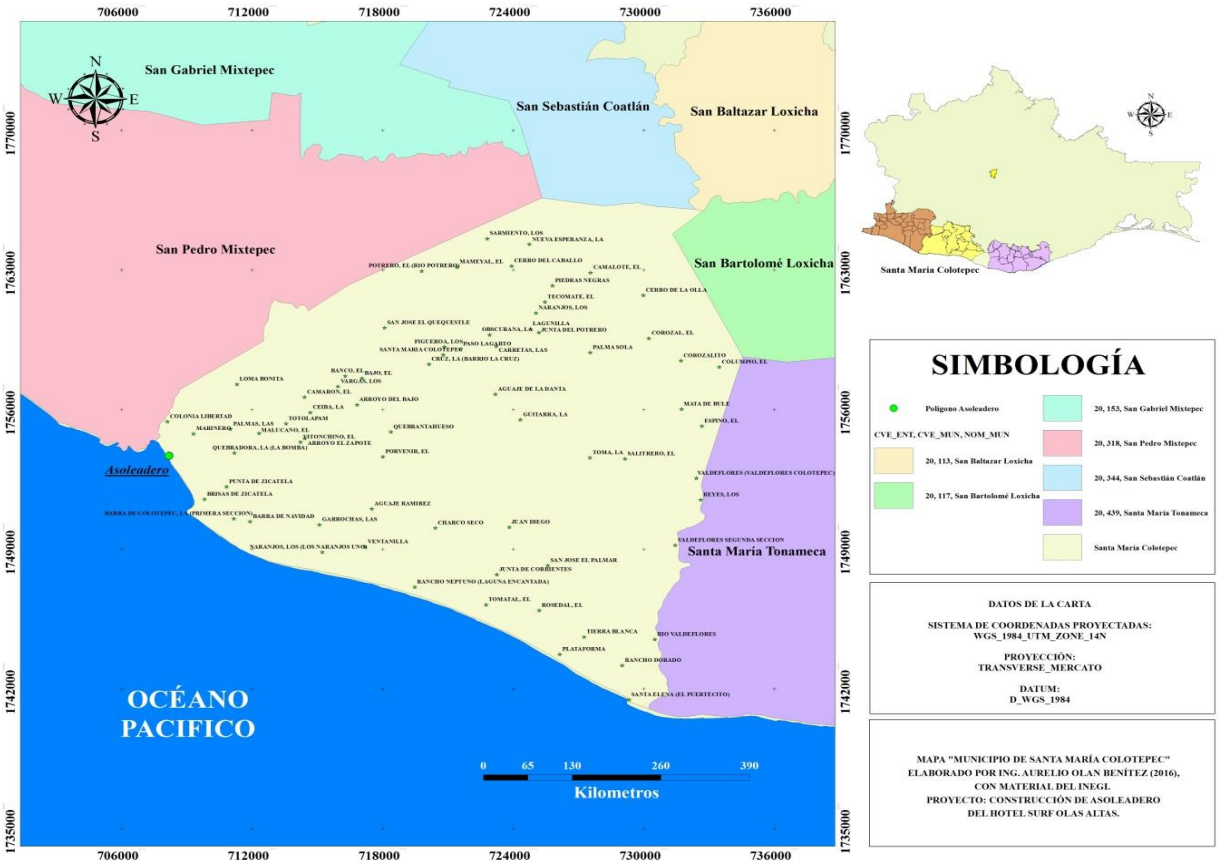

Figura 3. Municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca.

Las coordenadas geográficas del predio (en grados y en UTM) se observan en las Tabla 4.

Tabla 4. Coordenadas del predio.

COORDENADAS DEL ÁREA CONCESIONADA			
PROYECCIÓN UTM (ZONA 14 NORTE)		GEOGRÁFICAS	
ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD
708170.00841	1753671.49790	97° 3' 21.83" W	15° 51' 11.82" N
708187.28124	1753681.58004	97° 3' 21.25" W	15° 51' 12.14" N
708181.26198	1753692.05295	97° 3' 21.45" W	15° 51' 12.49" N
708164.00529	1753681.93615	97° 3' 22.03" W	15° 51' 12.16" N

La dirección del predio en el municipio de Santa María Colotepec es calle el morro lote 18, colonia el marinero, en la Playa Zicatela, perteneciente a la agencia municipal de Puerto Escondido, Oaxaca (Figura 4).

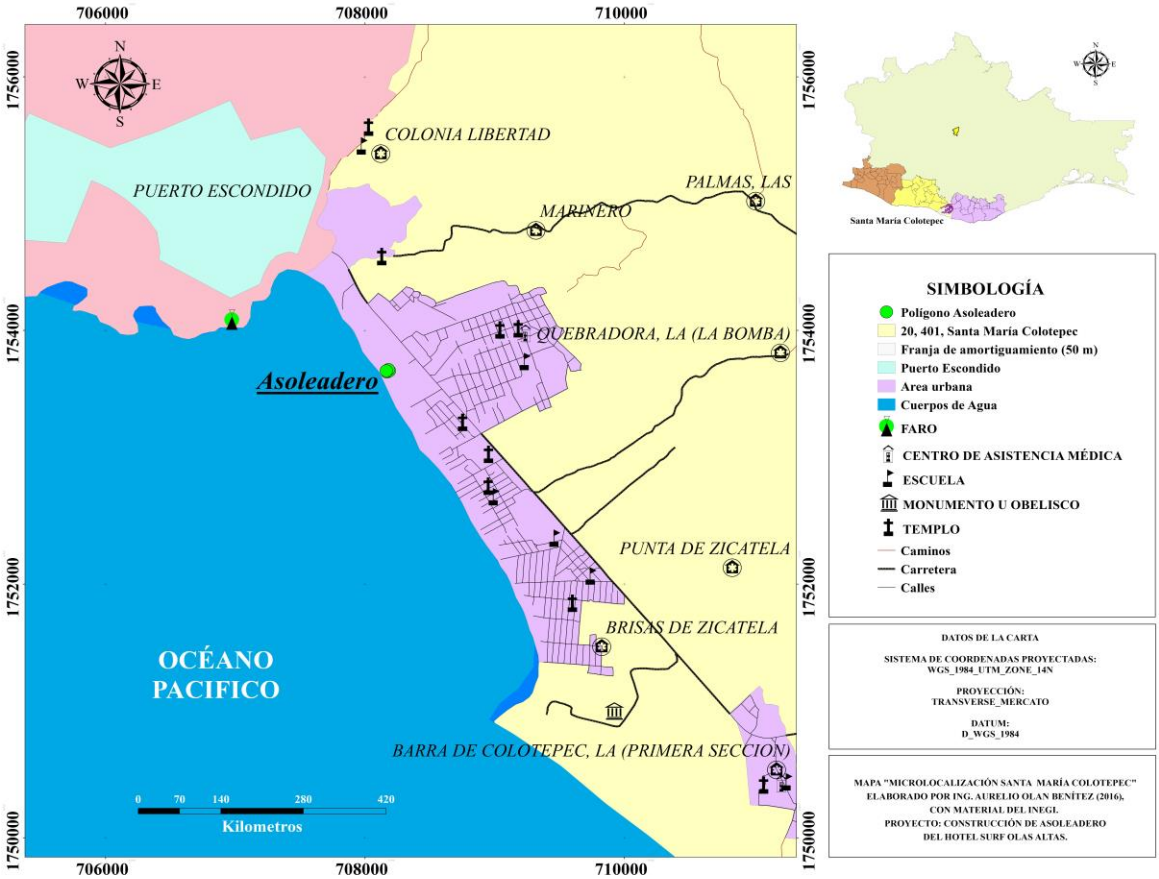

Figura 4. Microlocalizacion del asoleadero en el municipio de Santa María Colotepec.

El predio es un polígono que tiene forma rectangular, es plano con una pendiente menor al 5%, su extensión es de 240 m^2 y se encuentra a una distancia mayor de los 50 m del mar como se observa en la Figura 5.

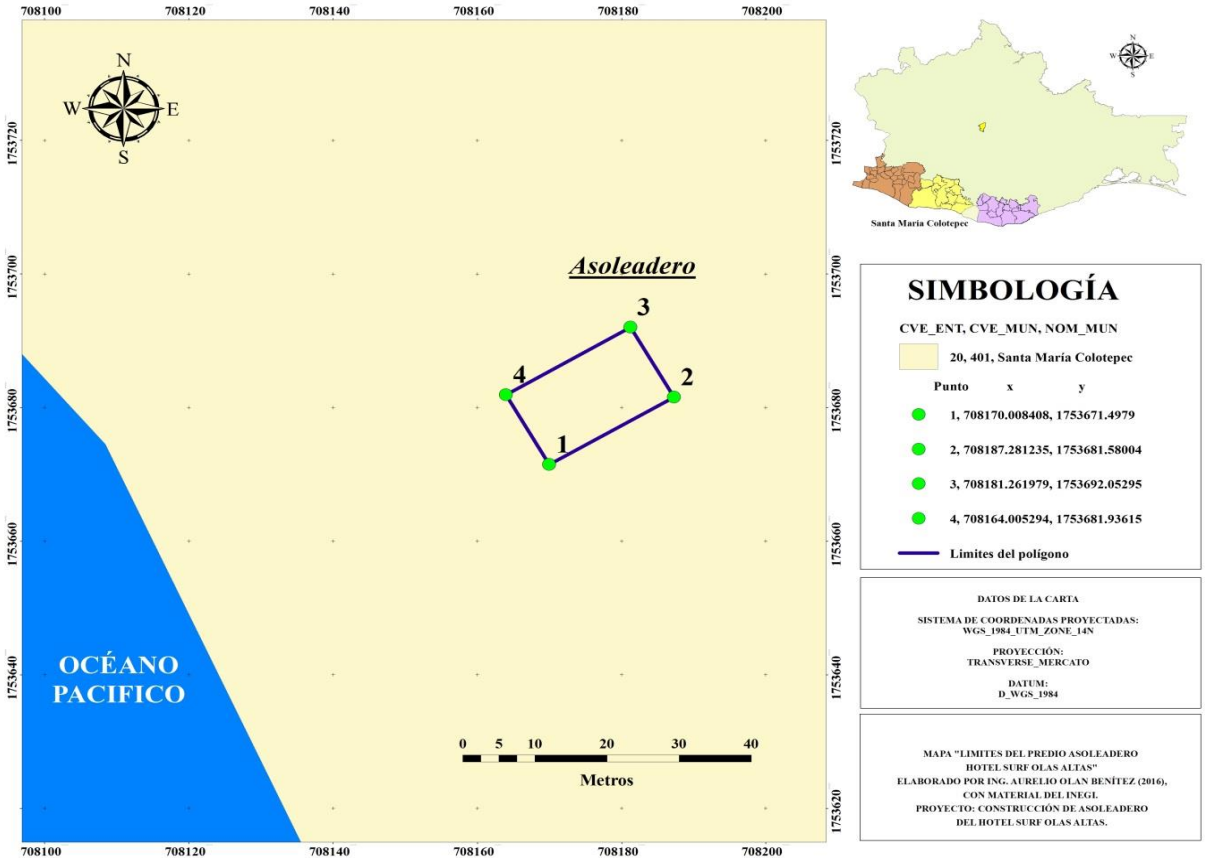

Figura 5. Polígono perteneciente al terreno del asoleadero.

El predio colinda al Oeste con el Restaurant y club nocturno Playa Kabbalah, al Este con el Café Casa Mayor, al sur con el Océano Pacífico y en la parte Norte con el Hotel Surf Olas Altas como se observa en la siguiente Figura 6.

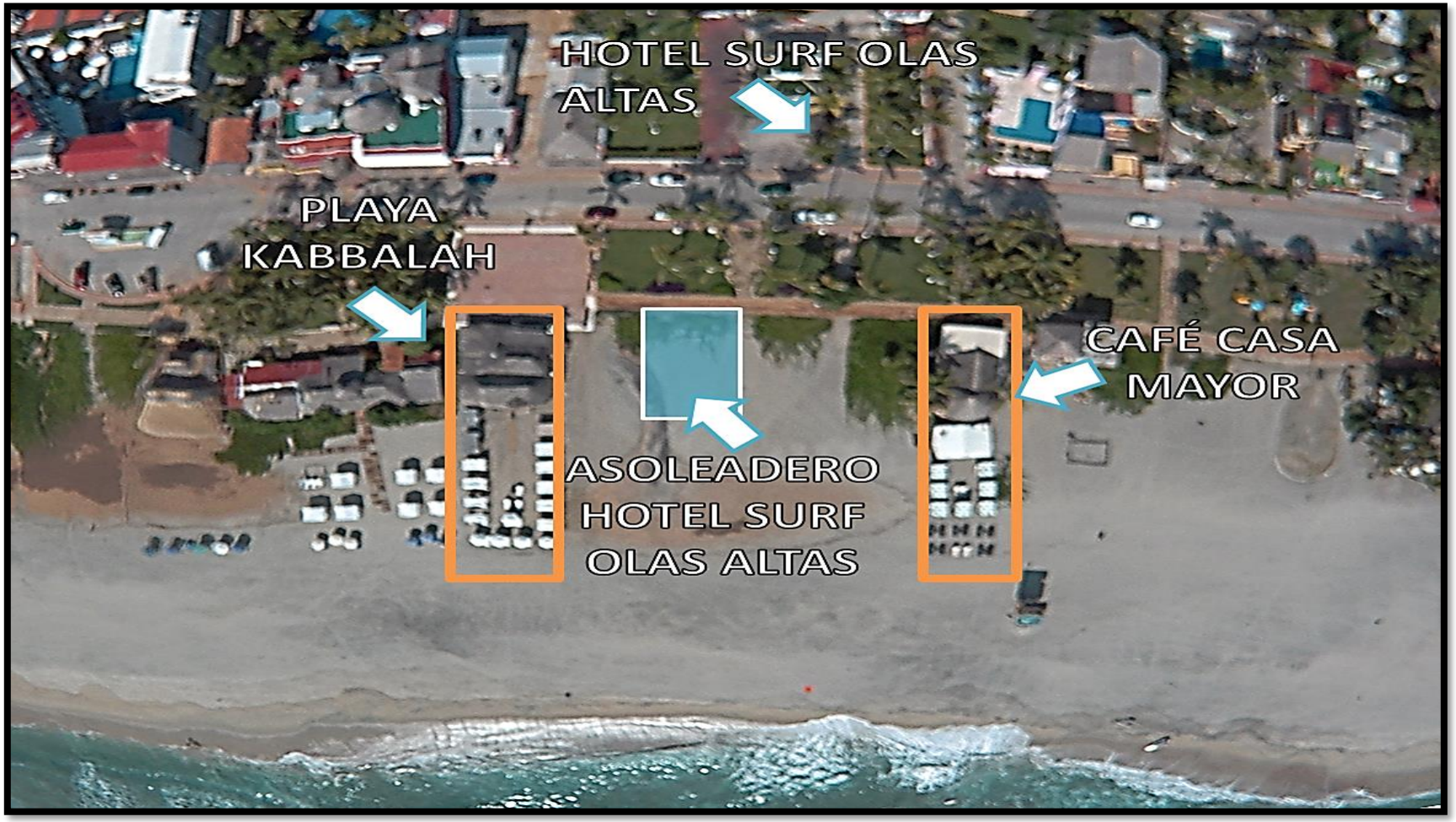

Figura 6. Ubicación del asoleadero y sus colindancias.

II.1.4 Inversión requerida

El arquitecto encargado del armado del asoleadero, ha elaborado un presupuesto que se puede verificar en el ANEXO 2, en este presupuesto se consideran los siguientes rubros:

- Preliminares
- Cimentación
- Estructuras de plastimadera a implementar

En dicho documento se estima una inversión para el armado del Asoleadero de $ 256,056.75 (M.N).

El personal que estará laborando serán dos meseros y una persona destinada a la limpieza, en la siguiente información (Tabla 5) se muestra el ingreso mensual de cada empleado y se calcula el gasto anual por los empleados encargados de operar el asoleadero.

Tabla 5. Ingresos anuales aproximados del personal encargado del asoleadero.

PERSONAL CONTRATADO	GASTO MENSUAL (M.N)	GASTO ANUAL (M.N)
Mesero 1	3,500	42,000
Mesero 2	3,500	42,000
Personal de limpieza	3,500	42,000
TOTAL	**10,500**	**126,000**

Sumando la inversión inicial para la implementación del asoleadero ($ 256,056.75) a los gastos anuales de operación del asoleadero (126,000) se obtiene un costo estimado de $382,056.75 pesos mexicanos, por el primer año de operación.

Ingresos

En la Tabla 6 se plantea que se tengan ingresos por 18 mil pesos mensuales por ventas de bebidas de diversa clase (refrescos, bebidas alcohólicas, jugos,

cocos etc.) estas bebidas serán elaboradas por el restaurant del Hotel Surf Olas Altas.

Tabla 6. Aproximación de los ingresos del asoleadero.

PRIMER AÑO DE OPERACIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
INGRESOS (PESOS)												
INGRESOS POR VENTAS	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00
TOTAL INGRESOS (PESOS)	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00

Egresos

El salario del personal operativo que laborará en el asoleadero se define como gastos fijos del asoleadero, con gastos mensuales de 10,500 pesos por la operación mensual.

Tiempo requerido para cubrir la inversión inicial

Haciendo un panorama a futuro un balance financiero conservador (Tabla 7), el asoleadero arrojará anualmente la cantidad de $ 201,600.00 pesos, sin embargo el gasto anual refleja la cantidad de $126 000.00 pesos por lo que esta relación nos da como resultado una ganancia de $75,600.0 pesos anuales, por lo anterior **se estima que se requerirán de 3.5 años para cubrir la inversión inicial de $256,056.75 más los gastos operativos anuales de operación ($126,000.00) teniendo las ganancias ya mencionadas**.

Tabla 7. Egresos aproximados del asoleadero.

PRIMER AÑO DE OPERACIÓN	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
EGRESOS (PESOS)												
MESERO 1	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00
MESERO 2	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00
PERSONAL DE LIMPIEZA	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00
ARMADO INICIAL DEL ASOLEADERO	256,056.75											
TOTAL INGRESOS (PESOS)	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00
TOTAL EGRESOS (PESOS)	-263,056.75	-10500	-10500	-10500	-10500	-10500	-10500	-10500	-10500	-10500	-10500	-10500
SALDO DE EFECTIVO	-249,757	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300
SALDO FINAL	-249757	-243457	-237157	-230857	-224557	-218257	-211957	-205657	-199357	-193057	-186757	-180457

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total del predio donde se pretende realizar el proyecto **"Asoleadero hotel surf olas altas"** es de 240.00 m² (12.0 m de frente y 20.00 m de fondo) de esta superficie se usaran 8.00 m de frente por 20.00 m de fondo que se observan en un cuadro de color azul en la Figura 7, dando un total de 160 m², pero por las curvas del diseño del asoleadero se afectará un área extra de 5.44 m² que se observan en un polígono de color rojo en la misma Figura 7, por lo que sumando ambas superficies, **la superficie total que será afectada por el asoleadero será de 165.44 m²**.

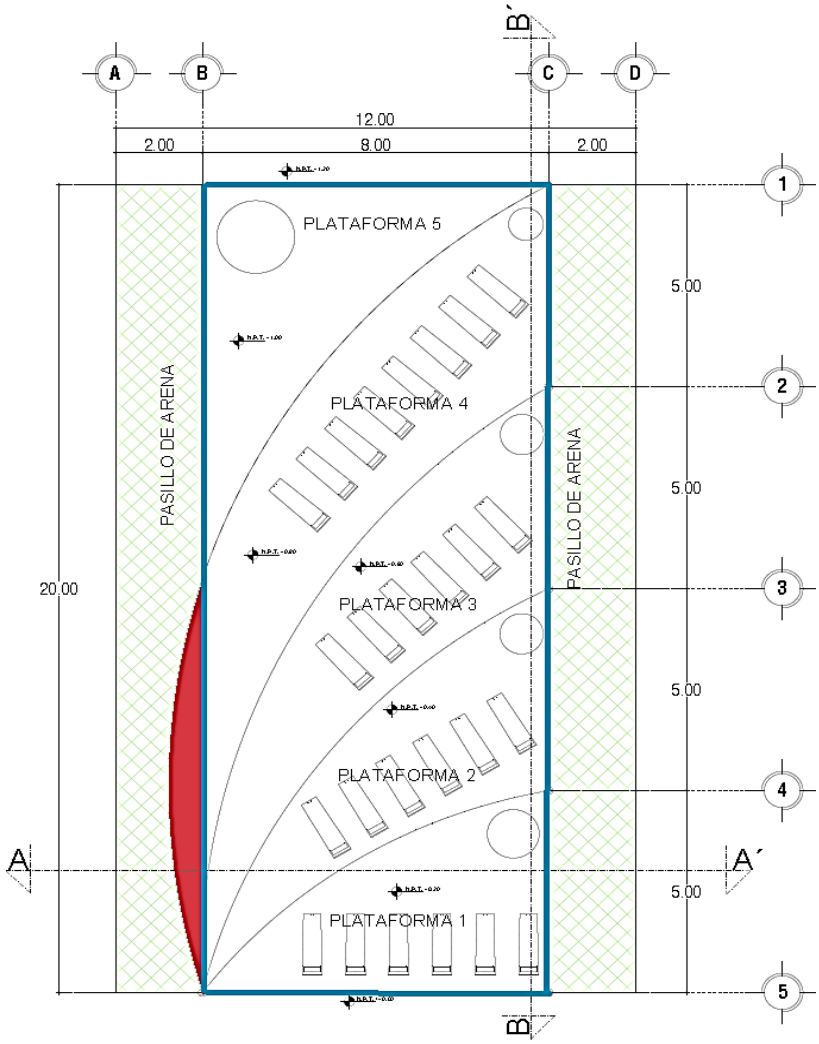

Figura 7. Planos del Asoleadero Hotel Surf Olas Altas.

Los 74.56 m^2 restantes del predio se destinaran para hacer unos jardines en los que se realizarán acciones para propiciar la permanencia de la flora nativa de la zona (enredaderas de la especie *Ipomea pes-caprae*, que crece naturalmente en la plaza Zicatela).

La superficie a afectar se resume de la siguiente forma:

a) Superficie total del predio (en m^2).
   240 m^2

b) Superficie a afectar (en m^2).
   165.44 m^2

c) Superficie (en m^2) para obras permanentes.

El asoleadero será formado por una estructura semipermanente (porque no presentará ninguna estructura de cemento) que afectará los165.44 m^2 que conforman el área a afectar.

En la Tabla 8 se muestra en detalle el desglose de la obra.

Tabla 8. Desglose de la obra.

AREA TOTAL DEL PREDIO (240 m^2)	
OBRA PROYECTADA	**m^2**
ASOLEADERO	165.44
JARDINES	74.56 m^2
	AREA TOTAL: 240 m^2

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

El municipio de Santa María Colotepec se ubica dentro de una zona estratégica de desarrollo económico, ya que en él se llevan a cabo actividades turísticas, agrícolas, ganaderas y de pesca ribereña (INAFED, 2010). El área propuesta para el armado e instalación del asoleadero, se ubica en una zona hotelera y residencial que exhibe un proceso de desarrollo turístico muy importante ya que Puerto Escondido en la actualidad, es el segundo centro vacacional de playa en el estado de Oaxaca.

En la Figura 8, se utilizó la carta geográfica de uso de suelo y vegetación (INEGI, 2010) para el sitio del proyecto y sus colindancias a 50 metros a partir de los límites del polígono.

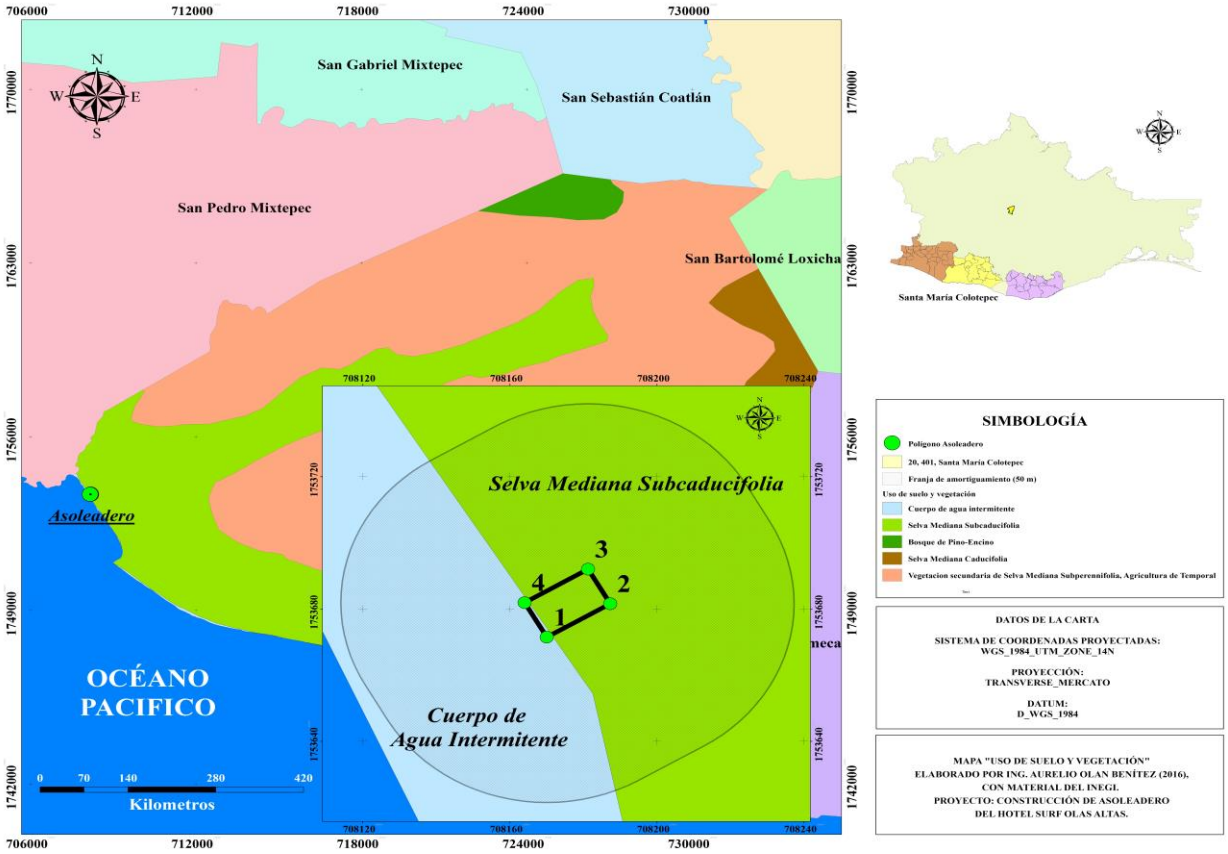

Figura 8. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación

El sitio del proyecto está en un ecosistema costero con presencia de selva mediana subcaducifolia, las colindancias al Sureste se tiene presencia de la franja costera o cuerpo de agua perenne marítimo, en donde se realiza actividades de recreación acuática por los lugareños y visitantes, asimismo la práctica de la pesca ribereña.

Se revisó el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), con el objetivo de sujetar el proyecto a los lineamientos establecidos por el estado. En la Figura 9 se muestra la Unidad de Gestión Ambiental 024 (UGA 024) (POERTEO, 2016), la cual corresponde a la ubicación del sitio que se proyecta para la construcción del asoleadero.

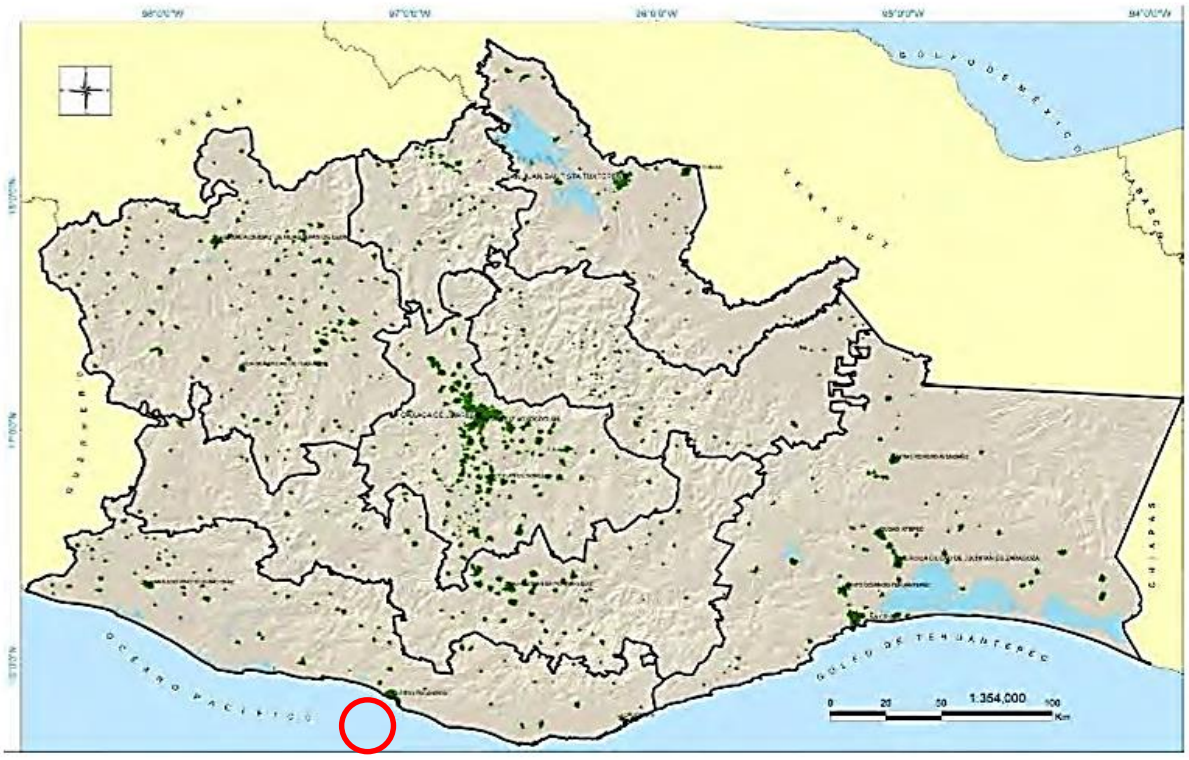

Figura 9. Unidades de Manejo Ambiental de Aprovechamiento de Asentamientos Humanos (POERTEO, 2016).

El POERTEO (2016) implementa una política de aprovechamiento sustentable y recomienda sectores para el desarrollo de asentamientos humanos; especifica dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de

población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.

El objetivo de la UGA 024 para el año 2025, es el aprovechamiento de áreas territoriales determinadas con la mayor aptitud para este uso, reubicando y desarrollando asentamientos humanos con la expansión de los centros urbanos y se transformen estos en sistemas de ciudades y localidades con infraestructura y equipamiento urbano, al mismo tiempo que se minimicé el riesgo para la población y la infraestructura productiva (POERTEO, 2016).

Las estrategias estatales establecidas en el POERTEO (2016) son:

A. Fomentar el desarrollo de infraestructura en los asentamientos humanos así como fomentar el desarrollo de ciudades más compactas inhibiendo el crecimiento de las manchas urbanas hacia zonas inadecuadas y/o vulnerables ecológicamente.
B. Reducir el impacto ambiental de los residuos favoreciendo su valorización así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de los mismos.
C. Reducir, prevenir y controlar la contaminación de cuerpos de agua donde descargan las aguas residuales, además de mejorar el uso del agua.
D. Disminuir y mitigar el impacto destructivo de los fenómenos sísmicos en cuanto a su magnitud e intensidad.

El municipio no tiene un ordenamiento territorial local, por lo que el proyecto no se presentan los lineamientos municipales.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto está localizado dentro del área urbana del Municipio de Santa María Colotepec, por tal motivo el área en cuestión se encuentra totalmente urbanizada y cuenta con todos los servicios básicos de comunicación, transporte, vías de acceso y servicios públicos y es de fácil acceso (Tabla 9).

Tabla9. Servicios presentes en el sitio del proyecto.

SERVICIOS	FACTIBILIDAD
Energía eléctrica	Positiva
Drenaje	Positiva
Agua potable	Positiva
Vías de acceso	Positiva
Línea telefónica	Positiva
Internet	Positiva
Medios de transporte	Positiva

Descripción de los servicios requeridos

Para la construcción y operación del asoleadero únicamente serán necesarios el servicio de **energía eléctrica**, **vías de comunicación**, y **medios de transporte:**

- **Energía eléctrica:** El sitio del proyecto cuenta con una red de distribución de energía eléctrica que da servicio a la Playa Zicatela, para obtener el servicio de energía eléctrica el promovente contratará el servicio ante la CFE.

- **Vías de acceso:** A la cabecera municipal se puede llegar por 2 vías, la primera es por la carretera 131 con una distancia de 281 km. Partiendo de la Ciudad de Oaxaca, pasando por Sola de Vega- Juchatengo-El

vidrio-San Gabriel Mixtepec-San Pedro Mixtepec- Puerto Escondido-Santa María Colotepec, con un tiempo aproximado de 6 a 7 horas, la segunda vía es por la carretera 175, partiendo de la Ciudad de Oaxaca-Ocotlán- Ejutla -Miahuatlán-San José del Pacifico- San Pedro Pochutla-Santa María Colotepec con una distancia de 328 km. Y un tiempo de recorrido de 7 a 8 horas. Una vez en Santa María Colotepec la principal vía de acceso al sitio del proyecto es tomando la desviación que conecta a la Carretera Federal 200 con la avenida del Morro que es la única calle que abarca toda la Playa Zicatela, y es el lugar donde se encuentra el predio (Figura 10).

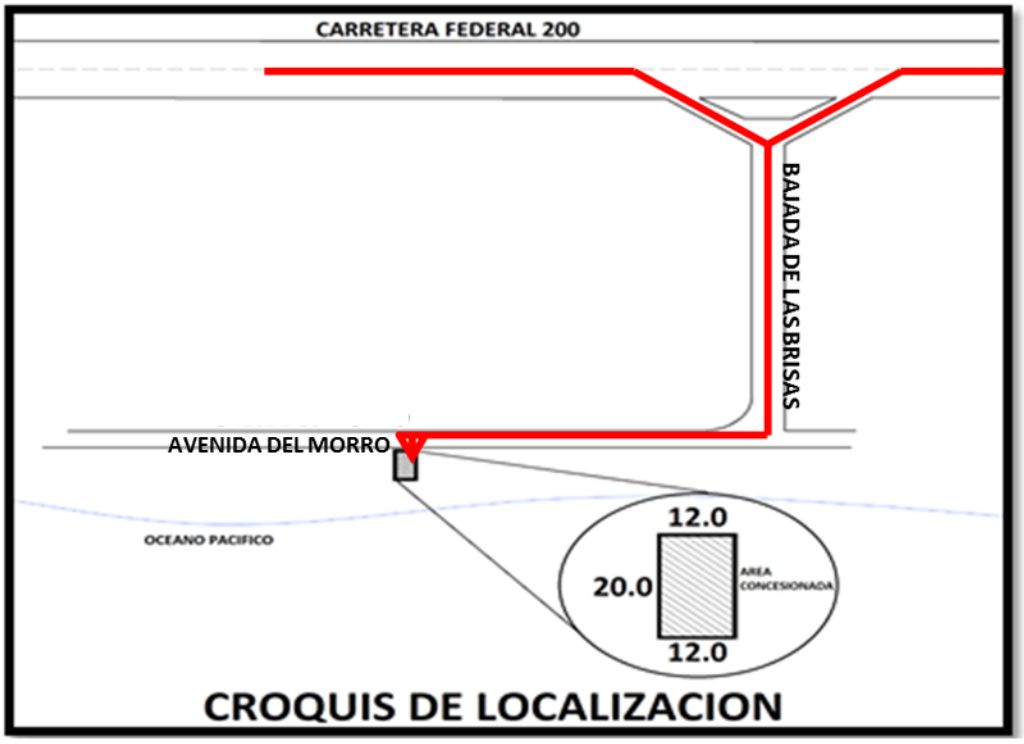

Figura 10. Croquis de localización y ruta de acceso al asoleadero.

- **Medios de transporte:** Los principales medios de transporte en la Playa Zicatela son el servicio de taxis y el transporte de uso particular (automóviles, motos y bicicletas, así como de autos y motos que se rentan en empresas particulares).

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

El proyecto se pretende realizar en un lapso de 4 meses, considerando el primer mes para tramitar de los permisos en el municipio de Santa María Colotepec.

A continuación se desglosa el programa general de trabajo del proyecto (Tabla 10).

Tabla 10. Descripción del programa general de trabajo.

ACTIVIDAD	MESES			
	I	II	III	IV
Trámites municipales				
Trazado y nivelación con equipo topográfico				
Cimentación y estructura				
Excavación a cielo abierto				
Acarreo de materiales				
Acarreo de material producto de la excavación				
Hincado de polines de 4x3/4				
Ensamblado de duela de 4x3/4 de plastimadera en fronteras curvas de plataformas.				
Ensamblado de duela de 4x3/4 de plastimadera en superficies de las plataformas				
Hincado de polines para la velaria				
Colocación de lonas para la velaria.				

II.2.2 Preparación del sitio

Por las características del predio (pendiente ligera menor al 5% y que prácticamente carece de vegetación natural), la preparación del sitio solamente consistirá en la nivelación del terreno con equipo topográfico, posteriormente se hará el trazado donde se determinarán los ejes de referencia y los bancos de nivel para el posterior armado del asoleadero.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Colocación de señalamientos de la obra.

Considerando que la zona donde se encuentre el predio se caracteriza por la afluencia de turistas durante todo el año, se colocarán señalamientos que indiquen a los turistas las obras que se realizarán, y de esta forma evitar posibles accidentes en el área del proyecto.

Se realizará la delimitación de la zona de trabajo con la ayuda de lonas para evitar que los turistas se acerquen y se colocara una cinta de protección con la palabra "Precaución". De esta forma el promovente pretende que las personas que visiten la zona de influencia de donde se llevará a cabo el proyecto, tomen las debidas precauciones.

Colocación de Rampas en el terreno.

Se colocarán tablas que sirvan como rampas para que los trabajadores puedan desplazarse por el lugar y puedan efectuar el acarreo de materiales con carretillas. Las rampas colocadas solo estarán durante el tiempo de excavación a cielo abierto que de acuerdo al programa de trabajo (Tabla 10) se realizarán en el mes II y III cuando se realice el acarreo de materiales.

Manejo de los residuos generados durante la construcción de la obra.

Para el manejo de los residuos que se generen durante la construcción del asoleadero se colocarán en el terreno los recipientes para favorecer la correcta separación de los residuos en:

- Orgánicos
- Inorgánicos

Por la naturaleza de los materiales que se ocuparán en el armado del asoleadero no se espera residuos peligrosos (residuos con características:

Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables y biológico infecciosos) (LGPGIR 2003) ni residuos de manejo espacial por lo cual no se prevén acciones para su manejo.

Descripción de los materiales.

El material a emplear en toda la estructura es a base de duelas, barrotes y polines de plastimadera.

Se decidió trabajar con plastimadera porque es un sustituto confiable de la madera natural; fabricada de polietileno reciclado, el cual es recolectado de desechos industriales y desechos post-consumo, lo que lo hace un producto 100% ecológico que evita la tala de árboles, ya que es 100% reciclado y 100% reciclable. Las principales características de la plastimadera son las siguientes:

- Durable y resistente (10 años)
- Color integrado
- Impermeable
- No absorbe contaminantes, hongos ni insectos.
- Libre de mantenimiento
- No guarda humedad, plagas,
- Resistente al salitre.
- Flexible, no se parte ni se astilla.
- No se corroe ni se pudre.
- No requiere pintura, color integrado.
- Fácil de instalar y limpiar.

Además la plastimadera se puede trabajar con las herramientas que se usan en la manipulación de la madera natural.

II.2.4 Etapa de construcción

La construcción del "Asoleadero hotel surf olas altas" consistirá en el **armado de 5 plataformas construidas a desnivel de 20 cm de una a otra** en forma consecutiva de la Av. del Morro hacia la Playa, aprovechando el desnivel topográfico natural de la Playa (Figura 11). Para mayor detalle, los planos de construcción pueden ser consultados en el **Anexo 3.**

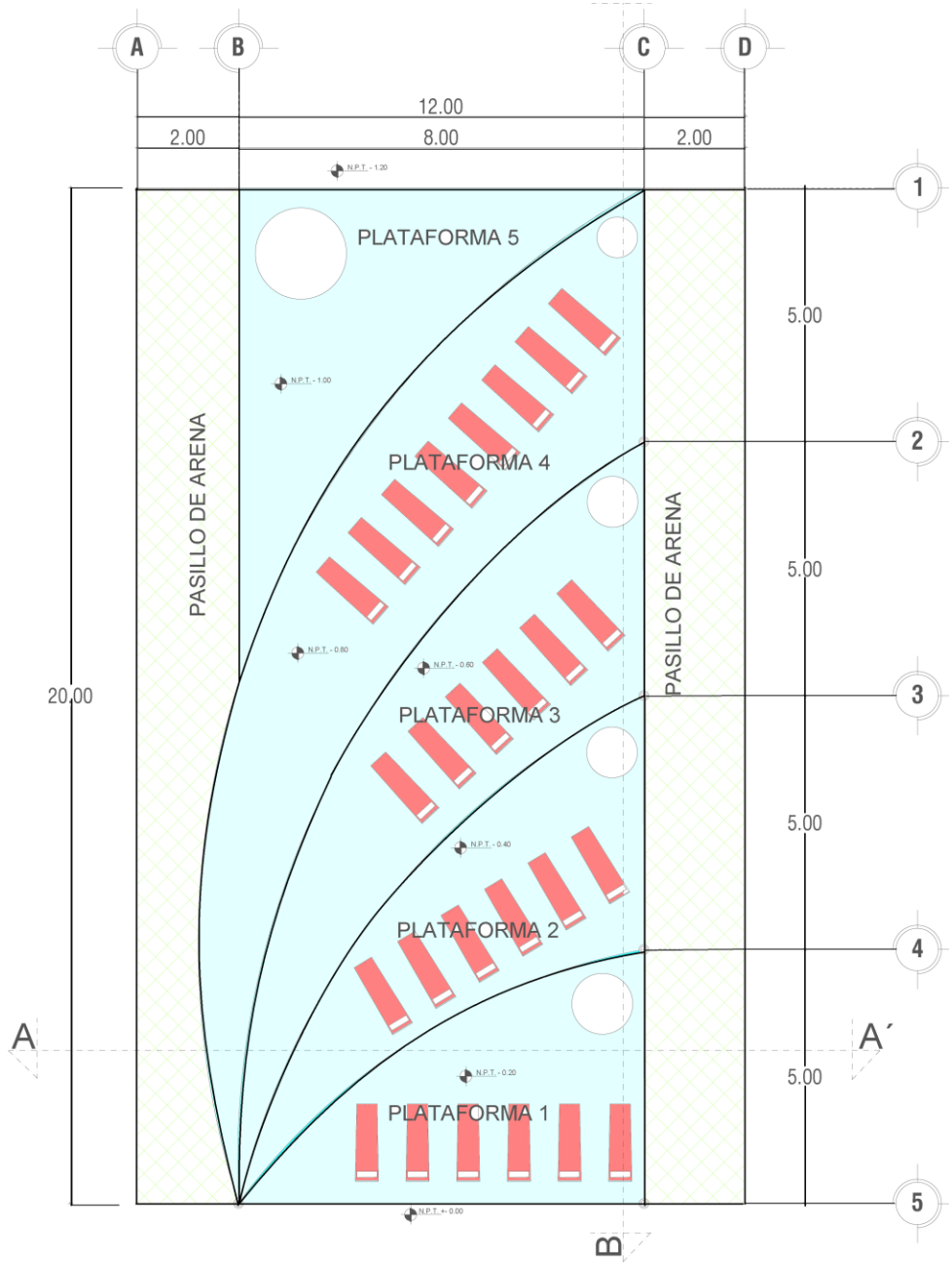

Figura 11. Planos del asoleadero.

Obras preliminares

Consistirá en el trazo y nivelación del terreno con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel para la ejecución de la obra.

Obras de cimentación y estructura

A continuación se describirán las obras que se realizaran para el armado del asoleadero; en la descripción se plasmaron imágenes de las diferentes etapas de la construcción, pero para mayor detalle se pueden consultar los planos de construcción en el **Anexo 3.**

Hincado de postes de soporte

Una vez nivelado el terreno se comenzará con el armado del asoleadero, para lo cual se realizará el hincado de postes de soporte (polines de 10x10 cm (4"x4")) en la arena, que servirán para la colocación de la velaria y para darle forma a las cinco plataformas del asoleadero que formaran una escalera dejando un desnivel de 20 cm entre plataforma y plataforma, dejando una distancia también de 20 cm entre las plataformas y arena como se observa en la Figura 12.

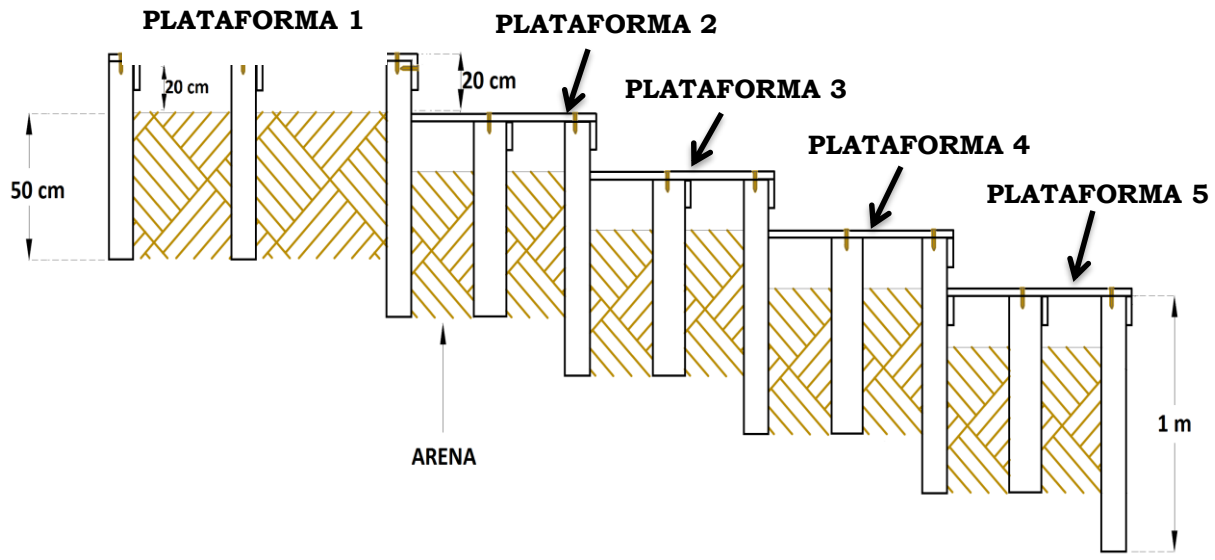

Figura 12. Detalle de construcción donde se observan las cinco plataformas del asoleadero.

Se requerirán de 300 postes de soporte para conformar la estructura del asoleadero, mismos que serán colocados a una distancia de 1.20 m y serán hincados en la arena a una profundidad de 50 cm. En la Figura 13 se observa los planos del asoleadero, en el lado izquierdo hay una prospección del lugar donde serán hincados los postes de soporte y en el lado derecho se observan las cinco plataformas del asoleadero y los postes de soporte que las conforman.

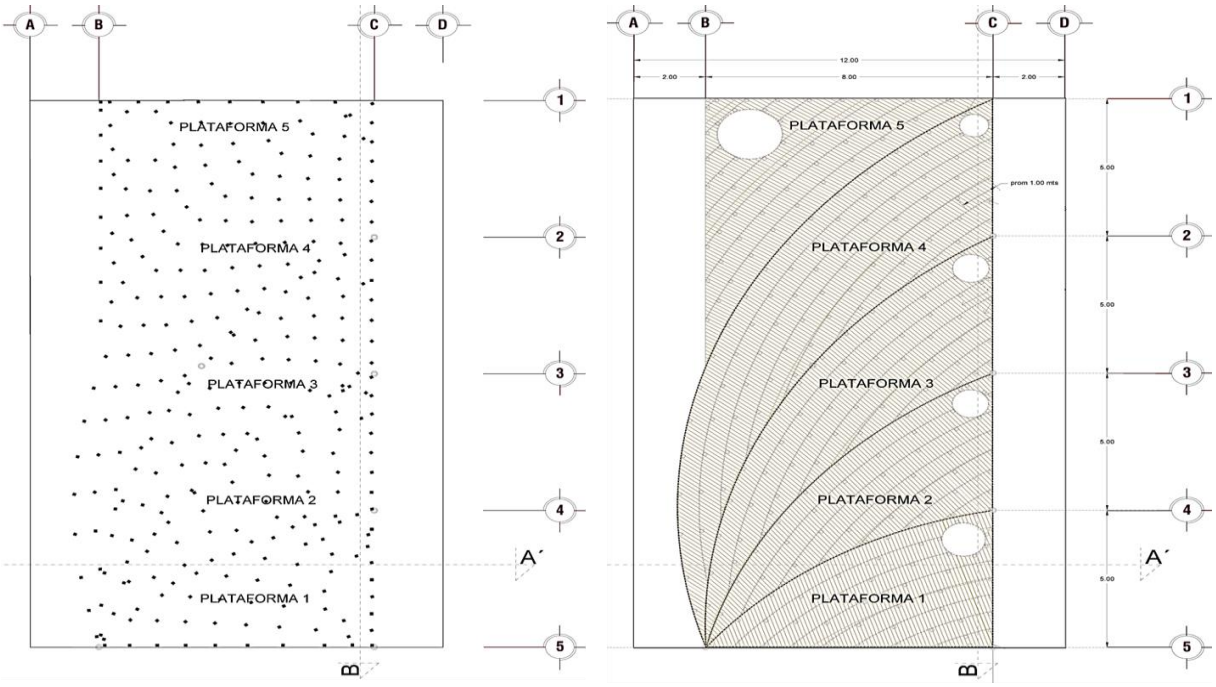

Figura 13.Planos del asoleadero donde se observan los polines que serán hincados para darle forma al asoleadero.

El hincado de los postes de soporte se realizará haciendo una excavación en la arena (de 50 cm de profundidad por aproximadamente 20 cm de diámetro) por medios manuales; después se colocarán los postes de 10x10 cm y se rellenará con arena con la ayuda de pisón de mano para compactar la arena y dejar fijos los postes. La arena producto de la excavación será dispersada en el mismo predio y en el predio contiguo (concesionado por el promovente) al terreno donde se realizará el asoleadero, en donde por la cantidad de arena que no es muy grande y por la pendiente del lugar se espera no tener afectación.

En la Figura 14 que se presenta a continuación se observa con detalle cómo se realizará el hincado de los postes de soporte en la arena.

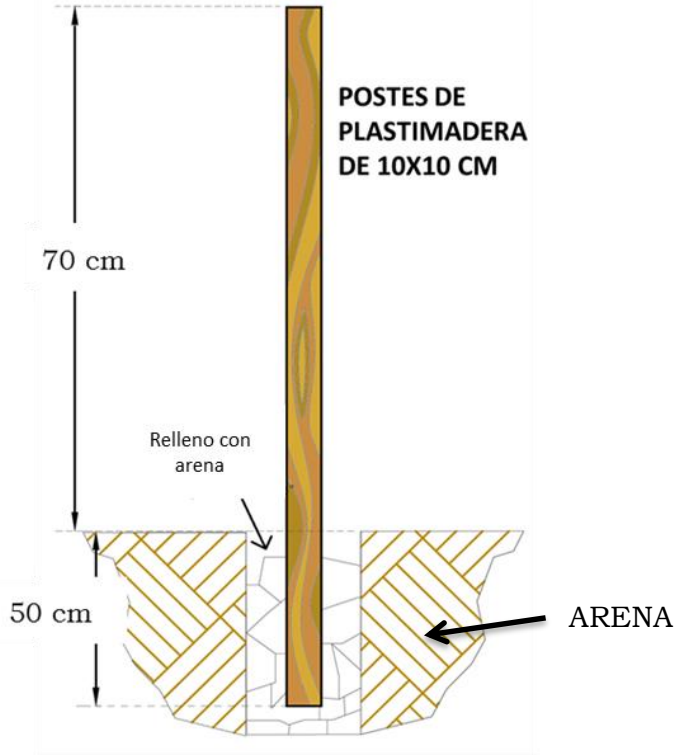

Figura14. Detalle de hincado de postes de soporte.

Ensamblado de duelas de soporte

En los cantos de los polines hincados, se colocarán duelas de 4"x 3/4" del largo necesario, y serán fijados a la polimería por medio de pijas para madera de acero inoxidable de 3" de longitud como se observa en la Figura 15.

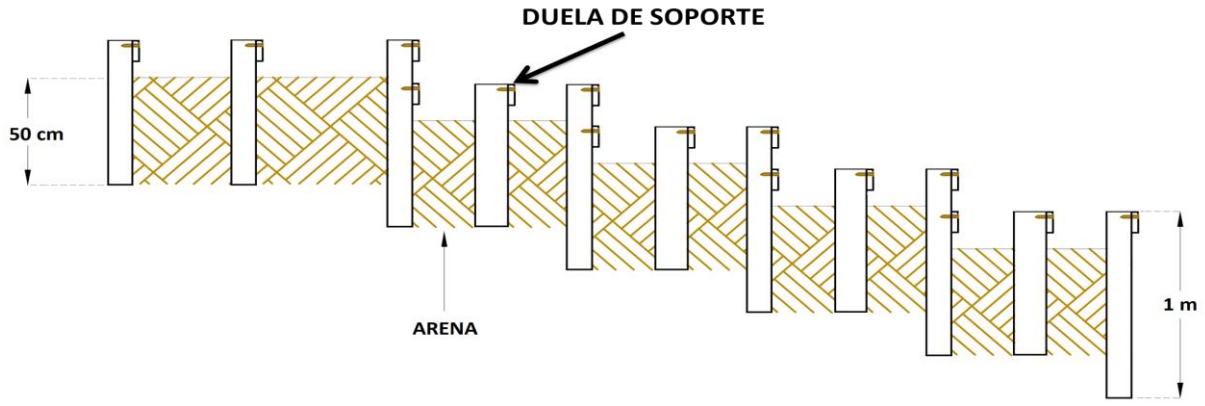

Figura 15. Ensamblado de duelas de 4"x 3/4" sobre los postes de soporte.

Ensamblado de duelas

Sobre las duelas de soporte, se clavarán duelas de 4"x 3/4" del largo necesario que conformaran el piso del asoleadero. Estas duelas serán fijadas a la estructura por medio de pijas para madera de acero inoxidable de 3" de longitud dejando una entrecalle de 1 cm entre duela y duela para permitir el reingreso de la arena al suelo natural; así también el agua de la lluvia pueda circular en la superficie de las duelas e ingresar al suelo sin ningún problema (Figura 16).

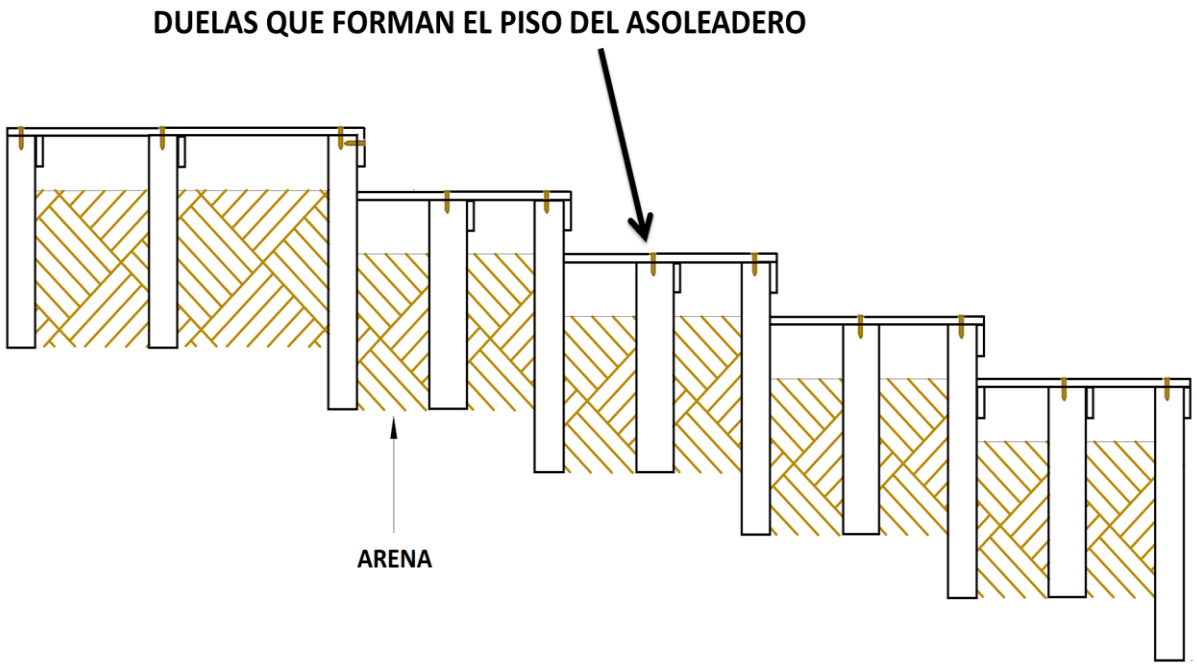

Figura 16. Ensamblado de duelas que forman el piso del asoleadero.

Ensamblado de velarias

Para darle sombra al asoleadero se pretende realizar unas velarias inspiradas en las velas de un barco, que darán una sombra ligera al asoleadero; las velarias estarán formadas a base de lona, y serán sujetadas a las relingas de los postes de soporte que son su punto de anclaje como se aprecia en la Figura 17.

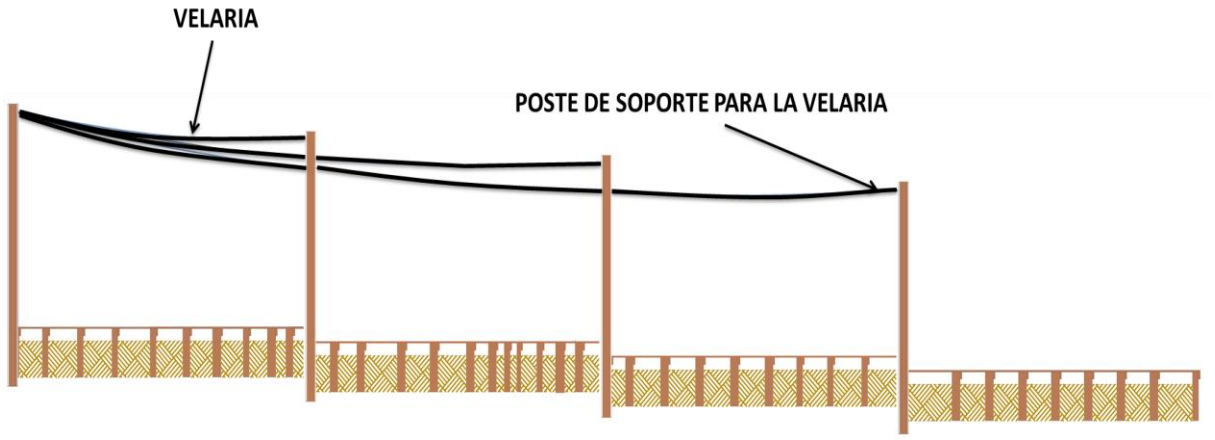

Figura 17. Estructura de la velaria.

Los postes de anclaje de la velaria son postes de 4"x4", de 3.00m de altura a partir de la superficie de la arena y anclados al suelo un mínimo de 1.00m para lo que se abrirá un hoyo de 0.7x0.7m por 1m de profundidad, donde se colocará el polín y se rellenará con arena (Figura 18).

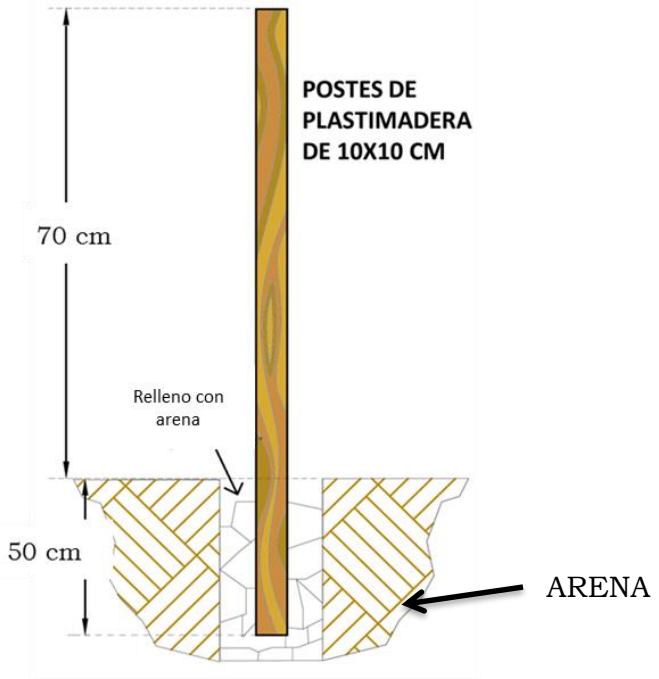

Figura 18. Hincado de postes para la velaria.

Estos postes serán colocados durante la etapa de hincado de postes de soporte (página 32). Finalmente en el extremo superior de los postes, se atornillarán unos ganchos de acero inoxidable, para sujetar las lonas.

Como se mencionó anteriormente las velarias son desmontables, para que en el caso de la presencia de huracanes o vientos fuertes, puedan ser retiradas del lugar con facilidad y con el mínimo de mano de obra.

Sembrado de jardines

Después del armado del asoleadero y la velaria se propone se realizarán acciones para propiciar la permanencia de la flora nativa de la zona (enredaderas de la especie *Ipomea pes-caprae*), para dar forma a unos jardines que se observan en la Figura 19 donde se encuentra resaltado de color verde el lugar donde se pondrán los jardines.

Estas acciones se describirán a detalle en el capítulo VI de esta Manifestación de Impacto Ambiental en la medida de mitigación 7 (mitigación de la remoción de la flora).

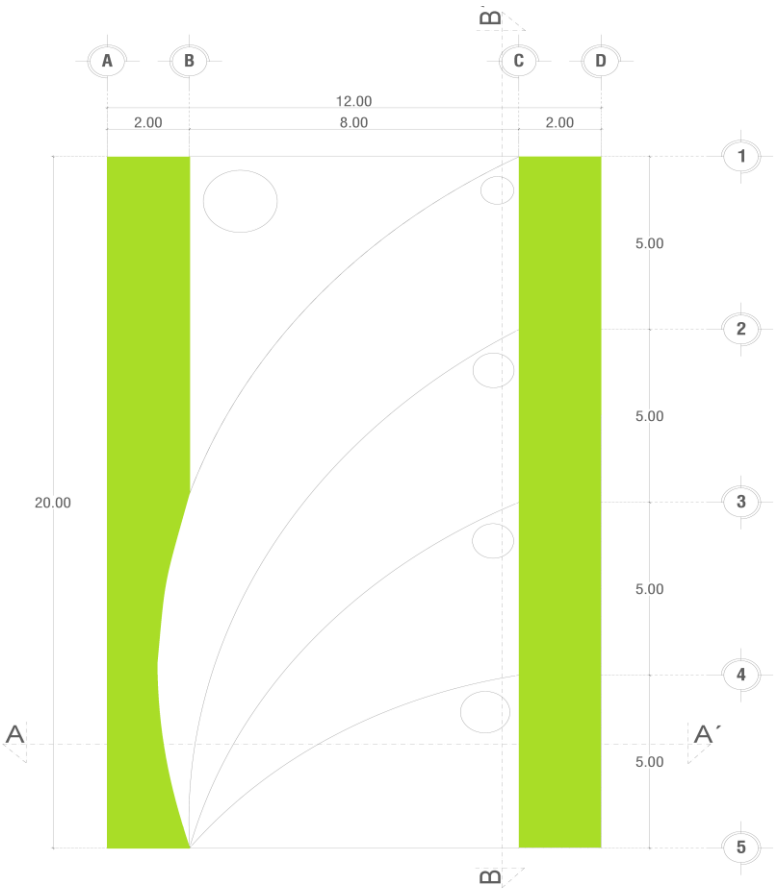

Figura 19. Planos de los jardines contiguos al asoleadero.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

Actividades de recreación y descanso por parte de los turistas.

En el "Asoleadero hotel surf olas altas" se busca que los turistas y los clientes del restaurant y Hotel Surf Olas Altas se vean atraídos por el lugar por lo cual el asoleadero contará con camastros para que los turistas puedan descansar y contemplar la belleza de la Playa Zicatela en un ambiente relajado y tranquilo.

Servicio de bebidas

Se ofrecerá a los clientes del asoleadero el servicio de bebidas que serán servidas por los meseros y traídas desde el restaurant del Hotel Surf Olas Altas que se encuentra muy cercano al asoleadero.

Bodas

En el asoleadero también está contemplada la realización de la ceremonia de bodas con la finalidad de ofrecer un atractivo extra a los posibles clientes; en el sitio solamente se llevara a cabo el acto civil de la boda y el brindis, la recepción de las bodas se llevarán a cabo dentro de las instalaciones del hotel.

Eventos sociales diversos

Se contempla la realización de eventos sociales diversos que requieran solamente el servicio de bebidas y que cuenten con el carácter de actos protocolarios y/o ceremoniales.

b) Tecnologías que se utilizarán

Dado que el asoleadero solo está proyectado para actividades recreativas, no se utilizarán ningún tipo de tecnologías.

c) Tipo de reparaciones a sistemas

Se consideró el uso de la plastimadera, porque su característica principal es que requiere de muy poco mantenimiento, solo se requiere pasar una escoba y agua para limpiarlo, no se necesitan detergentes o abrillantadores; pero a pesar de las ventajas de la plastimadera es posible que con el tiempo se produzcan desgastes en los materiales de alguno de los polines o duelas, por lo que de ser el caso se realizará el cambio del polín o duela en cuestión, esta es una de las principales ventajas del sistema constructivo del asoleadero, que se puede reparar localmente sin necesidad de poner nuevamente toda la estructura. De ser necesario que por cuestiones ambientales como huracanes o eventos de mar de fondo, se puede retirar la velaria de forma manual con facilidad, retirando las pijas para madera de acero inoxidable de 3 pulgadas y posteriormente retirando las duelas y polines del lugar, de esta forma se evitarán perdidas de la inversión del promovente; y cuando el evento climatológico haya pasado, se puede volver a colocar los materiales en el lugar.

d) Control a maleza o fauna nociva

No se llevará a cabo porque en el sitio la flora y la fauna natural son prácticamente nulas, al contrario, se realizará el sembrado de plantas de la zona en un área de jardines para favorecer el crecimiento de las mismas y también obtener un lugar más amigable con el entorno.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se realizarán obras asociadas al proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Se estima la duración del proyecto será indefinida, por lo que no se considera la posibilidad de llegar a una etapa de abandono; solamente se realizarán las

obras de reparación y mantenimiento necesarias para garantizar la vida útil del proyecto.
Si el promovente decide terminar con el proyecto y abandonar el sitio se quitarán las velarias y cada uno de los polines del lugar dejando el predio sin ningún tipo de material producto del proyecto.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se utilizará ningún tipo de explosivos durante la construcción o mantenimiento del asoleadero.

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

Para el manejo de los residuos que se generen durante la construcción y operación del asoleadero se colocarán recipientes para favorecer la correcta separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos.
Diariamente el personal del Hotel Surf Olas Altas realizará la limpieza de los contenedores de residuos para evitar el mal aspecto y olores desagradables en el asoleadero. Los residuos se colocarán en bolsas separadas que serán almacenadas dentro del hotel hasta que el camión recolector de basura del municipio de Santa María Colotepec pase por los residuos.

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

Debido a las características del proyecto solo será necesaria la colocación de dos contenedores de basura en el lugar de construcción y operación de la obra, que serán limpiados diariamente por el personal del Hotel Surf Olas Altas.

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

A continuación se presenta el análisis del proyecto en función de las normas y leyes aplicables para el desarrollo del proyecto:

Ley General de Bienes Nacionales

El predio se encuentra en la ZOFEMAT de acuerdo al artículo 7 de la Ley General de Bienes Nacionales la ZOFEMAT es considerada como bien de uso común.

Como lo indica el artículo 8 de la misma Ley, para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes, por lo cual el promovente ha realizado los trámites para renovar la concesión del predio y de esta forma dar cumplimiento a lo que establece la Ley de acuerdo con las reglas y condiciones que establecen las leyes y el título de la concesión como está establecido en el artículo 16 de esta misma ley.

Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

El artículo 5 establece que las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional.

Para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 7 de este reglamento el proyecto se someterá a evaluación en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT.

Según el artículo 17 el promovente en su calidad de concesionario de la ZOFEMAT ha dejado 2 m de terreno para permitir el libre acceso a la playa y a la ZOFEMAT que son bienes de propiedad nacional.

Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

De acuerdo al artículo 28, el promovente someterá su proyecto a la evaluación del impacto ambiental porque dicho proyecto se encuentra en la zona federal marítimo terrestre. Para obtener la autorización de su proyecto, en la presente Manifestación de Impacto Ambiental se realiza la descripción de los posibles efectos de la obra, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente cumpliendo con lo establecido en el artículo 30 de esta ley.

Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.

El artículo 5 indica las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental, para la realización de este proyecto se requiere la autorización porque se trata de la construcción y operación de infraestructura turística o de servicios en general.

En el artículo 9 explica que los promovente deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda (según los artículos 10 y 11), para que ésta realice la evaluación del proyecto, este proyecto solicitará autorización en la modalidad particular.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

En su artículo 5 establece la separación primaria como la acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, por lo cual durante la construcción y operación del Asoleadero Hotel Surf Olas Altas se realizará la mencionada separación primaria de los residuos.

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

IV. 1 Delimitación del área de estudio

Para hacer una correcta delimitación de la zona de influencia del proyecto se realizó un análisis del contenido de:

- Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Colotepec
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos
- Compendio de Información Geográfica Municipal Santa María Colotepec 2010.
- Imagen de satélite de la zona donde se pretende realizar el proyecto en www.google.earth.
- Imagen de satélite de la zona donde se pretende realizar el proyecto en www.google.com.mx/maps
- Cartas topográficas de la región.

Al realizar el análisis de la información anterior se encontró que el sitio del proyecto se encuentra en la ciudad conurbada Puerto Escondido; dentro de la localidad perteneciente al municipio de Santa María Colotepec conocida como Brisas de Zicatela.

Al ser colindante con el mar, la localidad Brisas de Zicatela presenta características físicas, biológicas y socioeconómicas particulares, además es una zona altamente turística con afluencia de turistas durante todo el año por lo que para el presente estudio se delimito la zona de influencia del proyecto a la localidad conocida como "Brisas de Zicatela" que se observa en la Figura 20.

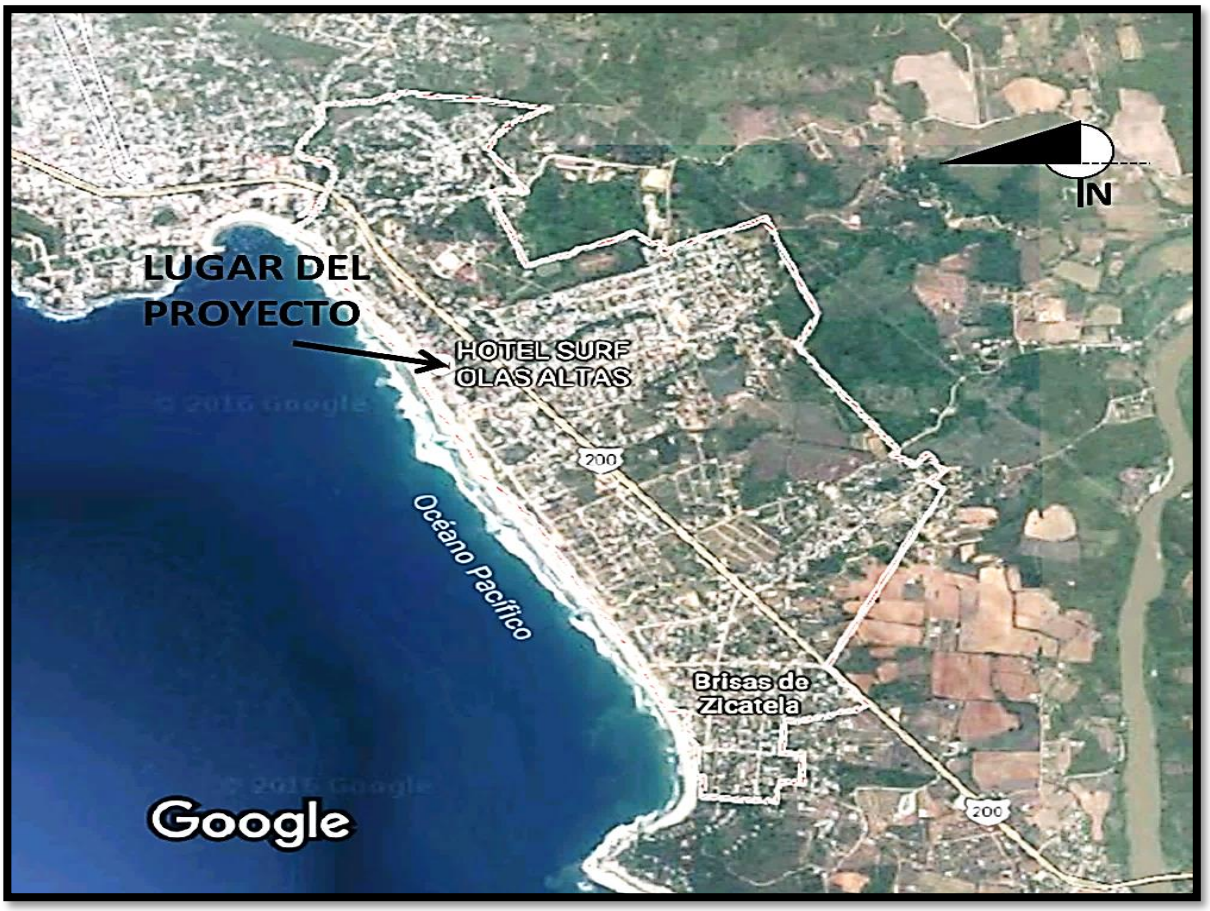

Figura 20. Delimitación del Área de Estudio a la localidad Brisas de Zicatela.

IV. 2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En los párrafos siguientes se describirá los elementos que conforman el medio físico, biótico, social, económico, cultural, así también los usos de suelo y del agua en la localidad Brisas de Zicatela, municipio de Santa María Colotepec, Oaxaca, donde se encuentra el predio y se espera realizar el armado del Asoleadero hotel surf olas altas.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima predominante en el área de estudio de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981) es semiárido cálido, el cual se

caracteriza por un una precipitación inferior a 800 mm por año y una temperatura media anual alrededor de los 20°C, así como una temperatura del mes más frío mayor a 18°C. La humedad que se registra en el territorio municipal es de menos húmedo (75.19 %), humedad media (23.08%) y más húmedo (1.73%). En la Figura 21 se observa el mapa del tipo de clima presente en la zona de estudio:

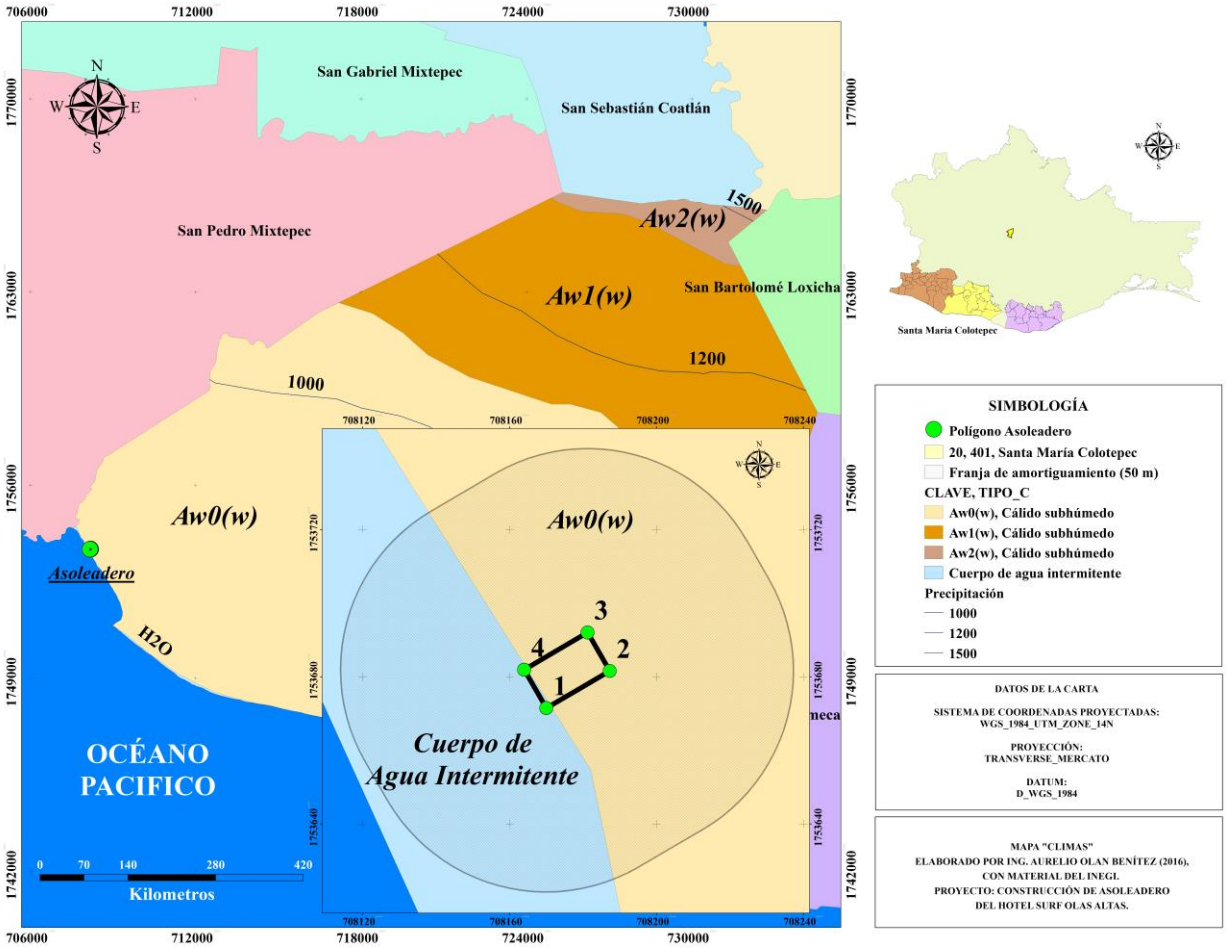

Figura 21. Clima presente en la zona de estudio.

Fenómenos climatológicos

Huracanes

De los fenómenos meteorológicos presentes en la zona los huracanes son uno de los fenómenos naturales más peligrosos que se pudieran presentar en la zona durante los meses de mayo a noviembre. Por lo que la Secretaria de

Marina (SEMAR) ha declarado que la temporada de huracanes inicia a partir del 15 de Mayo para el 2016. Entre los meteoros más importantes que se han presentado en el estado de Oaxaca de 1990 a 2012, destacan los huracanes Paulina (1997), Rick (1997), Stan (2005), Carlota (2012).

Mar de fondo

El mar de fondo es un oleaje largo y continuo generado a grandes distancias, las tormentas marinas que producen este fenómeno en ocasiones son generadas entre el sur de Australia y el continente Americano por lo que el fenómeno llega a recorrer distancias superiores a 10 mil kilómetros, hasta las costas mexicanas; este fenómeno es fácilmente identificado a grandes distancias ya que trae longitudes entre los 100 y 300 m.

Si bien el oleaje del mar de fondo no llega con mucha fuerza como en un huracán si tiene la fuerza necesaria para arrasar construcciones como palapas cuando están edificadas muy cerca del mar. La temporada de mar de fondo es entre los meses de Mayo y Noviembre y las afectaciones que podría causar este fenómeno dependen mucho de las condiciones de marea de ese momento; es decir, si la marea es muy alta la afectación será mayor y si la marea es baja la afectación será menor.

Uno de los principales problemas que genera el fenómeno de mar de fondo es el arrastre de arena por lo que algunas playas ven disminuidas sus zonas arenosas pero eso se va subsanando en forma natural por el sistema ambiental. El proyecto en comento fue diseñado de forma tal que pueda ser desarmado antes de un evento meteorológico como huracán o mar de fondo, que podría poner en riesgo la inversión del promovente, sin dejar ningún tipo de residuo en el predio; después de pasado el evento meteorológico el asoleadero puede volver a ensamblarse sin ningún riesgo.

b) Geología y Geomorfología

En el compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos mexicanos 2010 del municipio de Santa María Colotepec Oaxaca, con clave geoestadística 20401 se describe la siguiente información geológica y geomorfológica del municipio:

Periodo: Jurásico (75.91%), Cuaternario (19.93%), No determinado (3.8%), Cretácico (0.35%) y No aplicable (0.01%)

Roca: Ígnea intrusiva: Granito-granodiorita (3.80%)
Sedimentaria: Conglomerado (12.48%) y caliza (0.35%)
Metamórfica: Gneis (75.92%)
Suelo: Aluvial (6.02%) y litoral (1.43%)

En la siguiente Figura 22 se observan los tipos de rocas presentes en la localidad Brisas de Zicatela, municipio de Santa María Colotepec.

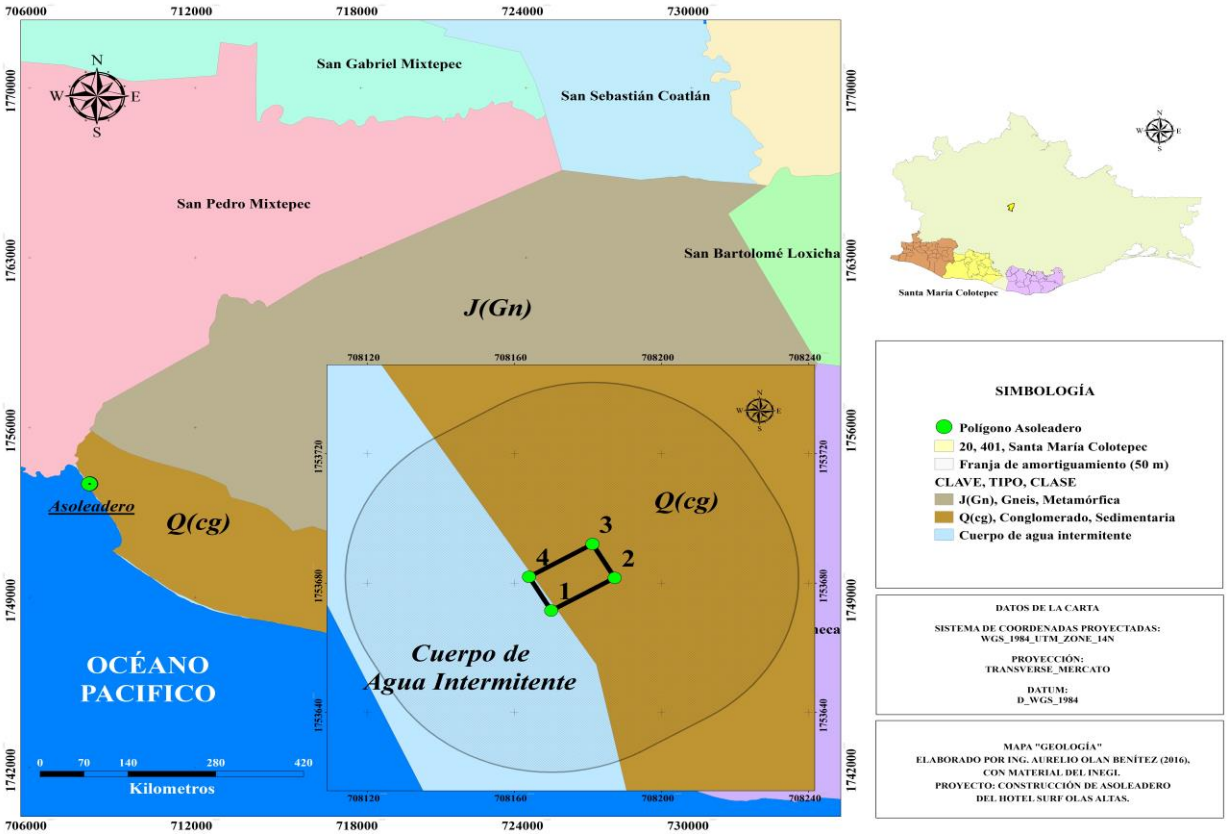

Figura 22.Rocas presentes en el área de estudio.

c) Suelo

El suelo dominante del territorio es Regosol (61.90%), Cambisol (18.30%), Phaeozem (16.83%), Arenosol (2.70%) y Leptosol (0.27%). El uso del suelo se divide en agricultura (32.75%), pastizal cultivado (0.93%) y zona urbana (1.33%). El uso potencial de la tierra se da principalmente en los sectores agrícolas y pecuarios.

Agrícola:

Agricultura mecanizada continua (24.58%)

Para la agricultura de tracción animal continua (0.86%)

Para la agricultura de manual estacional (49.90%)

No aptas para la agricultura (24.66%)

Pecuario:

Praderas cultivadas con maquinaria agrícola (24.58%)

Praderas cultivadas con tracción animal (0.86%)

Vegetación natural diferente del pastizal (52.04%)

Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (3.82%)

No aptas para uso pecuario (18.70%).

Zona urbana:

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelos y rocas sedimentarias del cuaternario, metamórficas del jurásico e ígneas intrusivas, en llanura costera salina, llanura costera con lomerío de piso rocoso o cementado, valle intermontañoso y sierra baja compleja; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados cambisol, arenosol, regosol y phaeozem.

En la siguiente Tabla 11 se describen los tipos de suelo presentes en el área de estudio y sus características, que se pueden observar en el mapa de Figura 23.

Tabla 11. Tipo de suelos en límites del polígono de construcción del asoleadero del hotel surf olas altas

Clave	Nombre Suelo 1	Nombre Suelo 2	Nombre Suelo 3	Clase de textura
Be+I+Re/2/L	Cambisol éutrico	Litosol	Regosol eútrico	Media
Be+Re+Lc/1	Cambisol éutrico	Regosol éutrico	Luvisol crómico	Gruesa
Re+Be/1/L	Regosol éutrico	Cambisol éutrico		Gruesa
Re+I+Hh/2/L	Regosol éutrico	Litosol	Feozem háplico	Media
Re+I/1/L	Regosol éutrico	Litosol		Gruesa
Re+Zg/1/n	Regosol éutrico	Solonchak glégico		Gruesa

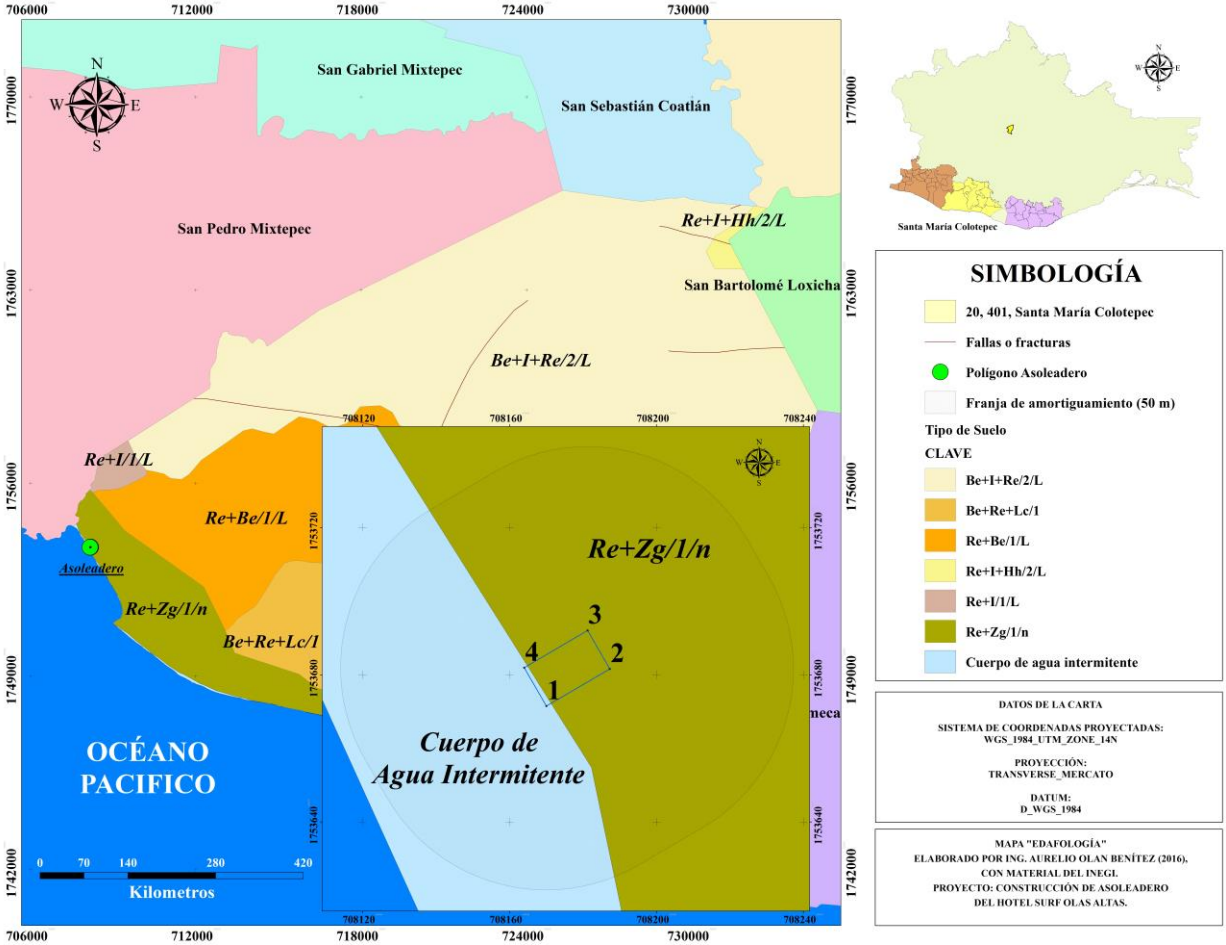

Figura 23. Tipos de suelos presentes en el área de estudio.

Textura del suelo

La textura del suelo se refiere a la proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm de profundidad (INEGI, 2001).

- Gruesa: Menos de 18% de arcilla y más del 65% de arena
- Media: Menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena
- Fina: Más del 35% de arcilla

El predio presentó una textura gruesa.

Drenaje interno

El drenaje interno se refiere a la rapidez o lentitud con que se elimina el exceso de agua; está en función principalmente de la textura, estructura, porosidad del suelo y limitantes físicas (INEGI, 2001), y se clasifica de la siguiente manera:

- Muy escasamente drenado: El agua es removida muy lentamente; el suelo permanece húmedo la mayor parte del año.
- Escasamente drenado: El agua es removida lentamente, el suelo está húmedo por periodos significativos.
- Moderadamente drenado: El agua es removida moderadamente, el suelo está húmedo por periodos cortos.
- Drenado: El agua es removida fácilmente, el suelo retiene cantidades de humedad óptimas.
- Muy drenado: El agua es removida rápidamente, de manera que el suelo retiene poca humedad.
- Excesivamente drenado: El agua es removida muy rápidamente, de manera que el suelo no retiene humedad.

El tipo de drenaje que se presenta en el polígono es muy escasamente drenado, es decir, el agua es removida muy lentamente, de manera que el suelo permanece húmedo la mayor parte del año.

Fase Física del Suelo

La fase física es una característica del suelo definida de acuerdo con la presencia y abundancia de grava, piedra o capas fuertemente cementadas, que impiden o limitan el uso agrícola del sueño. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm (INEGI, 2001). La fase física indica presencia de roca continúa dentro de los 50 cm de profundidad cm (INEGI, 2001), esta fase se presentó en la mayoría del municipio; sin embargo en el polígono no se presenta la fase física.

Fase Química del Suelo

La fase química del suelo indica presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm de profundidad (INEGI, 2001). En los límites del polígono se presentó una fase química de tipo sódica (n), lo cual indica presencia de saturación de sodio intercambiable de 15% a 40%.

d) Hidrografía

La localidad Brisas de Zicatela es irrigada por corrientes intermitentes de las cuencas del río Colotepec y el Rio Valdeflores (Figura 24) que en algunos casos se secan haciendo que la población disponga los lechos secos para construir viviendas o como camino.

La cuenca del Río Colotepec inicia en el pueblo conocido como Chatinos (CDI, 2009), esta cuenca se fundamenta en la orografía de esta zona montañosa que se extiende desde Noroeste del municipio de San Bartolomé Loxicha con dirección hacia el Suroeste, pasa irrigando el municipio de Santa María

Colotepec hasta llegar a desembocar al Océano Pacífico, la población total de la cuenca es de 68,908 habitantes en 248 localidades (INE, 2008).

La cuenca del Río Valdeflores tiene sus orígenes en la Sierra Sur de Oaxaca, regando el territorio municipal de San Bartolomé Loxicha. Las vías que circunscriben esta cuenca se encuentran en zonas con diversas altitudes que dan como resultado una variedad de climas y zonas ecológicas con diferentes tipos de vegetación. La cuenca termina en la planicie costera del Pacífico introduciéndose al municipio de Santa María Colotepec. La población total de la cuenca es de 4,781 habitantes en 34 localidades (INE, 2008).

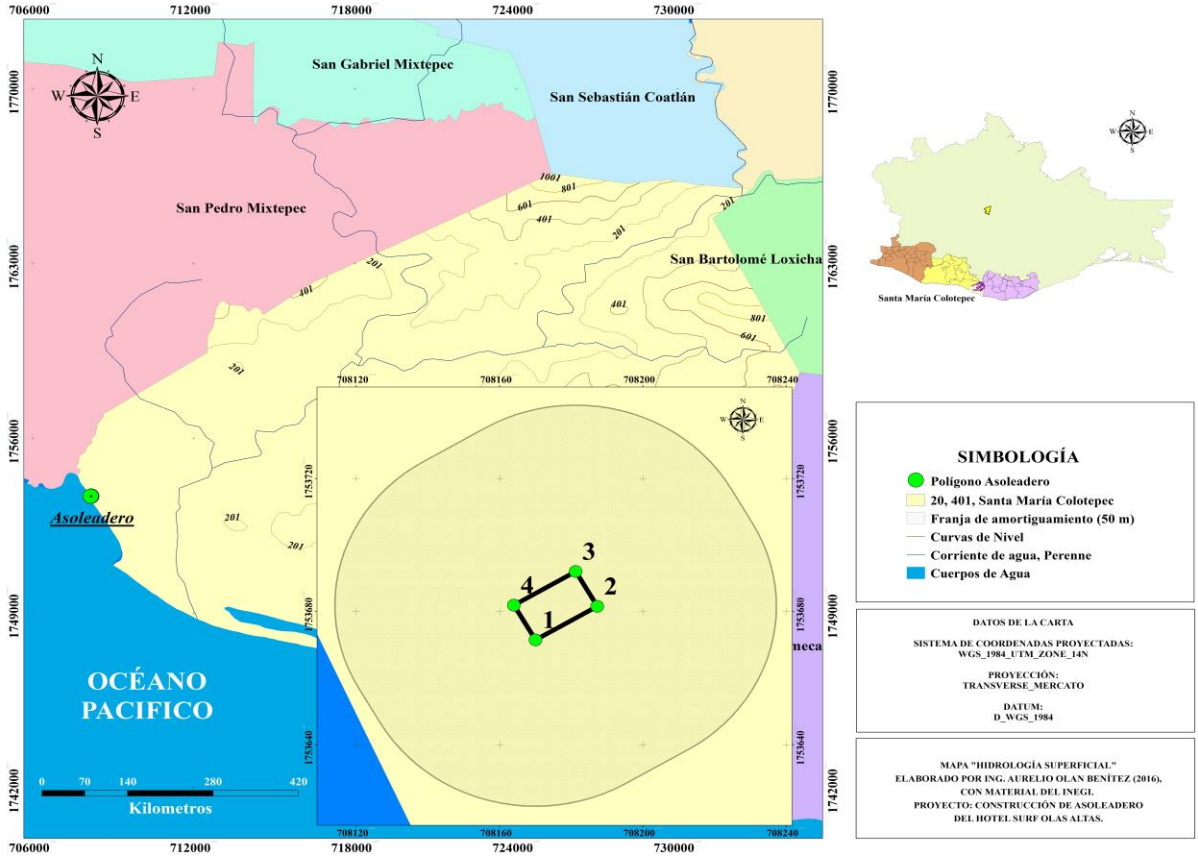

Figura 24. Hidrografía de Santa María Colotepec.

e) Hidrología superficial

Las corrientes de aguas perennes del municipio son: Aguacate, Colotepec, Corozal, Potrero, Grande, Rana, Potrero y Valde Flores. Intermitentes: Agua Fría, Charco Seco y La Pita.

En Brisas de Zicatela existen conductos del drenaje pluvial sobre la avenida del morro (avenida principal en la Playa Zicatela) con diferentes estructuras de salida para el agua captada; contiguo al predio se encuentra una estructura de salida, que no será afectada por el proyecto porque se diseñó el asoleadero dejando libres dos metros para no obstruir la salida de agua. En la siguiente Figura 25 se observa la estructura de salida del drenaje pluvial que esta contigua al terreno del asoleadero.

Figura 25. Estructura de salida del drenaje pluvial.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

La vegetación terrestre predominante es selva (57.72%), seguida de sabanoide (3.79%), manglar (1.62%), bosque (1.04%), dunas (0.51%) y en menor porcentaje el pastizal inducido (0.31%). Al contar un clima tropical, la flora que se observa en la zona es característica de selva baja caducifolia de vegetación raparía (Figura 26), esto hace que el municipio sea uno de los más ricos en especies de vegetación en su mayoría compuesta por ahuehuetes, sauces y tules, también cuenta con franjas de selva mediana compuesta por epífitas, trepadoras y umbrófilas. La vegetación de la zona es de baja altura (de 4 a 12 metros), pierden sus hojas en espacio de un semestre. Son abundantes en época de lluvias ya que es cuando retoñan y germinan muchas de las especies dominantes, motivo por lo cual llegan casi a desaparecer en época de sequía.

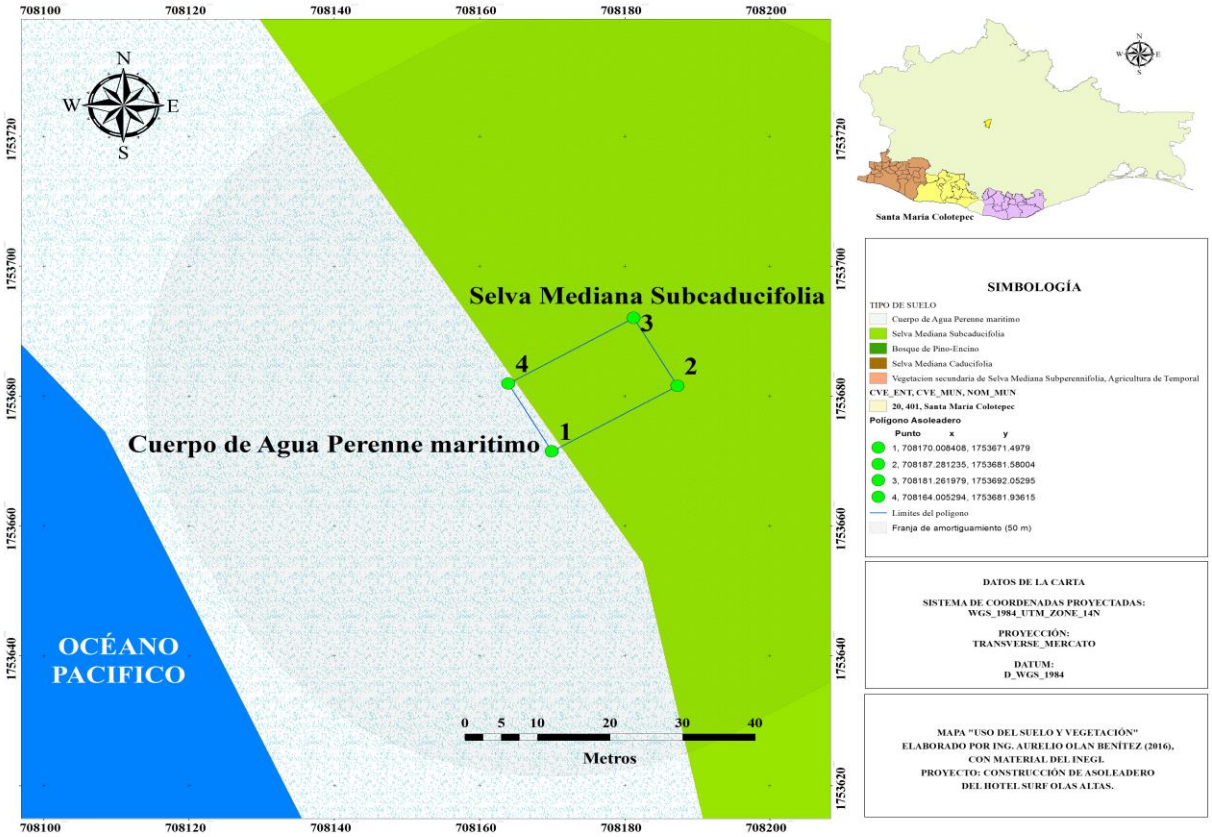

Figura 26. Vegetación presente en la zona de estudio.

b) Fauna

La fauna terrestre que prolifera en el municipio de Santa María Colotepec se divide en tres grupos aves, mamíferos y reptiles, en la Tabla 12 se presenta la fauna que vive de forma silvestre.

La fauna cuenta con mamíferos: tlacuache, mapache, conejo, tigrillo, zorrillo, murciélago y tejón; aves: pericos, colibrí, zanate, buitres, papagayos, tucanes, garzas, pelicano, gaviota, reptiles: cocodrilo, iguana negra, iguana verde, tortuga, coralillo, víbora de cascabel, entre las especies marinas: camarón, cangrejo, chacales y diversos peces.

Tabla 12. Fauna presente en la zona de estudio.

AVES		MAMIFEROS		REPTILES	
NOMBRE COMUN	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMUN**	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMUN**	**NOMBRE CIENTIFICO**
Colibrí de paso	*Archilochus colubris*	Conejo	*Silvilagus cunicularis*	Iguana negra	*Ctenosaura pectinata*
Chachalaca	*Ortalis vetula*	Tlacuache	*Didelphys marsipialis*	Iguana verde	*Iguana iguana*
Zanate	*Quicalus mexicanus*	Martha	*Potos flavus*	Tetereque	*Basilicus sp*
Pericos	*Amazona o. Oratrix*	Mapache	*Procyon lotor*	Coralillo	*Micrurus sp*
Pelicano	*Pelecanus occidentalis*	Zorrillo	*Spilogale augustiforns elata*	Víbora de cascabel	*Crótalos terrifus*
Gaviota	*Larus heermannni*	Murciélago	*Demus rotundus*	Serpiente sorda	*Trimorphodom biscutatus*
Gavilan	*Gavilan de cooper*	Tejón	*Nasua larica*	Mazacoa	*Constrictor contrictor*

Dentro de la Localidad Brisas de Zicatela, al ser una comunidad turística y con mucha actividad humana la fauna silvestre es muy rara, solo se cuenta con especies de aves marinas en su mayoría nómadas.

IV.2.3 Paisaje

La playa Zicatela presenta un paisaje natural de alto valor estético, y es muy apreciado por los turistas durante todo el año, por sus olas que en ocasiones alcanzan hasta los 6 metros de altura, es ideal para la práctica del Surf,

además cada año en los meses de agosto y noviembre se realiza un torneo internacional de surf en esta playa, considerada por sus características como la tercera mejor a nivel mundial para practicar este deporte.

El paisaje en el área de estudio está conformado por los componentes que se describen en la Tabla 13, como morfología, sustrato, vegetación, litoral costero y actuaciones humanas.

Tabla 13. Componentes del paisaje.

COMPONENTES DEL PAISAJE	CARACTERISTICAS		SINGULARIDADES DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE
MORFOLOGÍA	ALTITUD	Sobre el nivel del mar	El predio se encuentra a nivel del mar con una pendiente hacia el mar del 5 %
	PENDIENTE	Menor al 5%	
SUSTRATO	TIPO DE SUSTRATO	Regosol éutrico	El suelo presente en la zona está compuesto en un 65 % por arena
	TEXTURA DEL SUELO	Gruesa	
VEGETACIÓN	TIPO DE FORMACIÓN VEGETAL	Agregada	La enredadera *Ipomea pes-caprae* tiene una distribución agregada o agrupada en la zona de estudio, debido a que las condiciones de la zona son heterogéneas; presenta una diversidad poco abundante debido principalmente a que el sitio es turístico y presenta una alta influencia humana.
	DIVERSIDAD	Poco abundante	
LITORAL COSTERO	OCÉANO PACÍFICO	Playa Zicatela	Apta para práctica del surf.
ACTUACIONES HUMANAS	TIPO DE ACTUACÍON	Vialidades	Avenida del Morro
		Hoteles	La zona de Brisas de Zicatela hay gran cantidad de hoteles, hostales y posadas.
		Restaurantes	Presenta una gran cantidad de restaurants y venta de comida rápida frente a la playa y frente a la avenida del Morro.
		Casas Habitación	La zona cuenta con casas habitación de diversos materiales.
	EXTENSIÓN	Brisas de Zicatela	En toda la comunidad Brisas de Zicatela se encuentra evidencia de las actuaciones humanas (Hoteles, restaurants, vialidades, comercios, etc.)
	MATERIALES	Cemento, madera, palmas.	No existe una planeación en el uso de materiales ya que en la zona frente a la playa Zicatela y la avenida del Morro se observan construcciones que van desde pequeñas viviendas de madera y palmas, hasta hoteles de concreto de seis pisos de alto.

Morfología del paisaje.

El área de estudio es una zona de litoral costero del Océano Pacifico que se caracteriza por tener una altitud de 0 metros sobre el nivel del mar y una pendiente menor al 5%. Estas características le brindan a la zona una belleza natural que es apreciable a la vista.

Sustrato.

El sustrato presente en el área de estudio tiene una textura gruesa que corresponde a una proporción porcentual de las partículas minerales de menos de 18% de arcilla y más del 65% de arena en los 30 cm de profundidad (INEGI, 2001).

Vegetación.

En la Figura 27 se observa la enredadera de la especie *Ipomea pes-caprae* que es la especie vegetal nativa que se encontró a lo largo de la Playa Zicatela; debido principalmente a la actividad turística de la zona la distribución de la especie es agregada debido a que se concentra en las áreas de la ZOFEMAT que actualmente se encuentran sin construcción.

Figura 27. Vegetación nativa en la zona.

Litoral costero.

El área de estudio se encuentra frente al Océano Pacifico, en la Playa Zicatela, en la Figura 28 se presente una imagen aérea de la zona, donde se aprecia el predio que se encuentra a 55 metros de la línea de costa.

Figura 28. Imagen aérea del predio.

En la siguiente Figura 29 se observa la vista del Océano Pacífico desde el predio.

Figura 29.Vista a la Océano Pacífico desde el predio.

Actuaciones humanas.

Como se ha mencionado antes la zona en donde se pretende realizar el ensamblado del "Asoleadero Hotel Surf Olas Altas" se encuentra dentro de una de las comunidades con desarrollo urbano del municipio de Santa María Colotepec, la localidad Brisas de Zicatela por lo que en la zona se pueden observar diferentes tipos de actuaciones humanas como lo son las vialidades (avenida el morro) que se puede observar en la Figura 30.

Figura 30. Vialidad presente en la zona (Avenida del Morro).

Al ser una zona turística la Playa Zicatela tiene la presencia de hoteles, hostales, posadas, restaurants, cafeterías, albercas frente a la playa, etc., construidos con diferentes tipos de materiales, que van desde construcciones de cemento de más de 4 pisos hasta pequeñas cabañas de madera y palma, en la siguiente Figura 31 se observa en el lado derecho de la imagen resaltado con un ovalo de color blanco un ejemplo de los diferentes tipos de hoteles presentes en la zona.

Figura 31. Construcciones diversas de hoteles y hostales en la zona.

Sobre la zona de la playa se encuentran gran cantidad de restaurants, cafeterías, bares, albercas, entre otros (Figura 32 y 33).

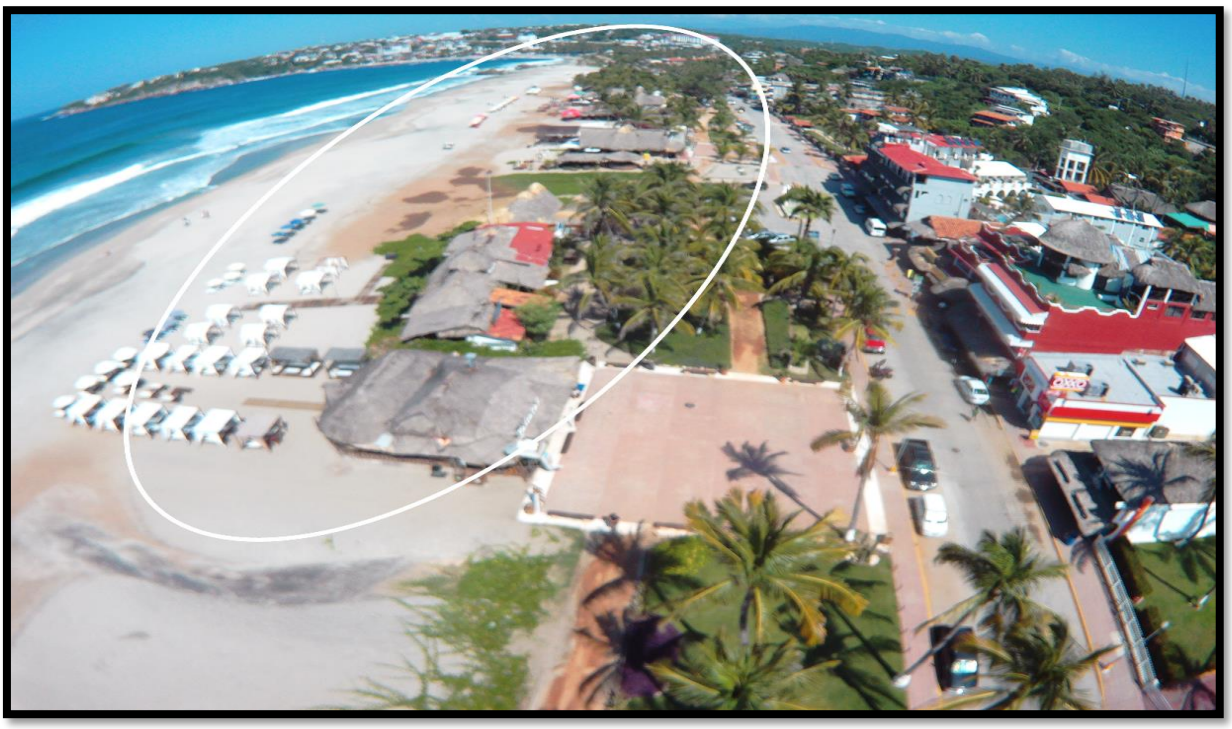

Figura 32. Construcciones presentes en la Playa Zicatela (restaurants, cafeterías, bares etc.).

Figura 33. Diversas construcciones frente a la Playa Zicatela.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI), el Municipio de Santa María Colotepec cuenta con una población total de 22,562 habitantes, de los cuales 11,104 (49.2%) son hombres y 11,458 (50.8%) son mujeres; dicha población está distribuida en 73 localidades que conforman al municipio.

Los núcleos de población que se encuentran en el territorio municipal de Santa María Colotepec, se puede resumir en la Tabla 14. La zona turística comprende las poblaciones de Brisas de Zicatela, La Barra de Colotepec, Barra de Navidad, Colonia Libertad, Marinero y Punta de Zicatela, entre estas 6 localidades se aglomera el 56.59% de la población total del municipio que totalizan 12,090 personas. Población en la cabecera municipal de Santa María

Colotepec en donde se aglomera el 6.07% de la población total del municipio con 1369 habitantes.

De acuerdo a la distribución de la población por número de habitantes se observa que aproximadamente el 80% de las localidades cuenta con una población menor a 100 habitantes; el 15% con un número de habitantes mayor a 100 y sólo el 5% cuenta con una población total entre 500 a 3000 habitantes, este último porcentaje se encuentra representado por la cabecera municipal y Brisas de Zicatela.

Tabla 14. Densidad de población en la zona de estudio.

DENSIDAD DE POBLACION	
Densidad de población (hab./km²)	54.4
Total de localidades:	73
LOCALIDADES CON MAYOR POBLACIÓN:	
Brisas de Zicatela	9,771
Santa María Colotepec	1,369
La Barra de Colotepec	1,224

b) Educación

El municipio cuenta con escuelas públicas desde el preescolar hasta el nivel medio superior. La SEDESOL (2016) reporta que el total de escuelas en educación básica y media superior son 116 instituciones, de las cuales 40 son escuelas de preescolar (0.9% del total estatal), 53 primarias (0.9%) y 15 secundarias (0.7%). Además, el municipio cuenta con un bachillerato (0.2%) y con 7 primarias indígenas (0.4%). Se registra un promedio de escolaridad general de 6.93 años de escolaridad de la población de 15 años, comparado con el 6.9 grado promedio de escolaridad en la entidad (INEGI, 2010).

c) Servicios de Salud Pública

Para atender a la población en materia de salud, el municipio tiene 5 centros de salud con 9 médicos, quienes brindan el servicio de salud a las localidades vecina, cercanas, y habitantes de la zona turística de Zicatela (INEGI, 2010).

La cobertura de servicios médicos es limitada ya que de los 22,562 habitantes, 7,415 no tienen derecho a recibir servicios médicos en ninguna institución ni pública o privada (INEGI, 2010).

d) Drenaje

En el año 2010 existía un total de 5,480 viviendas habitadas con un promedio de 4.12% de ocupantes por vivienda; las cuales el 4,184 disponían de excusado o sanitario, por lo que la red de drenaje es insuficiente (INEGI, 2010).

e) Alumbrado público

El Municipio de Santa María Colotepec 5,198 viviendas disponen de energía eléctrica, esto significa que 282 viviendas carecen de dicho servicio dentro del territorio municipal; el tipo de red es aérea, la instalación es monofásica o bifásica y el uso común es a 110 y 220 volt para uso doméstico y media tensión respectivamente (INEGI, 2010).

f) Turismo

De acuerdo a los datos de la Secretaria de Turismo y Desarrollo Económico del Estado de Oaxaca, Puerto Escondido es considerado como el tercer centro turístico más importante de Oaxaca después de la Ciudad de Oaxaca y Huatulco, en el 2013 Puerto Escondido reporto un total de 3,877 habitaciones en 204 hoteles (PMD 2014), los cuales ofrecen servicios de alojamiento variados, que van desde apartamentos, bungalós, casas de huéspedes, suits, condominios, moteles, villas y cabañas, las categorías van desde 1 a 5 estrellas. Esta composición hotelera proporciona a Puerto Escondido un perfil turístico muy definido que se caracteriza por recibir a turistas principalmente de tipo deportivo, asociado a la práctica del surf, la pesca deportiva y turismo convencional de descanso (sol y playa) principalmente nacional en un 90 % y 10 % internacional.

La estructura empresarial del sector turístico es de establecimientos de micro, pequeña y mediana dimensión, ya sea de hospedaje, restaurantes u operadoras de actividades y servicios.

Con base a trabajos de campo y registros oficiales, de los 166 hoteles registrados en el informe de gobierno del 2009, los hoteles que se encuentran en territorio de Santa María Colotepec son 109 con 2 mil 173 cuartos que corresponden al 67.61% de la oferta total en el desarrollo turístico. De los 2,173 cuartos, 864 no cuentan con una clasificación, en el municipio solo un hotel es considerado de 5 estrellas con 136 habitaciones, 19 hoteles son considerados con clasificación entre 3 y 5 estrellas y aglomeran 707 habitaciones.

g) Factores socioculturales

Santa María Colotepec, ha sido parte de la cultura estatal con sus pueblos indígenas zapotecas que aún prevalecen en el territorio municipal, sin embargo fue aproximadamente en el año de 1960 cuando lo encantador de sus playas y el oleaje de sus costas agradó a deportistas de surf. Su belleza y aptitud natural del sitio comenzó a atraer rápidamente a turistas y deportistas por lo que solo 10 años después empresarios comenzaron a construir infraestructura de servicios turísticos.

En la actualidad, es el segundo centro vacacional de playa en el estado, su cultura es la tradicional de una zona costera, con el gusto por la comida originaria del mar, con apego a los deportes marítimos como el surf o la pesca y con cultura de servicio hospitalario y cálido. En Santa María Colotepec la cultura, el deporte, las bellas artes, y las actividades recreativas son expresiones que forman parte de la cultura de un entorno social.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Sistema ambiental

Una vez descrito en medio físico, biológico y socioeconómico presente en la zona se realizó la descripción de la **situación esperada** (afectación positiva o negativa) que la realización del proyecto podrá tener sobre los elementos del sistema ambiental y se presentan en la siguiente Tabla 15.

Tabla 15. Posibles afectaciones sobre el sistema ambiental.

ASPECTO	MEDIO	ELEMENTO	SITUACION ESPERADA
FÍSICO	Físico	Aire	Calidad del aire
		Suelo	Se afectaría sólo el área del proyecto, para evitar la contaminación se tienen consideradas las medidas para evitar la dispersión de algún residuo al suelo.
	Hidrológico	Agua	No se realizarán emisiones de agua en el proyecto.
	Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje
BIOLÓGICO	Biótico	Flora	No habrá pérdida de vegetación porque en la zona del predio se encuentra sin vegetación.
		Fauna	No se encontraron especies que puedan ser afectadas en su hábitat.
SOCIOECONÓMICO	Demográfico	Economía	Generación de empleos
	Sociocultural	Calidad de vida	Bienestar general
			Aumento en la economía local
		Servicios	Se satisfacen necesidades de espacios con infraestructura para el turismo

Delimitación de la zona de influencia del proyecto

Considerando el análisis realizado en la tabla anterior y la naturaleza del proyecto, que no contempla ningún vertimiento de aguas residuales no se considera un impacto a la calidad de las aguas superficiales y subterráneas; al igual que tampoco se producirán emisiones al ambiente ni se generarán algún tipo de residuos peligrosos que afecten o pongan en peligro al sitio o la imagen del paisaje, **se delimitó la zona de influencia del proyecto a un área de 50 metros a partir de los límites del predio que se puede apreciar en la Figura 34.**

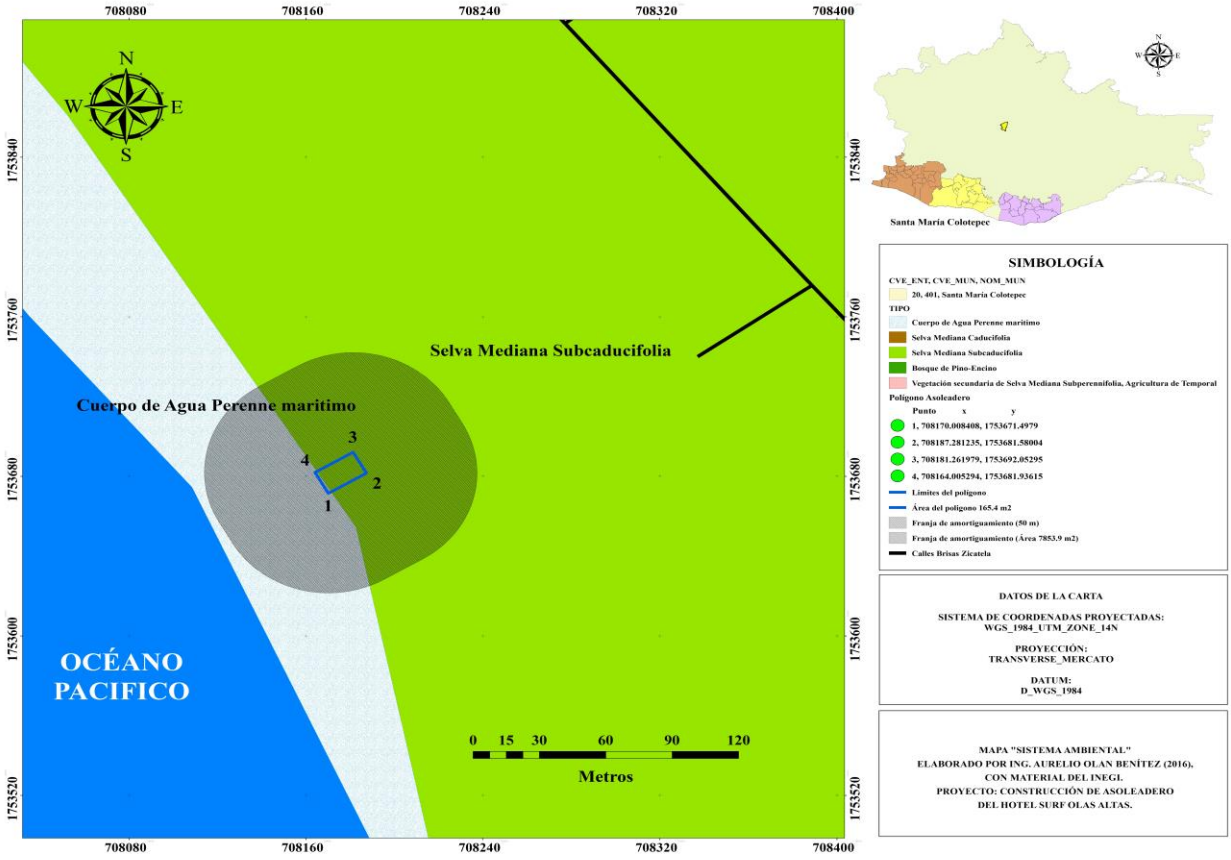

Figura 34. Delimitación de la zona de influencia del proyecto.

La delimitación anterior se sustenta en que:

- El proyecto consiste en el armado de un asoleadero que ocupará un área de 165.44 m^{2}de ZOFEMAT concesionado por el promovente.

- En el proyecto no se realizará alguna obra permanente, solo se ensamblarán las piezas que darán forma al asoleadero, por lo cual se puede deducir que las obras y actividades que se realizarán durante su construcción y operación se consideran de bajo impacto.

- Para el manejo de los Residuos sólidos generados durante la construcción y operación del asoleadero se colocarán contenedores de basura orgánica e inorgánica.

- Se realizará la delimitación de la zona en donde se llevará acabo el ensamblado del asoleadero para evitar accidentes.

- Durante la etapa de operación del asoleadero solo se ofrecerá el servicio de bebidas en el lugar por lo que no serán necesarios el uso de instalación de baños, regaderas, cocina, por lo que no se realizarán emisiones de aguas residuales.

- En cuanto al relieve y geografía del predio, por las características que contempla el proyecto, las dimensiones de la superficie que contempla la obra, no será necesario establecer obras para la conservación del suelo, de esta forma el desarrollo del proyecto no requerirá de grandes movimientos de arena.

- El proyecto respeta los marcos normativos (Leyes y reglamentos) como el reglamento de la ZOFEMAT al dejar libres los 2 metros de terreno para permitir el libre acceso a la playa a los visitantes que deseen disfrutar de la playa como lo establece el artículo 17 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar; como se aprecia en la siguiente Tabla 16.

Tabla16. Vinculación del proyecto con los criterios normativos, de diversidad, grado de aislamiento y naturalidad.

CRITERIOS	INTERPRETACIÓN	
NORMATIVOS	VINCULACIÓN CON EL MARCO NORMATIVO	
	Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos	Se cuenta con una concesión anterior del predio en donde se pretende realizar el asoleadero, que actualmente se encuentra en trámite de revalidación.
	Ley General de Bienes Nacionales	El promovente cumple con el requisito de contar con una concesión para ocupar el predio en cuestión (actualmente en trámite de revalidación)
	Reglamento de la ZOFEMAT	El promovente someterá e la evaluación de impacto ambiental de su proyecto, y ha dejado 2 m de terreno para permitir el libre acceso a la playa.
	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	El promovente someterá su proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental
	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	El promovente someterá su proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental
	Ley General Para la Prevención y Gestión de los Residuos	Se realizará la separación primaria de los residuos que se generen durante el armado y operación del asoleadero.
DE DIVERSIDAD	El área de estudio por tratarse de una zona urbana y con actividades turísticas durante todo el año, prácticamente carece de vegetación y fauna en la zona. Además, en el sitio no se encontraron especies bajo el estatus de conservación incluidas en la NOM-SEMARNAT-059-2001.	
NATURALIDAD	El área donde se encuentra el proyecto se encuentra impactada por diferentes tipos de actuaciones humanas como lo son las vialidades, construcción de hoteles y restaurantes.	
GRADO DE AISLAMIENTO	La dispersión e organismos son prácticamente nulos porque en el sitio donde se encuentra el predio carece de fauna silvestre.	

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario ambiental se realizó por medio de una valoración cualitativa de los componentes del sistema ambiental, clasificando las afectaciones en positivas y negativas (Tabla 17).

Tabla 17. Afectaciones en los componentes del sistema físico, biológico y socioeconómico.

ASPECTO	MEDIO	ELEMENTO	SITUACION ESPERADA	TIPO DE AFECTACION
FÍSICO	Físico	Aire	Calidad del aire	**NEGATIVA**
		Suelo	Se afectaría sólo el área del proyecto, para evitar la contaminación se tienen consideradas las medidas para evitar la dispersión de algún residuo al suelo.	**NEGATIVA**
	Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	**NEGATIVA**
BIOLÓGICO	Biótico	Fauna	No habrá pérdida de vegetación porque en la zona donde se encuentra el predio se encuentra sin vegetación.	**NEGATIVA**
		Flora	No se encontraron especies que puedan ser afectadas en su hábitat.	**NEGATIVA**
SOCIOECONÓMICO	Demográfico	Economía	Generación de empleos	**POSITIVA**
	Sociocultural	Calidad de vida	Bienestar general	**POSITIVA**
			Aumento en la economía local	**POSITIVA**
		Servicios	Se satisfacen necesidades de espacios con infraestructura para el turismo	**POSITIVA**

Después de evaluar el tipo de afectación como positiva o negativa se procedió a darle un valor a la afectación de alto, medio y bajo (Tabla 18).

Tabla 18. Valoración de las afectaciones en los componentes del sistema físico, biológico y socioeconómico.

ASPECTO	MEDIO	ELEMENTO	SITUACION ESPERADA	TIPO DE AFECTACION	VALORACION
FISICO	Físico	Aire	Calidad del aire	NEGATIVA	BAJA
		Suelo	Se afectaría sólo el área del proyecto, para evitar la contaminación se tienen consideradas las medidas para evitar la dispersión de algún residuo al suelo.	NEGATIVA	BAJA
	Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	NEGATIVA	BAJA
BIOLOGICO	Biótico	Fauna	No habrá pérdida de vegetación porque en la zona donde se encuentra el predio se encuentra sin vegetación.	NEGATIVA	BAJA
		Flora	No se encontraron especies que puedan ser afectadas en su hábitat.	NEGATIVA	BAJA
SOCIOECONOMICO	Demográfico	Economía	Generación de empleos	POSITIVA	ALTA
	Sociocultural	Calidad de vida	Bienestar general	POSITIVA	MEDIA
			Aumento en la economía local	POSITIVA	MEDIA
		Servicios	Se satisfacen necesidades de espacios con infraestructura para el turismo	POSITIVA	ALTA

A continuación se describirá cada una de los elementos evaluados, es importante mencionar que **estas evaluaciones son cualitativas y servirán de base para la evaluación que se realizara en el capítulo V.**

Aire

Se espera que durante la etapa de excavación del proyecto se dispersen partículas al aire pero se tienen consideradas medidas de control que serán descritas en el capítulo VI para evitar la dispersión de algún residuo por lo que **la afectación a la calidad del aire se considera como "Baja"**

Suelo

Se consideró que la afectación al suelo como "Baja" porque con la realización del proyecto se utilizará la pendiente natural del suelo hacia el mar para realizar el armado de cada uno de los cinco niveles del asoleadero, por lo que la remoción de arena será mínima.

Para evitar la contaminación se tienen consideradas las medidas que serán descritas en el capítulo VI para evitar la dispersión de algún residuo al suelo, y se dispondrán contenedores en el lugar para los residuos orgánicos e inorgánicos. Por el diseño del asoleadero, las estructuras de plastimadera no estarán directamente sobre la arena sino que quedarán (20 cm) por encima de la superficie de la arena, permitiendo la circulación natural de nutrientes y la filtración de agua en la arena en caso de lluvias, además las estructuras de plastimadera que se pretenden utilizar para la construcción de la obra son removibles y de fácil mantenimiento.

Paisaje

El paisaje presente en el sistema ambiental se conforma por el océano pacífico, la playa Zicatela, vegetación en su mayoría inducida, vegetación natural (*Ipomea pes-caprae)*, vialidades, hoteles, restaurantes. Por las características del proyecto **se espera una "Baja" afectación negativa sobre el paisaje**; primeramente se afectará de durante la etapa de preparación del terreno, sin embargo una vez concluido el ensamblado del asoleadero se creará un nuevo escenario congruente con el entorno turístico que prevalece en la Playa Zicatela.

Flora

En la zona no se encontró fauna que sea considerada por la NOM-059-SEMARNAT-2001 como especies protegidas, la vegetación natural se encuentra representado únicamente por la especie *Ipomea pes-caprae* que es una comunidad vegetal predominantemente herbácea y arbustiva establecida en las playas arenosas de Oaxaca. **Se estableció que la afectación en la vegetación seria "Baja**" porque las dimensiones del predio son pequeñas (160m^2) por lo que la realización del proyecto no afectara la distribución de la especie antes mencionada, además, por el diseño del asoleadero las estructuras de plastimadera no estarán directamente sobre la arena sino que quedarán (20 cm) por encima de la superficie de la arena.

Finalmente para ayudar a la flora local se pretende construir un jardín en donde serán sembradas especies vegetales presentes en la zona.

Fauna

La afectación a la fauna se valoró como "Baja" porque en el sitio prácticamente carece de fauna natural, además durante la construcción y operación del asoleadero no habrá pérdida significativa de la vegetación en la zona.

Economía

Por ser un proyecto que ofrecerá servicios turísticos, la derrama económica que dejaran los turistas generará impuestos en beneficio de la secretaria de hacienda además de generar desarrollo social propiciara un impacto positivo en la generación de empleos durante la construcción y operación del asoleadero por lo que **la valoración del impacto positivo en la economía se considera "Alta".**

Calidad de vida

Los impactos en la calidad de vida de las personas serán positivos porque durante la construcción y operación del asoleadero se generaran empleos permanentes y empleos temporales, fomentando el crecimiento de la economía local, por lo que **se tiene una valoración de "Media".**

Servicios

Con el proyecto se satisface la necesidad de infraestructura adecuada para que el turismo disfrute la belleza paisajística de la playa de Zicatela, fomentando un desarrollo para con los demás prestadores de servicios que no cuenta con las medidas necesarias de protección al medio ambiente, incentivando el desarrollo armónico y no invasivo con la naturaleza del destino, por lo que **la afectación positiva sobre los servicios se espera que sea "media".**

Hidrología

Quedo fuera de la evaluación porque el proyecto en cuestión no contempla la emisión de aguas al ambiente (Sistema de drenajes y agua potable).

b) Síntesis del inventario

Lo que se pretende con el proyecto es realizar una afectación mínima a la zona que como se describió en las páginas anteriores se encuentra ampliamente afectada por las actuaciones humanas.

Se esperá que el impacto en el paisaje sea mínimo, ya que en el terreno no se pretende modificar la topografía del sitio porque las cinco plataformas del asoleadero respetan la topografía del sitio y se evitará el movimiento de tierra que altere el micro ecosistema del lugar.

El material con que se va a realizar tiene características físicas que armonizan con las construcciones presentes en la zona.

Para armonizar con el entorno se ha decidido utilizar la especie vegetal presentes en el área, la enredadera de la especie *Ipomea pes-caprae* que crece de forma natural en la playa Zicatela, lo que permitirá el retorno y estancia de la flora local, lo que impondrá un valor ecológico.

En la siguiente Figura 35 se presenta una prospección del "Asoleadero Hotel Surf Olas Altas" en el terreno, y se observa en la imagen como el proyecto armoniza con el ambiente natural y urbano presente en la zona.

Figura 35. Prospección del Asoleadero Hotel Surf Olas Altas en el predio.

Por lo anterior **la valoración que se obtuvo de todos los componentes ambientales que se presentan en torno al proyecto, se puede considerar como bajo**.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El siguiente capítulo identifica, describe y evalúa el impacto en los indicadores y variables ambientales durante el desarrollo de las actividades para la preparación del terreno, ensamblado y la operación del "ASOLEADERO HOTEL SURF OLAS ALTAS".

V.1 Metodología e identificación de los impactos ambientales

Para poder identificar los **indicadores de Impacto Ambiental** durante las tres etapas del proyecto, se utilizó la información obtenida en el diagnóstico ambiental del capítulo IV (Tabla 15); para realizar una evaluación de la probabilidad de ocurrencia del impacto con los términos de **Probable (P)** y **no probable (NP)** y determinar la probabilidad de ocurrencia de los impactos que puedan darse dentro de las tres etapas del proyecto, como se observa en la siguiente Tabla 19.

Tabla 19. Probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales, donde P: Probable y NP: No Probable.

ELEMENTO	POSIBLES IMPACTOS EN LOS ELEMENTOS	PREPARACION DEL TERRENO		ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO		OPERACIÓN DEL ASOLEADERO	
		P	NP	P	NP	P	NP
Aire	Dispersión de polvos				*		*
	Generación de ruidos	*		*			*
	Emisión de olores		*		*		*
Suelo	Remoción de arena	*			*		*
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos	*		*		*	
	Cambios en la calidad del suelo		*		*		*
Agua	Consumo de agua potable		*		*		*
	Dispersión de residuos o contaminantes al mar		*		*		*
	Generación de aguas residuales		*		*		*
Paisaje	Modificación en el paisaje	*		*		*	
Fauna	Desplazamiento de fauna silvestre		*		*		*
	Afectación a especies con algún estatus de conservación		*		*		*
Flora	Afectación a especies con algún estatus de conservación		*		*		*
	Remoción de la vegetación natural	*			*		*
	Cambios en la calidad de la vegetación		*		*		*
Economía	Generación de empleos temporales y permanentes	*		*		*	
Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local	*		*		*	
Servicios	Infraestructura para el turismo		*		*	*	

V.1.1 Lista indicativa de los indicadores de impacto

Los indicadores de impacto se dividieron en tres etapas, la de preparación del terreno, ensamblado del asoleadero y operación del asoleadero.

Durante la etapa de preparación del terreno se identificaron 8 indicadores de impacto que se observan en la siguiente Tabla 20.

Tabla 20. Indicadores de impacto durante la etapa de preparación del terreno.

PREPARACIÓN DEL TERRENO		
NÚMERO DE IMPACTOS	**ELEMENTO**	**INDICADORES DE IMPACTO**
1	Aire	Dispersión de polvos
2	Aire	Generación de ruidos
3	Suelo	Remoción de arena
4	Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos
5	Paisaje	Modificación en el paisaje
6	Flora	Remoción de la vegetación natural
7	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes
8	Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local

Durante la etapa de ensamblado del asoleadero se identificaron 5 indicadores de impacto que se observan en la Tabla 21.

Tabla 21. Indicadores de impacto durante la etapa de ensamblado del asoleadero.

ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO		
NUMERO DE IMPACTOS	**ELEMENTO**	**INDICADORES DE IMPACTO**
1	Aire	Generación de ruidos
2	Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos
3	Paisaje	Modificación en el paisaje
4	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes
5	Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local

Durante la etapa de operación del asoleadero se identificaron 5 indicadores de impacto que se describen en la siguiente Tabla 22.

Tabla 22. Indicadores de impacto durante la etapa de operación del asoleadero.

OPERACIÓN DEL ASOLEADERO		
NÚMERO DE IMPACTOS	**ELEMENTO**	**INDICADORES DE IMPACTO**
1	Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos
2	Paisaje	Modificación en el paisaje
3	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes
4	Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local
5	Servicios	Espacios con infraestructura para el turismo

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

V.2.1 Criterios de evaluación

La metodología que se empleará para la evaluación de los impactos será a través de matrices de Leopold, esta metodología permitirá examinar la interacción de las actividades del proyecto y los componentes del sistema ambiental por medio de un arreglo bidimensional: en una dimensión (columnas) se muestran las actividades del proyecto por cada una de las etapas y en las filas se identifican los indicadores ambientales que pueden ser afectados por el mismo. De esta forma, los impactos ambientales potenciales son individualizados confrontado las dos listas de control. Este arreglo se realiza para analizar los factores causales que producen impactos específicos (SEMARNAT, 2002).

Se realizaran ocho matrices de Leopold para evaluar las posibles afectaciones tanto positivas como negativas que tendrá la realización del proyecto sobre el sistema ambiental presente en la zona, en la siguiente Tabla 23 se muestran los criterios que serán considerados para evaluar los impactos ambientales mediante las ocho matrices de Leopold.

Tabla 23. Criterios considerados para evaluar los componentes ambientales y cuantificar los impactos del proyecto "Asoleadero Hotel Surf Olas Altas"

<table>
<tr><th>SIGNO</th><th>MAGNITUD</th><th>RADIO DE ACCIÓN</th><th>PERMANENCIA</th><th>INCIDENCIA</th><th>SINERGIA</th><th>REVERSIBILIDAD</th><th>RECUPERABILIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Positivo (+) o benéfico</td><td>1: No significativo</td><td>Puntual</td><td>Fugaz</td><td rowspan="2">Directos</td><td>Simple</td><td>Reversible a corto plazo</td><td rowspan="2">Recuperable</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2: Medianamente significativo</td><td rowspan="2">Medio</td><td rowspan="2">Temporal</td><td rowspan="2">Acumulables</td><td>Reversible a mediano plazo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Negativo (-) o adverso</td><td rowspan="2">Reversible a largo plazo</td><td rowspan="2">No recuperable</td></tr>
<tr><td>3: Significativo</td><td>Extenso</td><td>Permanente</td><td>Indirectos</td><td>Sinérgicos</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Irreversible</td><td></td></tr>
</table>

V.2.2 Metodología de evaluación

A continuación se realizará la evaluación de los impactos positivos y negativos que la realización del Asoleadero Hotel Surf Olas Altas tendrá sobre el sistema ambiental.

La evaluación se realizará mediante las siguientes matrices de Leopold:

Matriz 1: Signo de los impactos

Para caracterizar el signo de los impactos en la siguiente matriz 1 se diferenciaron los impactos dependiendo de sus cualidades como positivos o negativos, para realizar dicha diferencia en el signo se utilizaron las siguientes definiciones:

- **Impacto positivo**: "Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los cotos y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada." (Garmendia, A. 2005).

- **Impacto negativo**: "Aquel que se traduce en pérdida de valor estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada" (Garmendia, A. 2005).

Matriz 2: Incidencia del impacto

Otra valoración cualitativa que tenemos en el estudio es la determinación si existen impactos Directos o Indirectos, para se utilizaron las siguientes definiciones:

- **Directos:** "Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental" (Garmendia, A. 2005).

- **Indirectos**: "Aquél que no supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro" (Garmendia, A. 2005).

Matriz 3: Magnitud de los impactos

Para definir la intensidad o grado de afectación de los impactos presentes en la evaluación se tomaron tres diferentes intensidades que definen si un impacto es:

- No significativo (ns): Cuando el grado de afectación sobre el sistema ambiental es muy pequeño (Garmendia, A. 2005).
- Medianamente significativo (ms): Cuando la afectación sobre el sistema ambiental afecta el área de estudio y los sitios cercanos (Garmendia, A. 2005).
- Significativo (s): Aquel impacto en que la afectación del sistema ambiental es completa (Garmendia, A. 2005).

En la siguiente Figura 36 se muestra la representación gráfica de la magnitud de los impactos.

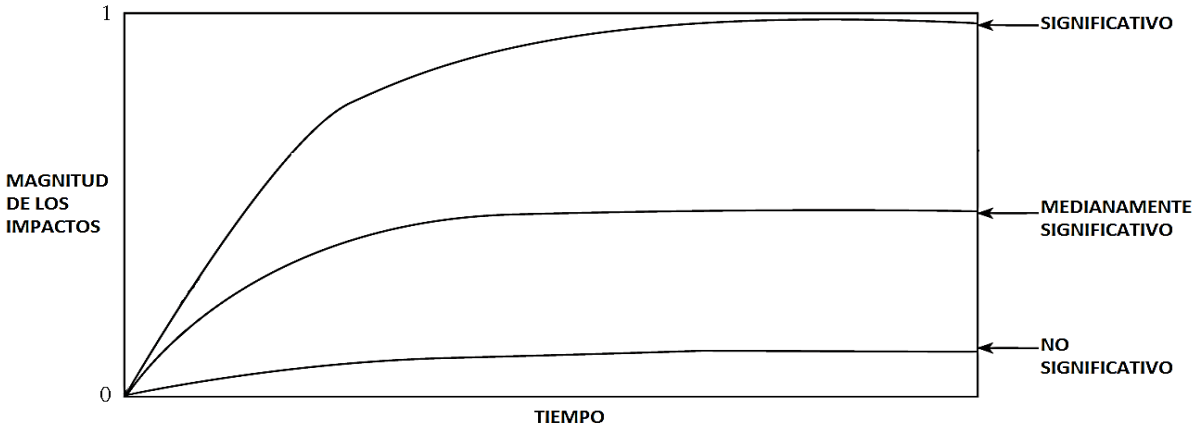

Figura 36. Clasificación de los impactos según la magnitud

Matriz 4: Radio de acción

Otra característica de los impactos que será evaluada es su redio de acción, que puede ser:

- Impacto puntual (pun): Es el que afecta únicamente el sitio en que es efectuado (Garmendia, A. 2005).
- impacto medio (m): Es aquel que afecta la zona cercana al punto en que se realizó el impacto (Garmendia, A. 2005).
- impacto extenso (ext): Aquel que afecta ampliamente la zona donde se realiza el impacto y también sus alrededores (Garmendia, A. 2005).

Matriz 5: Sinergia del impacto

Entre los efectos se distinguen los efectos simples, acumulables o sinérgicos según la forma de interaccionar con otros efectos

- Los impactos simples son los que se manifiestan sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en acumulación, ni sinergia (Garmendia, A. 2005).
- Los impactos acumulables son aquellos que tienen un propio impacto individual en el sistema pero existe la posibilidad que se combinen con otro impacto individual y al unirse se produce una suma de impactos, dando como resultado un impacto mayor debido a que se ha acumulado los impactos individuales (Garmendia, A. 2005).
- Los Impactos sinérgicos se contemplan dentro de los impactos acumulativos, debiendo hacer la declaración que un impacto sinérgico es mayor que la suma de los impactos individuales, en algunos casos pueden potencializar los impactos positivos o negativos del proyecto (Garmendia, A. 2005).

En la figura 37 se observa una representación gráfica de los impactos simples, acumulables y sinérgicos.

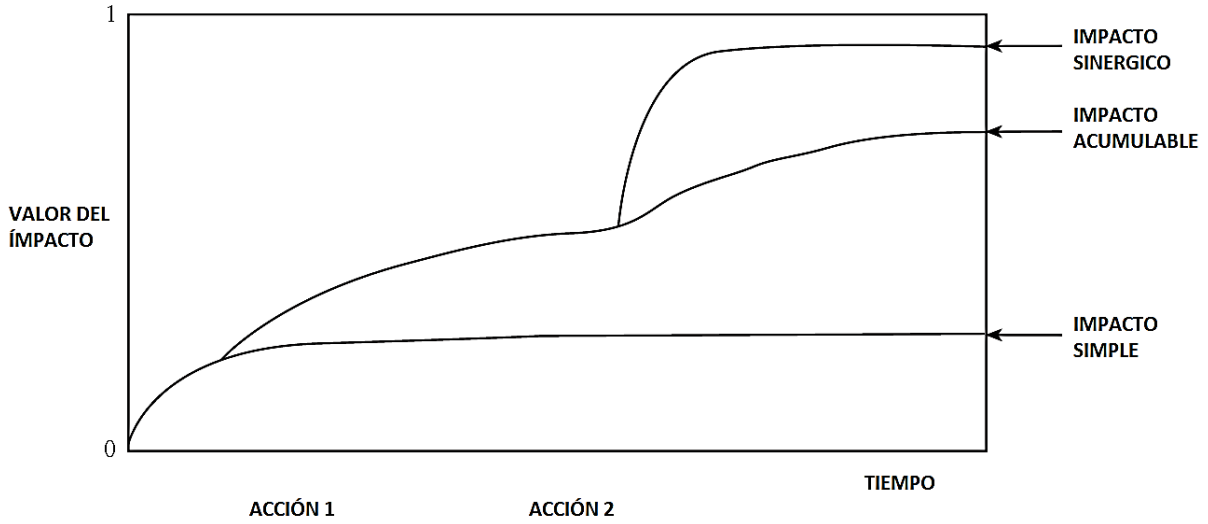

Figura 37. Representación gráfica de los impactos simples, acumulativos y sinérgicos.

Matriz 6: Permanencia de los impactos

Otro criterio que se ha seleccionado para evaluar los impactos es la permanencia que tendrá el proyecto en el lugar donde se localiza, para lo cual se espera clasificar dentro de los siguientes:

- Impacto fugaz (f)
- Impacto temporal (t)
- Impacto permanente (p)

Este criterio dependerá del tiempo en años en que se restablecerá el escenario original que existe antes de que se realice éste proyecto según lo que se establece en la siguiente Tabla 24.

Tabla 24. Tiempo en años para medir la permanencia de un impacto.

PLAZO	TIEMPO EN AÑOS
Fugaz	≤ 1.0
Temporal	≤ 4.5
Permanente	≥ 5.5

En la siguiente figura 38 asignamos los periodos para establecer los tiempos de permanencia de los impactos (Fugaz, temporal y permanente).

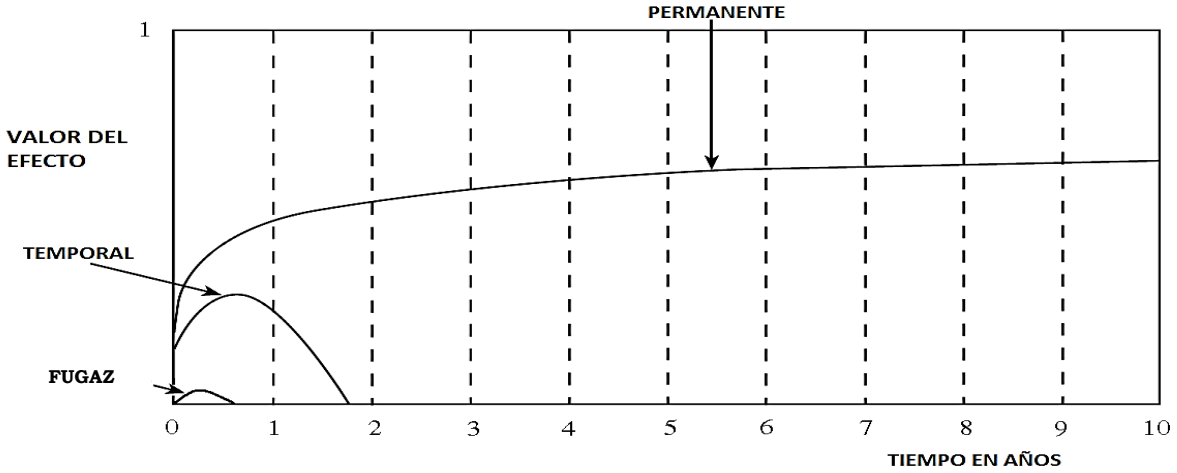

Figura 38. Representación gráfica de la permanencia de los impactos

Matriz 7: Reversibilidad

Otro criterio que será evaluado dentro de los impactos ambientales del proyecto es la reversibilidad, para lo cual se define los siguientes conceptos:

Impacto reversible: "Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto plazo, mediano plazo y largo plazo, debido al funcionamiento de los proceso naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio" (Garmendia, A. 2005).

- **El impacto reversible a corto plazo** es asimilado por el entorno en un tiempo menor o igual a un año.
- **El impacto reversible a mediano plazo** es aquel que puede ser asimilado por el entorno en un tiempo menor o igual a cuatro años y medio.
- **El impacto reversible a largo plazo** es aquel que puede ser asimilado por el entorno en un tiempo mayor a cinco años y medio (Tabla 25).

Tabla 25. Tiempo en años para medir la reversibilidad de un impacto.

IMPACTO REVERSIBLE	TIEMPO EN AÑOS
Corto plazo	≤ 1.0
Mediano plazo	≤ 4.5
Largo plazo	≥ 5.5

El impacto irreversible es aquél que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.» (Garmendia, A. 2005).

En la figura 39 se observa la representación gráfica de los impactos reversibles y el impacto irreversible.

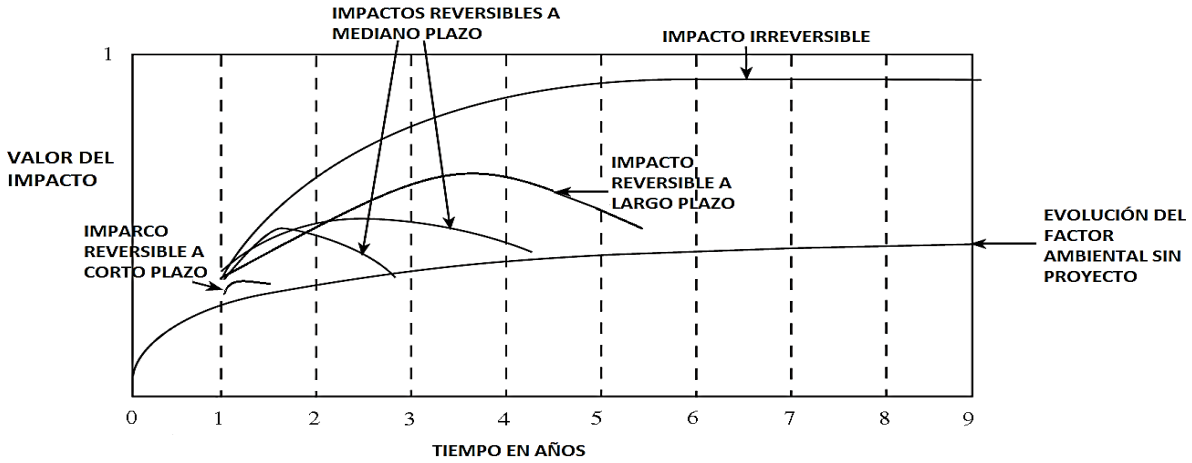

Figura 39. Representación gráfica de los efectos temporales y permanentes.

Matriz 8: Recuperabilidad

La recuperabilidad es aquella en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable, para lo cual se define los siguientes conceptos:

- Recuperable a corto plazo (cp): es el que podrá ser recuperable en un lapso menor o igual a un año, después de aplicarse la medida correctora.
- Recuperable a mediano plazo (mp): es el que puede ser recuperado en un lapso mayor a un año pero menor a cinco años.
- Recuperable largo plazo (lp): es el que puede ser recuperable en un lapso menor o igual a cinco años.
- Irrecuperable (ir): es aquel que ocurre en el caso de que las medidas de mitigación no logren recuperar el factor ambiental en un lapso mayor a 5 años.

En la siguiente Figura 40 se muestra la representación gráfica de los impactos recuperables a corto, mediano y largo plazo y los impactos irrecuperables, en comparación con la evolución del factor ambiental sin el proyecto.

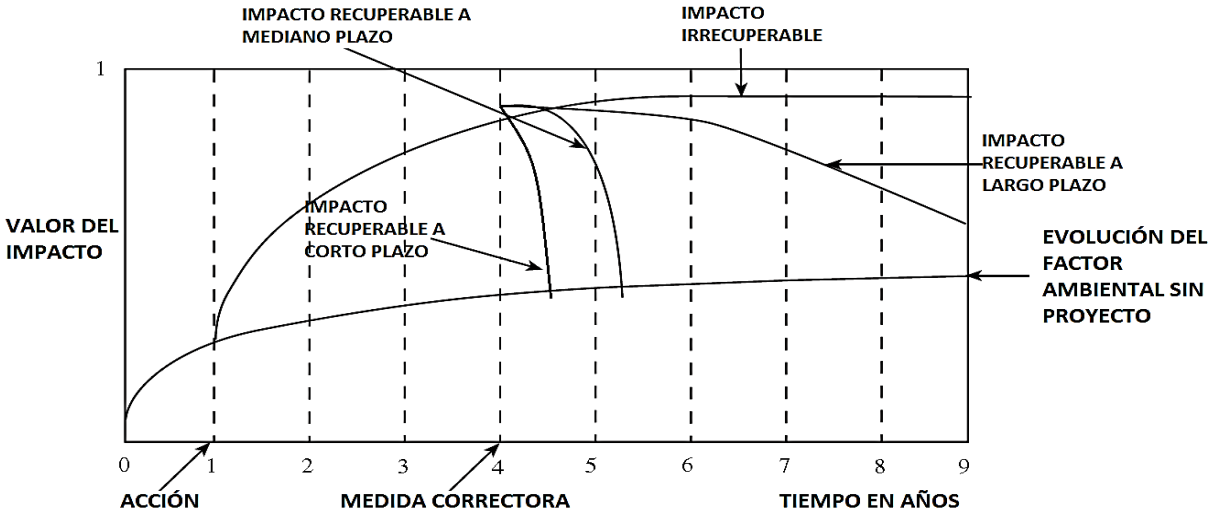

Figura 40. Representación gráfica de los efectos recuperables.

V.2.3 Evaluación de los impactos

MATRIZ 1. SIGNO DE LOS IMPACTOS

SIMBOLOGÍA DE LOS IMPACTOS: IMPACTO POSITIVO (+) IMPACTO NEGATIVO (-)				PREPARACIÓN DEL TERRENO		ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO						OPERACIÓN DEL ASOLEADERO				CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS	
						ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO				E. DE LA VELARIA							
				Trazado y nivelación	Cimentación y estructura	Excavación a cielo abierto	Acarreo de material producto de la excavación	Hincado de polines	Ensamblado de duelas	Hincado de polines para la velaria	Colocación de lonas	Mantenimiento de duelas	Mantenimiento de la velaria	Limpieza general	Actividades propias de la operación del asoleadero	NEGATIVO (-)	POSITIVO (+)
COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL	ABIÓTICO	Aire	Dispersión de polvos	-	-	-	-	-		-						6	
			Generación de ruidos						-						-	2	
		Suelo	Remoción de arena	-	-	-	-	-								5	
			Generación de R.S.U.						-			-	-	-	-	5	
		Paisaje	Modificación en el paisaje	-		-				-	-					4	
	BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación natural	-												1	
	SOCIOECONÓMICO	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		12
		Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		12
		Servicios	Infraestructura para el turismo												+		1
															TOTAL	23	25

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ 1: SIGNO

En la matriz anterior se realizó la evaluación correspondiente al signo de los impactos; los resultados se presentan en la siguiente Figura 41.

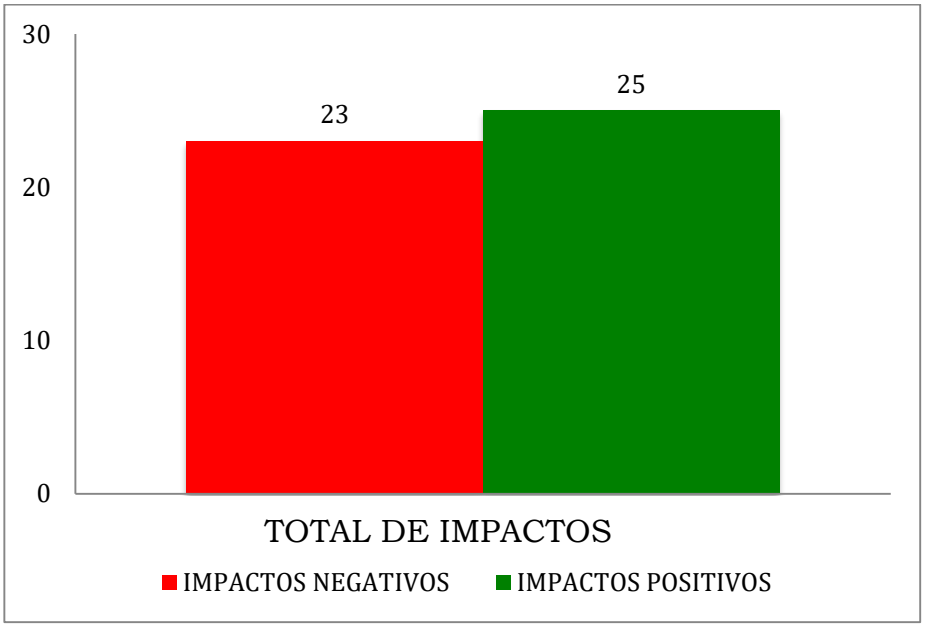

Figura 41. Signo de los impactos

Se encontraron un total de 48 impactos que la realización del proyecto tendrá sobre el sistema ambiental a lo largo de las tres etapas del proyecto, de los cuales **23 son negativos** y **25 son positivos**.

Según la valoración obtenida se identifica que los impactos negativos afectan los componentes abióticos del sistema ambiental (aire y suelo) mientras que los impactos positivos afectan al componente socioeconómico del sistema ambiental (economía y calidad de vida).

MATRIZ 2. INCIDENCIA

SIMBOLOGÍA DE LOS IMPACTOS:				PREPARACIÓN DEL TERRENO				ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO										OPERACIÓN DEL ASOLEADERO								CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS			
								ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO						E. DE LA VELARIA															
IMPACTO DIRECTO (D)				Trazado y nivelación		Cimentación y estructura		Excavación a cielo abierto		Acarreo de material producto de la excavación		Hincado de polines		Ensamblado de duelas		Hincado de polines para la velaria		Colocación de lonas		Mantenimiento de duelas		Mantenimiento de la velaria		Limpieza general		Actividades propias de la operación del asoleadero		IMPACTO INDIRECTO (+)	IMPACTO DIRECTO (+)	IMPACTO INDIRECTO (-)	IMPACTO DIRECTO (-)
IMPACTO INDIRECTO (ID)				+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-				
COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL	ABIÓTICO	Aire	Dispersión de polvos		ID		ID		D		D		ID				ID													4	2
			Generación de ruidos												D													D			2
		Suelo	Remoción de arena		D		D		D		D		D																		5
			Generación de R.S.U.												ID						ID		ID		ID		D			4	1
		Paisaje	Modificación en el paisaje		ID				ID								ID		ID											4	
	BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación natural		D																										1
	SOCIOECONÓMICO	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes	D		D		D		D		D		D		D		D		D		D		D		D		12			
		Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local	ID		ID		ID		ID		ID		ID		ID		ID		ID		ID		ID		ID			12		
		Servicios	Infraestructura para el turismo																							D		1			
																											TOTAL	13	12	12	11

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ 2: INCIDENCIA

En la matriz anterior se encontró la incidencia de los 25 impactos positivos del proyecto y los 23 impactos negativos y se presentan en la siguiente Figura 42.

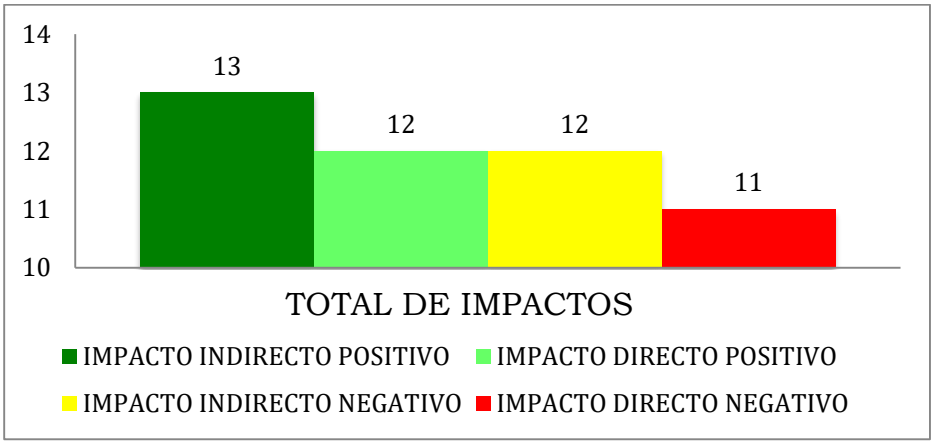

Figura 42. Grafica de la incidencia de los impactos.

IMPACTOS POSITIVOS:

13 impactos se consideran como indirectos, y tendrán una afectación positiva sobre los aspectos socioeconómicos del sistema ambiental (economía y servicios).

12 impactos se consideraron directos y afectan el componente del sistema ambiental "Bienestar general, aumento en la economía local"

IMPACTOS NEGATIVOS:

Se encontraron 12 impactos indirectos negativos que afectan a los elementos del sistema ambiental aire, suelo y paisaje.

11 impactos fueron considerados como impactos directos negativos y tienen afectaciones sobre el aire, causando dispersión de polvos y generación de ruidos.

Para minimizar las afectaciones en el sistema ambiental se tienen consideradas medidas de mitigación que se describirán en el capítulo VI..

MATRIZ 3. MAGNITUD

SIMBOLOGÍA DE LOS IMPACTOS:

NO SIGNIFICATIVO (NS)

MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO (MS)

SIGNIFICATIVO (S)

				PREPARACIÓN DEL TERRENO				ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO										OPERACIÓN DEL ASOLEADERO								CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS					
								ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO						E. DE LA VELARIA																	
				Trazado y nivelación		Cimentación y estructura		Excavación a cielo abierto		Acarreo de material producto de la excavación		Hincado de polines		Ensamblado de duelas		Hincado de polines para la velaria		Colocación de lonas		Mantenimiento de duelas		Mantenimiento de la velaria		Limpieza general		Actividades propias de la operación del asoleadero		NO SIGNIFICATIVO (+)	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO (+)	SIGNIFICATIVO (+)	NO SIGNIFICATIVO (-)	MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO (-)	SIGNIFICATIVO (-)
				+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-						
COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL	ABIÓTICO	Aire	Dispersión de polvos		NS		NS		NS		NS		NS				NS													6		
			Generación de ruidos												NS													NS		2		
		Suelo	Remoción de arena		MS		NS		MS		MS		NS																	2	3	
			Generación de R.S.U.												NS						NS		NS		NS			NS		5		
		Paisaje	Modificación en el paisaje		NS				MS						MS				MS											1	3	
	BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación natural		NS																									1		
	SOCIOECONÓMICO	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes	MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS			1 2				
		Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local	MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS		MS			1 2				
		Servicios	Infraestructura para el turismo																							MS			1				
																												TOTAL	0	25	0	17	6	0

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ 3: MAGNITUD

En la matriz anterior se evaluó la magnitud de los impactos del proyecto, los resultados se resumen en la siguiente figura 43.

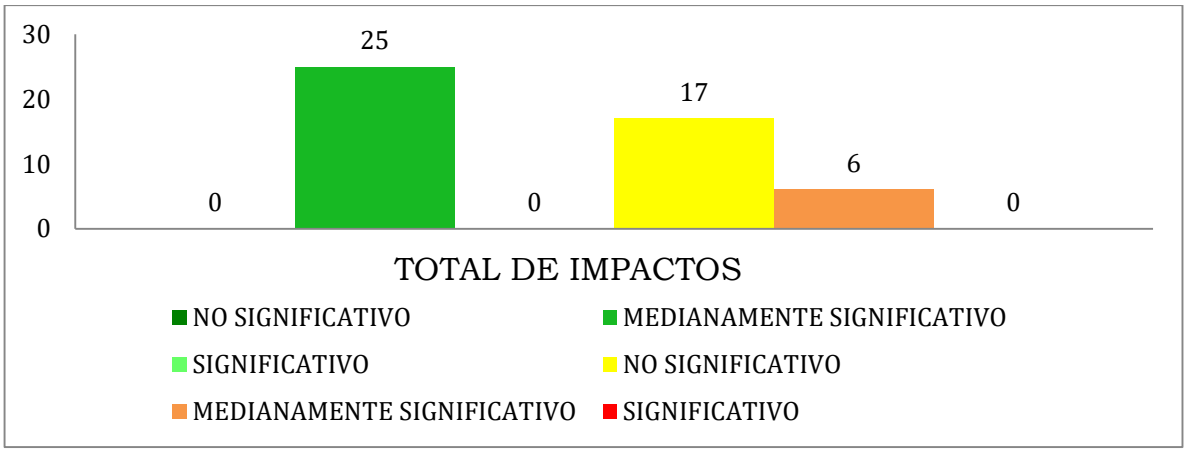

Figura 43. Magnitud de los impactos

IMPACTOS POSITIVOS:

Los 25 impactos positivos que se encontraron en el proyecto fueron evaluados como impactos medianamente significativos que afectan principalmente a los aspectos socioeconómicos del sistema ambiental (economía, calidad de vida y servicios).

IMPACTOS NEGATIVOS:

Se encontraron **17 impactos negativos no significativos** que afectan al aire, suelos, paisaje y vegetación.

Se encontraron **6 impactos medianamente significativos** que tienen su impacto sobre el suelo y paisaje del sistema ambiental que serán causados por la remoción de arena durante la etapa de preparación del sitio.

Se espera que estos impactos sean mitigados con la medida de mitigación tres que se describirá en el capítulo VI.

MATRIZ 4. RADIO DE ACCION

SIMBOLOGÍA DE LOS IMPACTOS:

IMPACTO PUNTUAL (PUN)
IMPACTO MEDIO (MED)
IMPACTO EXTENSO (EXT)

				PREPARACIÓN DEL TERRENO				ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO										OPERACIÓN DEL ASOLEADERO								CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS					
								ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO						E. DE LA VELARIA																	
				Trazado y nivelación		Cimentación y estructura		Excavación a cielo abierto		Acarreo de material producto de la excavación		Hincado de polines		Ensamblado de duelas		Hincado de polines para la velaria		Colocación de lonas		Mantenimiento de duelas		Mantenimiento de la velaria		Limpieza general		Actividades propias de la operación del asoleadero		IMPACTO PUNTUAL (+)	IMPACTO MEDIO (+)	IMPACTO EXTENSO (+)	IMPACTO PUNTUAL (-)	IMPACTO MEDIO (-)	IMPACTO EXTENSO (-)
				+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-						
COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL	ABIÓTICO	Aire	Dispersión de polvos		PUN		PUN		MED		MED		PUN				PUN											4	2	
			Generación de ruidos												PUN												PUN	2					
		Suelo	Remoción de arena		PUN		PUN		EXT		PUN		PUN															4		1			
			Generación de R.S.U.												PUN						PUN		PUN		PUN		PUN	5					
		Paisaje	Modificación en el paisaje		PUN				MED						MED				MED									1	3				
	BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación natural		PUN																							1					
	SOCIOECONÓMICO	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes	PUN		MED		MED		MED		MED		EXT		PUN		PUN		PUN		PUN		PUN		PUN		7	4	1			
		Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local	MED		MED		MED		PUN		MED		EXT		PUN		PUN		PUN		PUN		PUN		PUN		7	4	1			
		Servicios	Infraestructura para el turismo																							MED			1				
																											TOTAL	14	9	2	17	5	1

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ 4: RADIO DE ACCION

En la matriz anterior se encontró el radio de acción de los impactos del proyecto y se presentan en la siguiente Figura 44.

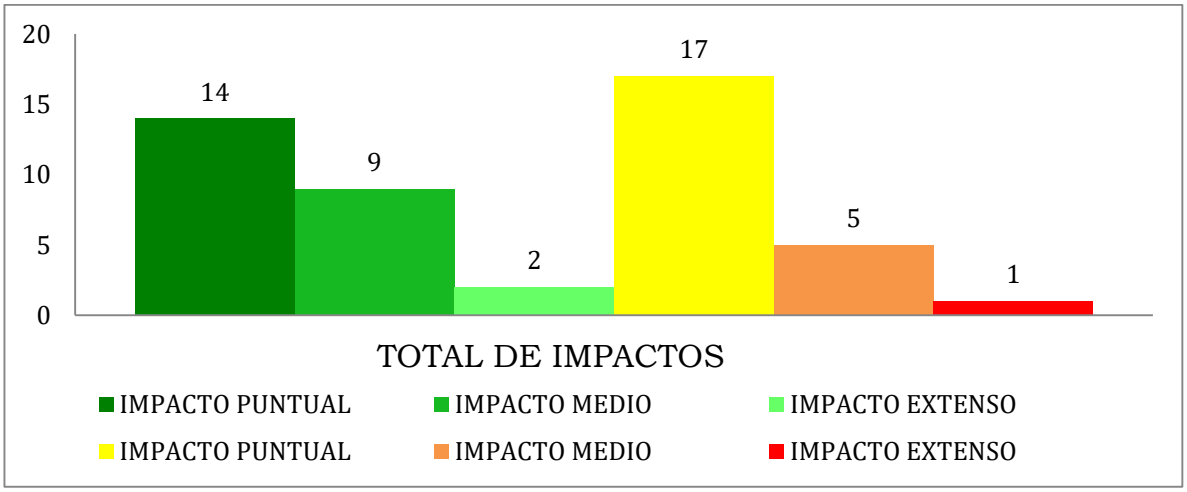

Figura 44. Radio de acción de los impactos del proyecto.

IMPACTOS POSITIVOS:

En la Matriz 4 se encontró que **14 impactos tienen un radio de acción que afecta de forma puntual**, **2 impactos positivos con un radio de acción extenso** y **9 impactos medios positivos**. Todos estos impactos afectan positivamente a la economía, calidad de vida y a los servicios presentes en el sistema ambiental.

IMPACTOS NEGATIVOS:

Se encontraron **17 impactos que tienen un radio de acción puntual**, que afectaran al aire, suelo, paisaje y flora presente en el sitio.

En la matriz 4 se encontró que hay **5 impactos que tendrán un radio de acción medio** y afectaran al aire y suelo del lugar y **1 impacto extenso sobre el suelo**.

Se espera que estos impactos sean mitigados con la medida de mitigación tres que se describirá en el capítulo VI

MATRIZ 5. SINERGIA DE LOS IMPACTOS

SIMBOLOGÍA DE LOS IMPACTOS:

IMPACTO SIMPLE (I.S)
IMPACTO ACUMULABLE (I.A)
IMPACTO SINÉRGICO (I.SIN)
NO APLICA (NA)

				PREPARACIÓN DEL TERRENO				ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO										OPERACIÓN DEL ASOLEADERO								CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS					
								ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO						E. DE LA VELARIA																	
				Trazado y nivelación		Cimentación y estructura		Excavación a cielo abierto		Acarreo de material producto de la excavación		Hincado de polines		Ensamblado de duelas		Hincado de polines para la velaria		Colocación de lonas		Mantenimiento de duelas		Mantenimiento de la velaria		Limpieza general		Actividades propias de la operación del asoleadero		IMPACTO SIMPLE (+)	IMPACTO ACUMULABLE(+)	IMPACTO SINÉRGICO (+)	IMPACTO SIMPLE (-)	IMPACTO ACUMULABLE (-)	IMPACTO SINÉRGICO (-)
				+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-						
COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL	ABIÓTICO	Aire	Dispersión de polvos		IS		IA		IA		IA		IA				IA												1	5	
			Generación de ruidos												IA														IS		1	1	
		Suelo	Remoción de arena		IS		IA		IA		IA		NA																1	4	
			Generación de R.S.U.												IS						IS		IS		IS		IS		5		
		Paisaje	Modificación en el paisaje		IS				IS						IA				IA										2	2	
	BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación natural		IS																								1		
	SOCIOECONÓMICO	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes	IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA			12				
		Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local	IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA		IA			12				
		Servicios	Infraestructura para el turismo																							IA			1				
																												TOTAL	0	25	0	11	12	0

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ 5: SINERGIA

En la matriz anterior se analizó la sinergia de los impactos y los resultados se resumen en la siguiente Figura 45, en donde se observa que **no hay impactos sinérgicos**, solo se encontraron impactos simples e impactos acumulables.

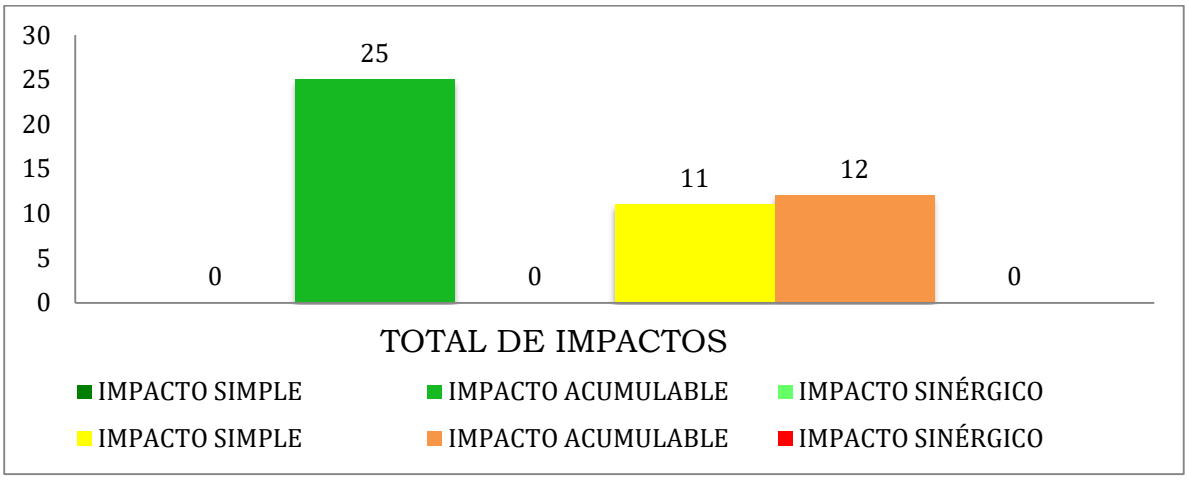

Figura 45. Sinergia de los impactos.

IMPACTOS POSITIVOS:

Se encontró que los **25 impactos positivos fueron clasificados como acumulables** y afectan a la economía, servicios y calidad de vida.

IMPACTOS NEGATIVOS

Se encontraron **11 impactos negativos simples** y **12 impactos negativos acumulables** que afectan al aire, suelo y paisaje presente en el sistema ambiental.

Se espera que estos impactos sean mitigados con las medidas de mitigación que se describirán en el capítulo VI.

MATRIZ 6. PERMANENCIA DE LOS IMPACTOS

SIMBOLOGÍA DE LOS IMPACTOS:

IMPACTO FUGAZ (F)

IMPACTO TEMPORAL (T)

IMPACTO PERMANENTE (P)

				PREPARACIÓN DEL TERRENO				ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO								OPERACIÓN DEL ASOLEADERO								CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS					
								ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO						E. DE LA VELARIA															
				Trazado y nivelación		Cimentación y estructura		Excavación a cielo abierto		Acarreo de material producto de la excavación		Hincado de polines		Ensamblado de duelas		Hincado de polines para la velaria		Colocación de lonas		Mantenimiento de duelas		Mantenimiento de la velaria		Limpieza general		Actividades propias de la operación del asoleadero		IMPACTO FUGAZ (+)	IMPACTO TEMPORAL (+)	IMPACTO PERMANENTE (+)	IMPACTO FUGAZ (-)	IMPACTO TEMPORAL (-)	IMPACTO PERMANENTE (-)
				+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-						
COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL	ABIÓTICO	Aire	Dispersión de polvos		F		F		F		F		F				F														6		
			Generación de ruidos												F														F		2		
		Suelo	Remoción de arena		T		T		T		T		T																		5		
			Generación de R.S.U.												F						F		F		F		F		F		5		
		Paisaje	Modificación en el paisaje		P				T						P				P												1	3	
	BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación natural		T																										1		
	SOCIOECONÓMICO	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes	T		T		T		T		T		T		T		T		p		p		P		P			8	4			
		Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local	T		T		T		T		T		T		T		T		p		p		P		P			8	4			
		Servicios	Infraestructura para el turismo																							**P**				**1**			
			TOTAL																									0	16	9	14	6	3

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ 6: PERMANENCIA

En la matriz anterior se analizó la permanencia de los impactos y los resultados se resumen en la siguiente Figura 46, en donde se observa que **solamente hay 3 impactos permanentes negativos**.

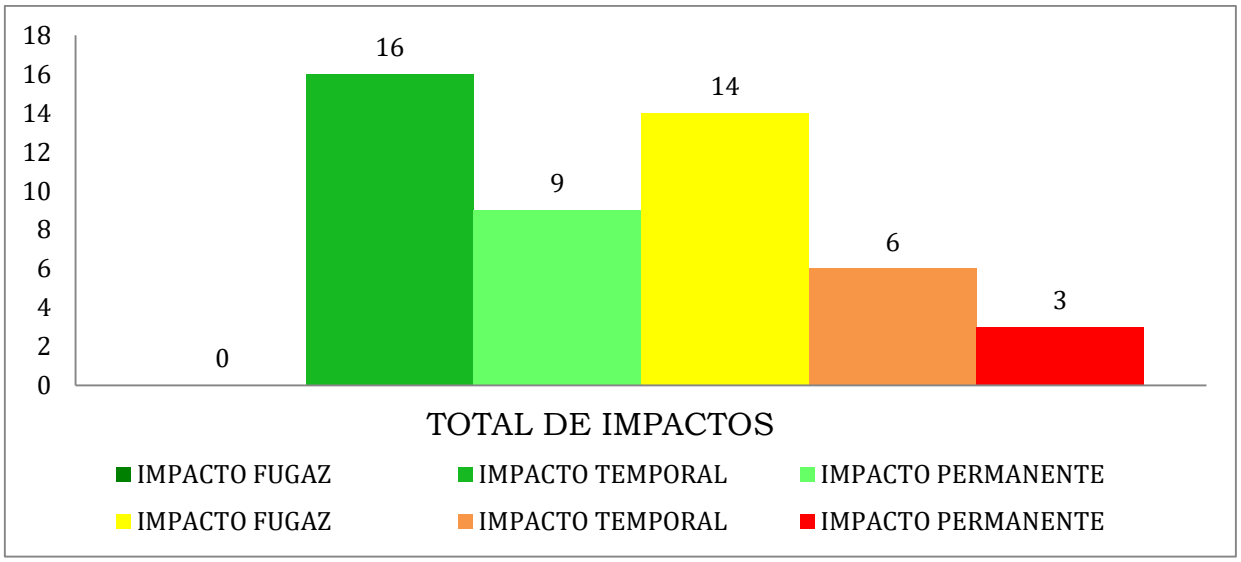

Figura 46. Permanencia de los impactos.

IMPACTOS POSITIVOS:

De los 25 impactos positivos se encontró que **16 impactos temporales** y **9 impactos permanentes que afectan los aspectos socioeconómicos** (economía, servicios y calidad de vida).

IMPACTOS NEGATIVOS:

Se encontraron **5 impactos temporales** que afectan al suelo, **14 impactos fugases** que afectan el aire y suelo del sistema ambiental.

Los **3 impactos fueron considerados como permanentes** porque afectarán al paisaje durante toda la etapa de operación del asoleadero (se espera sean 50 años) pero **después de terminado el proyecto las estructuras del asoleadero serán removidas del sitio sin dejar ninguna afectación** sobre el sistema ambiental; además se realizó **la medida de mitigación 5 que será descrita en el capítulo VI**, para minimizar las afectaciones del proyecto.

MATRIZ 7. REVERSIBILIDAD DE LOS IMPACTOS

SIMBOLOGÍA DE LOS IMPACTOS:

CORTO PLAZO (CP)
MEDIANO PLAZO (MP)
LARGO PLAZO (LP)
IRREVERSIBLE (IR)

				PREPARACIÓN DEL TERRENO				ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO								OPERACIÓN DEL ASOLEADERO								CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS							
								ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO						E. DE LA VELARIA																	
				Trazado y nivelación		Cimentación y estructura		Excavación a cielo abierto		Acarreo de material producto de la excavación		Hincado de polines		Ensamblado de duelas		Hincado de polines para la velaria		Colocación de lonas		Mantenimiento de duelas		Mantenimiento de la velaria		Limpieza general		Actividades propias de la operación del asoleadero		CORTO PLAZO (+)	MEDIANO PLAZO (+)	LARGO PLAZO (+)	IRREVERSIBLE (+)	CORTO PLAZO (-)	MEDIANO PLAZO (-)	LARGO PLAZO (-)	IRREVERSIBLE (-)
				+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-								
COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL	ABIÓTICO	Aire	Dispersión de polvos																																
			Generación de ruidos																																
		Suelo	Remoción de arena		CP		CP		CP		CP																							4			
			Generación de R.S.U.											CP							CP		CP		CP		CP							5			
		Paisaje	Modificación en el paisaje		LP									LP				LP															3		
	BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación natural		CP																												1			
	SOCIOECONÓMICO	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes																																
		Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local																																
		Servicios	Infraestructura para el turismo																																
			TOTAL																									0	0	0	0	10	0	3	0

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ 7: REVERSIBILIDAD

En la matriz anterior se evalúa la reversibilidad de los impactos (Figura 47) y no se encontraron impactos positivos que sean reversibles se encontró que **10 impactos negativos son reversibles a corto plazo** y solamente **3 impactos negativos son irreversibles.**

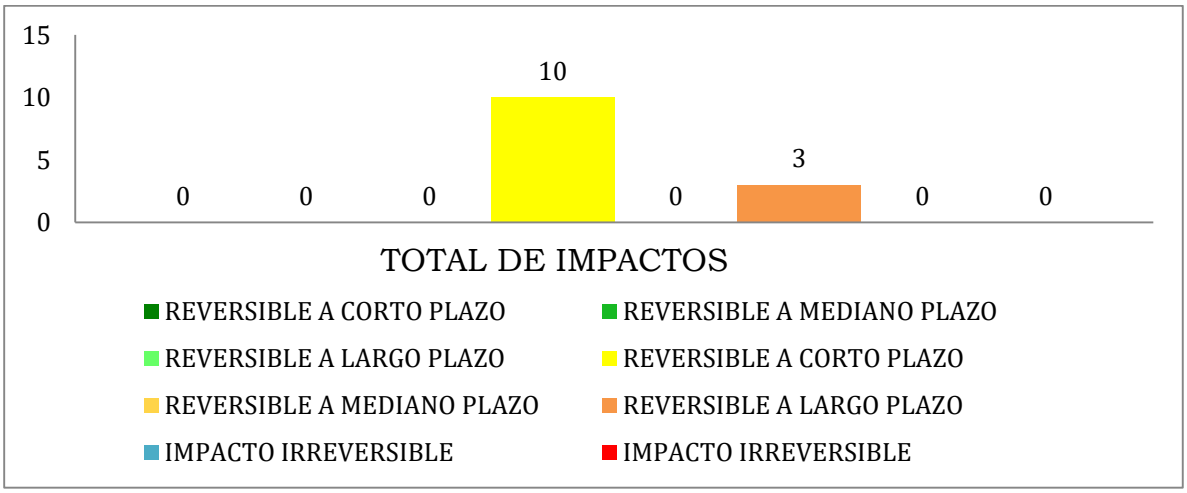

Figura 47. Reversibilidad de los impactos.

IMPACTOS NEGATIVOS

Se encontraron **10 impactos negativos que son reversibles a corto plazo** en el suelo y se considera que el sistema ambiental se puede recuperarse en menos de un año.

Los **3 impactos negativos irreversibles afectarán al paisaje**, porque con la realización del proyecto se realizarán modificaciones en el sitio; **se espera que estos impactos sean mitigados con la medida de mitigación 5 que se describirá en el capítulo VI.**

MATRIZ 8. RECUPERABILIDAD DE LOS IMPACTOS

SIMBOLOGÍA DE LOS IMPACTOS:

CORTO PLAZO (CP)
MEDIANO PLAZO (MP)
LARGO PLAZO (LP)
IRRECUPERABLE (IR)

				PREPARACIÓN DEL TERRENO				ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO										OPERACIÓN DEL ASOLEADERO								CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS							
								ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO						E. DE LA VELARIA																			
				Trazado y nivelación		Cimentación y estructura		Excavación a cielo abierto		Acarreo de material producto de la excavación		Hincado de polines		Ensamblado de duelas		Hincado de polines para la velaria		Colocación de lonas		Mantenimiento de duelas		Mantenimiento de la velaria		Limpieza general		Actividades propias de la operación del asoleadero							
				+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	CORTO PLAZO (+)	MEDIANO PLAZO(+)	LARGO PLAZO (+)	IRRECUPERABLE (+)	CORTO PLAZO (-)	MEDIANO PLAZO (-)	LARGO PLAZO (-)	IRRECUPERABLE (-)
COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL	ABIÓTICO	Aire	Dispersión de polvos																														
			Generación de ruidos																														
		Suelo	Remoción de arena		C P		C P		C P		C P																				4			
			Generación de R.S.U.												C P						C P		C P		C P		C P				5			
		Paisaje	Modificación en el paisaje		L P										L P		L P		L P													4	
	BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación natural		C P																										1			
	SOCIOECONÓMICO	Economía	Generación de empleos temporales y permanentes																														
		Calidad de vida	Bienestar general, aumento en la economía local																														
		Servicios	Infraestructura para el turismo																														
																												TOTAL	0	0	0	0	10	0	4	0

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ 8: RECUPERABILIDAD

En la matriz anterior se evaluó la recuperabilidad de los impactos y se encontró un total de **14 impactos negativos**, estos son **4 impactos reversibles a largo plazo** y **10 son reversibles a corto plazo** que se observan en la figura 48.

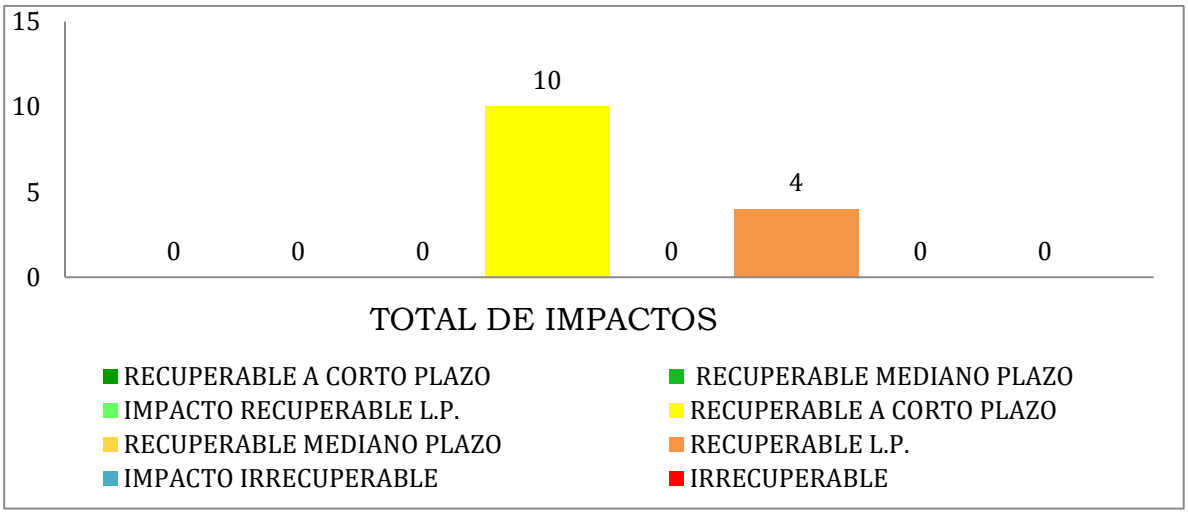

Figura 48. Recuperabilidad de los impactos.

IMPACTOS NEGATIVOS:

Al realizar la evaluación de la recuperabilidad de los impactos se encontraron **10 impactos negativos recuperables a corto plazo**,

Finalmente **los 4 impactos negativos son recuperables a largo plazo** porque afectarán al paisaje durante toda la etapa de operación del asoleadero (se espera sean 50 años) pero **después de terminado el proyecto las estructuras del asoleadero serán removidas del sitio sin dejar ninguna afectación** sobre el sistema ambiental; además se realizó **la medida de mitigación 4 que será descrita en el capítulo VI**, para minimizar las afectaciones del proyecto

SINTESIS DE LA EVALUACION DE LOS IMPACTOS

A manera de síntesis puede afirmarse que de acuerdo con la identificación y valoración de los impactos que con la implementación del proyecto en sus diferentes etapas, los impactos presentan las siguientes características:

Descripción de los impactos positivos

Los **25 impactos positivos** afectan principalmente a los componentes socioeconómicos del sistema ambiental.

- Economía: El lugar se verá beneficiado con la realización del proyecto porque se generarán empleos temporales y permanentes durante las tres etapas del proyecto.
- Calidad de vida: Las personas que serán beneficiadas con empleo tendrán un beneficio al mejorar su calidad de vida.
- Servicios: Se tendrá un sitio con la infraestructura adecuada para el turismo, lo que permitirá ofrecer los servicios adecuados para los turistas.

Descripción de los impactos negativos

Los **23 impactos negativos** afectan al aire, suelo, paisaje y flora y se describen a continuación.

Aire:

Los impactos al aire se darán principalmente por la dispersión de polvos durante la etapa de preparación del terreno y ensamblado del asoleadero, pero como se evaluó en la matriz 6 los impactos no son significativos para el sitio, además **fue diseñada la medida de mitigación 1** que se describirá en el capítulo VI de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Los ruidos se darán principalmente durante la etapa de ensamblado y operación del asoleadero, pero serán impactos no significativos en el sistema

ambiental debido a que no se utilizara maquinaria, para mitigar este impacto **fue diseñada la medida de mitigación 2** que se describirá en el capítulo VI de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Suelo:

Los impactos en el suelo serán causados por la remoción de arena durante la etapa de preparación del terreno y ensamblado del asoleadero, solo fueron encontrados 2 impactos significativos, pero estos impactos son perfectamente recuperables a corto plazo (menor a un año) por el sistema ambiental; además **se diseñó la medida de mitigación 3 para ayudar a evitar los impactos en el suelo**.

La generación de Residuos Sólidos Urbanos también tendrá una afectación sobre el suelo pero **se diseñó la medida de mitigación 4** para realizar el correcto manejo de los residuos que se generarán durante las tres etapas del proyecto.

Paisaje:

El paisaje será modificado, primeramente de manera negativa durante la etapa de preparación del terreno, sin embargo una vez concluido el ensamblado del asoleadero se creará un nuevo escenario congruente con el entorno turístico que prevalece en la Playa Zicatela, también se **diseñó la medida preventiva 5** que será explicada en el capítulo VI de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Flora:

En el lugar solo crece una especie vegetal que durante la preparación del terreno será removida del sitio, pero después del ensamblado del asoleadero **se realizarán las medidas de mitigación 6 y 7** para incentivar el crecimiento de la especie en las areas verdes del proyecto, que serán explicadas en el capítulo VI de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

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

VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación de los impactos negativos.

Después de identificar, describir y evaluar los impactos ambientales que se producirán durante las etapas de preparación del terreno, armado y operación del asoleadero se procedió a diseñar medidas que ayuden a **prevenir, eliminar, atenuar, evitar, reducir y corregir los efectos negativos que la realización del asoleadero pueda tener sobre el ambiente**. Las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales se dividen en:

- Medidas de prevención
- Medidas de mitigación
- Medidas compensatorias

Se denominan **medidas de prevención** a aquéllas que evitan la aparición de un efecto ambiental negativo, bien sea mediante un diseño adecuado, mejorando la tecnología, trasladando la localización de toda la obra o la ubicación adecuada de sus elementos

Son **medidas de mitigación** aquéllas que al modificar las acciones o los efectos consiguen anular, corregir, atenuar un impacto recuperable, bien sea mejorando un proceso productivo o sus condiciones de funcionamiento.

Son **medidas compensatorias** las que ni evitan, ni atenúan, ni anulan la aparición de un efecto negativo, pero contrarrestan la alteración del factor al realizar acciones con efectos positivos que compensan los impactos negativos que no es posible corregir y disminuyen el impacto final del proyecto.

En la tabla 26 que se muestra a continuación se aprecia la descripción de cinco medidas de prevención y dos medidas correctivas que se diseñaron para minimizar los efectos negativos que las acciones que se derivan del proyecto producen sobre el ambiente; en la misma 26 no se describe ninguna medida compensatoria porque durante todas las etapas del proyecto no se encontraron impactos que requieran medidas para compensar el impacto ocasionado al sistema ambiental.

Tabla26. Descripción de las medidas de prevención y mitigación de los impactos negativos.

ASPECTO	ELEMENTO	IMPACTOS POR ELEMENTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	DESCRIPCION DE LA MEDIDA
ABIÓTICO	Aire	Dispersión de polvos	*		Utilización de lonas para delimitar el área y evitar la dispersión de polvos.
		Generación de ruidos propios de la construcción	*		Utilización de materiales previamente maquilados para evitar el ruido en la zona. Evitar la utilización de maquinaria.
	Suelo	Remoción de arena	*		Se cubrirán los materiales durante su traslado para evitar dispersión.
		Generación de residuos sólidos Urbanos durante la etapa de preparación del terreno y armado del asoleadero	*		Programa de manejo, control y disposición de residuos sólido Urbanos.
		Generación de residuos sólidos Urbanos durante la etapa de operación del asoleadero	*		Programa de manejo, control y disposición de residuos sólido Urbanos
	Paisaje	Modificación en el paisaje	*		Utilización de materiales de construcción adecuados para no afectar el aspecto del paisaje urbano prevaleciente en la zona.
BIÓTICO	Flora	Remoción de la vegetación natural		*	Reorientar e incentivar la flora nativa en las áreas verdes del proyecto.
				*	Mantenimiento de Infraestructura

A continuación se presentan las medidas de prevención y mitigación propuestas de acuerdo con los indicadores que serán afectados por el desarrollo del proyecto, estas medidas están orientadas a aprevenir el deterioro en el entorno, y con su aplicación se podrá influir en minimizar los impactos durante la etapa de preparación y ensamblado del asoleadero.

La descripción de cada una de las medidas se realizará mediante **fichas de prevención y mitigación** de los impactos ambientales, que facilitará la implementación de las medidas y su verificación posterior por los encargados de la obra.

MEDIDA 1 EVITAR LA DISPERSIÓN DE POLVOS DURANTE EL ARMADO DEL ASOLEADERO	
OBJETIVO DE LA MEDIDA:	Evitar la contaminación del aire a causa de los polvos que puedan surgir producto del manejo de los materiales, durante la etapa de preparación del terreno y armado del asoleadero.
IMPACTO QUE PREVIENE:	La dispersión de polvos en el aire en la zona cercana al terreno donde se realizará el armado del asoleadero
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• Se realizará la delimitación de la zona de trabajo (contravientos) con la ayuda de lonas para evitar que los polvos se dispersen en la zona y afecten la calidad del aire en la zona cercana al predio. • Para disminuir las emisiones de polvo y partículas se humedecerá la arena adecuadamente durante la excavación a cielo abierto para limitar liberación de polvo durante la excavación. • En el acarreo de material producto de la excavación (arena) se tapará con una lona para evitar que los polvos sean liberados y haya dispersión de polvo a la hora de trasladarlos.	
VERIFICACIÓN:	Diaria
RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN:	Empresa contratista
MEDIDA DE ÉXITO DE LA MEDIDA:	No exista dispersión de polvo visible dentro del predio y en los predios contiguos.

MEDIDA 2 EVITAR GENERACIÓN DE RUIDOS PROPIOS DE LA CONSTRUCCIÓN	
OBJETIVO DE LA MEDIDA:	Evitar la modificar el estado acústico natural de la zona con la generación de ruidos, durante la etapa de preparación del terreno y armado del asoleadero.
IMPACTO QUE PREVIENE:	La modificación del estado acústico natural presente en la zona cercana al terreno donde se realizará el armado del asoleadero
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• No se utilizará maquinaria pesada en ninguna etapa de la preparación del terreno y armado del asoleadero, para evitar ruidos. • Se realizará una programación de actividades para que se realicen en horarios de trabajo que no ocasionen molestias a los turistas y personas que visitan la playa. • Se evitarán situaciones que tengan la acción conjunta de varias actividades que en conjunto causen niveles de ruido elevados por llevarlas a cabo al mismo tiempo.	
VERIFICACIÓN:	Diaria
RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN:	Empresa contratista

MEDIDA 3 EVITAR REMOCIÓN DE ARENA	
OBJETIVO DE LA MEDIDA:	Evitar la modificar la calidad, propiedades y la pendiente natural del suelo en el predio.
IMPACTO QUE PREVIENE:	La modificación del estado natural del suelo, compuesto principalmente por arena en el terreno donde se realizara el armado del asoleadero
DESCRIPCION DE LA MEDIDA	
• El material producto de la excavación (arena) será dispersado en el mismo terreno donde se realizó la excavación.	
VERIFICACIÓN:	Diaria
RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN:	Empresa contratista

MEDIDA 4 **MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO.**	
OBJETIVO DE LA MEDIDA:	La recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos generados y material sobrante de la obra para evitar la contaminación del sitio y la dispersión de basura en el área del proyecto.
IMPACTO QUE PREVIENE:	Evitar la contaminación del sitio y la dispersión de basura en el área del proyecto.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• Se realizará la delimitación de la zona de trabajo con la ayuda de lonas para evitar que los residuos generados durante el armado del asoleadero sean dispersados por el viento hacia la zona cercana al predio. • Se colocarán contenedores con tapa para el depósito temporal de los residuos propios de la construcción y del personal encargado de la obra. • El material a utilizar llegará al predio previamente maquilado por el ingeniero constructor, para que las adecuaciones en el lugar sean mínimas y no se generen residuos sólidos en la etapa de preparación del sitio y ensamblado del asoleadero.	
VERIFICACIÓN:	Diaria
RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN:	Empresa contratista

MEDIDA 5 **MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL ASOLEADERO.**	
OBJETIVO DE LA MEDIDA:	La recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos generados por la operación del asoleadero
IMPACTO QUE PREVIENE:	Evitar la contaminación del sitio y la dispersión de basura en el área del proyecto.
DESCRIPCION DE LA MEDIDA	
• Se colocarán contenedores con tapa clasificando en orgánica, inorgánica, reciclables y no reciclables, para el depósito temporal de los residuos. • Se realizará la limpieza diaria de los contenedores.	
VERIFICACIÓN:	Diaria
RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN:	Personal del asoleadero

MEDIDA 6 EVITAR LA MODIFICACIÓN EN EL PAISAJE	
OBJETIVO DE LA MEDIDA:	Evitar modificar los componentes del paisaje (morfología, sustrato, vegetación, litoral costero y actuaciones humanas).
IMPACTO QUE PREVIENE:	La modificación del paisaje actual.

DESCRIPCION DE LA MEDIDA

- Se diseñó el proyecto de forma que utilice la pendiente natural del predio, evitando el aplanado o alguna acción drástica que cambie la morfología del predio.
- Se evitará hacer una cimentación fija (de cemento).
- Se utilizarán materiales amigables con el ambiente con el objetivo de que el asoleadero armonice con el paisaje y el entorno.
- Se diseñó la velaria de forma que de sombra ligera al asoleadero y no sea un obstáculo que tape la vista del litoral costero del lugar. La velaria deberá estar a 4m sobre el nivel de la calle para que no estorbe la visibilidad.
- El material que se utilizará como velaria se busca que sea traslucido con el objetivo que no tape en su totalidad el cielo, para que todos los turistas puedan disfrutar de una sombra agradable, buscando que la velaria difumine levemente los rayos solares.

VERIFICACIÓN:	Mensual
RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN:	Empresa contratista

MEDIDA 7 **MITIGACIÓN DE LA REMOCIÓN DE LA FLORA**	
OBJETIVO DE LA MEDIDA:	Contribuir a mejorar las condiciones de la flora nativa de la playa Zicatela, respetando su vocación natural.
IMPACTO QUE MITIGA:	Remoción de la especie *Ipomea pes-caprae* que existe en el predio.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• **La vegetación** presente en la zona está representada por una sola especie que no tiene ningún estatus de conservación en México, esta especie **será removida** durante la etapa de preparación del terreno, pero después del armado del asoleadero se incentivará su crecimiento en el área de jardines que está presente en el diseño del asoleadero. • Personal de jardinería del hotel Olas Altas será el encargado de incentivar el crecimiento y mantenimiento de la especie *Ipomea pes-caprae* dentro del área de jardinería del proyecto del asoleadero. • Se evitará el uso de herbicidas y o productos químicos en las áreas verdes.	
VERIFICACION:	Mensual
RESPONSABLE DE LA VERIFICACION:	Personal del asoleadero.

MEDIDA 8 MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	
OBJETIVO DE LA MEDIDA:	Corregir el desgaste natural de los materiales utilizados en el asoleadero.
IMPACTO QUE PREVIENE:	Previene un mal funcionamiento no contemplada por el presente estudio de impacto ambiental.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	
• Personal de mantenimiento del Hotel Surf Olas Altas, será el encargado de realizar inspecciones a la infraestructura, en busca de desgastes. • De ser encontrado un desgaste natural o inusual en la infraestructura se notificará al ingeniero constructor para programar el mantenimiento del asoleadero. • Dependiendo del área afectada el asoleadero podrá ser cerrado parcialmente o totalmente.	
VERIFICACIÓN:	Trimestral
RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN:	Encargado de mantenimiento del Hotel Surf Olas Altas

VI.2 Impactos residuales

Por los materiales con que se realizará el armado del asoleadero y las medidas de prevención y mitigación de los impactos descritos se determina que **no existirán impactos residuales en el proyecto**, en el capítulo VII de esta Manifestación de Impacto Ambiental se da seguimiento a los impactos generados por el proyecto, en el caso de que ocurriesen impactos residuales no contemplados en dicho capitulo se plantean las medidas de urgente aplicación, posteriormente se generarán las medidas pertinentes para los impactos residuales.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario ambiental

A continuación se describirán los pronósticos del escenario ambiental sin proyecto y con el proyecto, los mencionados pronósticos se realizaron con base a los componentes del sistema ambiental definido y delimitado anteriormente en el capítulo IV de esta Manifestación de Impacto Ambiental en la Tabla 15, también se consideró el desarrollo turístico y la afluencia de turistas en el lugar.

Escenario ambiental esperado sin proyecto:

Actualmente el predio donde se pretende construir el asoleadero se encuentra baldío lo que ha propiciado que los turistas tiren todo tipo de residuos sólidos urbanos en el predio y aunque las labores de limpieza son constantes por parte del promovente, el sistema ambiental actualmente se está deteriorando debido a la naturaleza de algunos residuos como las colillas de cigarro que son altamente contaminantes y cuyos efectos al ambiente son muy difíciles de mitigar.

Se realizó la comparación del escenario ambiental esperado sin proyecto con el escenario ambiental con proyecto en la Tabla 27; en donde se plasmó el escenario esperado en cada uno de los elementos del sistema ambiental.

Escenario ambiental esperado con proyecto y con las medidas preventivas y de mitigación.

Con el proyecto y sus medidas contempladas para minimizar el impacto ambiental se frenará la contaminación en la actualidad está deteriorando el paisaje del lugar, debido a que el espacio será ocupado por una infraestructura que tendrá personal permanente ofreciendo un servicio turístico de calidad, por lo que se pronostica que el escenario con la infraestructura y medidas de mitigación y prevención será la opción más

viable para preservar el sistema ambiental libre de contaminantes que en la actualidad están deteriorándolo.

En la Tabla 27 se realizó la comparación del escenario ambiental esperado sin proyecto con el escenario ambiental con proyecto y se evaluaron los posibles escenarios en cada uno de los elementos del sistema ambiental.

Tabla 27. Comparación de los escenarios ambientales con el proyecto y sin el proyecto.

ELEMENTOS DEL SISTEMA AMBIENTAL	ESCENARIO AMBIENTAL SIN EL PROYECTO	ESCENARIO AMBIENTAL CON EL PROYECTO
AIRE	Derivado de que el lote actualmente se encuentra baldío hay poco control en el manejo de residuos sólidos urbanos que los turistas y personas en general depositan en el sitio, por lo que existen fuentes importantes de contaminantes y malos olores en el sitio	Durante las tres etapas del proyecto se realizarán medidas para el control de los residuos sólidos urbanos en el asoleadero por lo que se evitará la dispersión de contaminantes y malos olores en el lugar.
SUELO	El terreno se encuentra impactado por los residuos sólidos urbanos	Se utilizará la pendiente natural del suelo para realizar el armado del asoleadero, por lo que la remoción de arena será mínima, para evitar la contaminación se contará con la infraestructura necesaria lo que permitirá el manejo adecuado de los residuos generados.
PAISAJE	El paisaje actual seguirá siendo modificado negativamente por los residuos que llevan los turistas al lugar.	En el sitio se construirá una infraestructura congruente con el desarrollo del lugar, que buscará mantener la naturalidad del lugar y la playa limpia en condiciones propias para el disfrute y descanso de los turistas.
FLORA	En el predio actualmente crece descontroladamente la enredadera *Ipomea pes-caprae* ofreciendo un paisaje deteriorado del lugar.	En el proyecto se destina un área específica donde se fomentara el crecimiento de la enredadera *Ipomea pes-caprae,* y se realizarán medidas para mantener el crecimiento de la enredadera en buen estado para ofrecer una agradable vista.
FAUNA	Por la dimensión del predio y por ubicarse en una zona con gran afluencia de turistas todo el año, la fauna del sitio es en su mayoría fauna nociva.	Al realizarse el proyecto en el sitio, se mantendrá la limpieza del lugar lo que evitará la generación de fauna nociva en el predio.
ECONOMIA	La economía del lugar no será modificada.	Al realizarse el proyecto se modificará positivamente la economía de las personas porque se generan alternativas de empleo e ingreso para la comunidad.
CALIDAD DE VIDA	No se modificará la calidad de vida en el sitio.	La calidad de vida de las personas que sean beneficiadas con empleo cambiará de forma positiva.
SERVICIOS	No se modificarán los servicios existentes en el lugar.	Con la realización del asoleadero se ofrecerá una alternativa de infraestructura turística para fomentar la recreación y descanso de los turistas.

De acuerdo a la comparación realizada y a los resultados obtenidos de las matrices del capítulo V de esta Manifestación de Impacto Ambiental, se puede concluir que la realización del proyecto como ha sido planteado no amenaza la estabilidad del sistema ambiental presente en el sitio ya que por las dimensiones y características del proyecto ocasionará en su mayoría impactos puntuales de baja magnitud, la mayoría de los impactos que se contabilizaron en el capítulo V se definieron como temporales y de radio de acción angosto y también se encontró que no hay impactos sinérgicos.

El paisaje no será modificado radicalmente en su estructura física y biótica porque como ya se mencionó el lugar se encuentra ampliamente impactado por el desarrollo turístico, no obstante, la creación de este proyecto es congruente con las construcciones que se encuentran en el sitio.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Para detectar de forma oportuna cualquier anomalía o se identifique cualquier riesgo de impacto negativo o adverso al sistema ambiental se propone realizar un programa de monitoreo ambiental durante las tres etapas del proyecto; el programa de vigilancia ambiental tendrá como objetivo:

-Comprobar la ejecución y la eficacia de las medidas de prevención y mitigación diseñadas en esta Manifestación de Impacto Ambiental

-Detectar impactos no previstos en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

-Diseñar medidas adecuadas para reducir, eliminar o compensar los impactos no previstos que sean detectados.

A continuación se presenta el programa de vigilancia ambiental, compuesto por fichas que corresponden a cada una de las medidas de mitigación de impacto ambiental descritas en el capítulo anterior de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Medida 1
EVITAR LA DISPERSIÓN DE POLVOS DURANTE EL ARMADO DEL ASOLEADERO

Indicador de realización:	Reducción de polvos durante el armado del asoleadero.
Indicador de efectos:	Polvos dispersos en el aire. .
Umbral de alerta:	Dispersión de polvos en áreas contiguas al predio.
Umbral inadmisible:	Disminución de la visibilidad a causa de los polvos.
Calendario de comprobación:	Diariamente durante preparación del sitio.
Lugares de comprobación:	En el predio, concesiones contiguas y calle de acceso al predio.
Forma de realizarlo:	Se inspeccionará visualmente los trabajos de preparación del terreno y se comprobara con una memoria fotográfica.
Requerimientos del personal encargado:	Ingeniero ambiental asignado a la vigilancia ambiental.
Medidas de urgencia:	Realizar el riego con agua potable en el predio para humedecer la arena y evitar que se sigan dispersando polvos.

Medida 2
EVITAR GENERACIÓN DE RUIDOS PROPIOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Indicador de realización:	Reducción de ruidos durante el ensamblado del asoleadero.
Indicador de efectos:	Ruidos que los visitantes consideren estridentes.
Umbral de alerta:	Molestias de la población.
Umbral inadmisible:	Quejas por parte de las personas que asistan a los negocios contiguos de la concesión.
Calendario de comprobación:	Diariamente en la etapa de ensamblado del asoleadero.
Lugares de comprobación:	Predio y los negocios contiguos.
Forma de realizarlo:	Se realizará una encuesta diaria al final de la jornada.
Requerimientos del personal encargado:	Ingeniero ambiental asignado a la vigilancia ambiental.
Medidas de urgencia:	Organizar a los trabajadores para que trabaje las jornadas laborales a distintos tiempos para evitar la acumulación de ruidos.

Medida 3
EVITAR REMOCIÓN DE ARENA

Indicador de realización:	Superficie excavada.
Indicador de efectos:	Disminución pendiente en el predio.
Umbral de alerta:	Perdida de pendiente.
Umbral inadmisible:	Nulificar la pendiente del predio.
Calendario de comprobación:	Durante la etapa de preparación del sitio y eventos meteorológicos de alta intensidad.
Lugares de comprobación:	En la concesión autorizada.
Forma de realizarlo:	Se tomará altura sobre el nivel del mar a lo largo del predio con un GPS durante la etapa de construcción del asoleadero y cada vez que ocurra un evento meteorológico que modifique visualmente la pendiente.
Requerimientos del personal encargado:	Ingeniero ambiental asignado a la vigilancia ambiental.
Medidas de urgencia:	Buscar reestructurar el nivel del predio con el mismo material del predio (arena).

Medida 4
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y ENSAMBLADO DEL ASOLEADERO

Indicador de realización:	Los contenedores de basura.
Indicador de efectos:	Existencia de basura fuera de los contenedores.
Umbral de alerta:	Tener basura dispersa sobre el predio.
Umbral inadmisible:	Que los residuos se dispersen fuera del predio.
Calendario de comprobación:	Semanal
Lugares de comprobación:	Predio y sus alrededores
Forma de realizarlo:	Se inspeccionara visualmente el predio y sus alrededores y se comprobara con una memoria fotográfica.
Requerimientos del personal encargado:	Ingeniero ambiental asignado a la vigilancia ambiental.
Medidas de urgencia:	Limpiar el sitio y sus alrededores.

Medida 5
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL ASOLEADERO

Indicador de realización:	Los contenedores de basura.
Indicador de efectos:	Existencia de basura fuera de los contenedores.
Umbral de alerta:	Tener basura dispersa sobre el asoleadero.
Umbral inadmisible:	Que los residuos se dispersen fuera del asoleadero.
Calendario de comprobación:	Diaria.
Lugares de comprobación:	Asoleadero y sus alrededores
Forma de realizarlo:	Se realizará la limpieza diaria del asoleadero y los contenedores.
Requerimientos del personal encargado:	Personal de limpieza del Hotel Surf Olas Altas.
Medidas de urgencia:	Limpiar el asoleadero y sus alrededores.

Medida 6
EVITAR LA MODIFICACIÓN EN EL PAISAJE

Indicador de realización:	Fotografía que confirma que el paisaje prevalece por sobre el proyecto.
Indicador de efectos:	Cambio visible en el paisaje natural.
Umbral inadmisible:	Obstruir el panorama del paisaje natural hacia el océano pacífico.
Calendario de comprobación:	Se comprobará una sola vez después de la construcción del asoleadero.
Lugares de comprobación:	El asoleadero.
Forma de realizarlo:	Se realizará una memoria fotográfica del asoleadero
Requerimientos del personal encargado:	Ingeniero ambiental asignado a la vigilancia ambiental.
Medidas de urgencia:	Despejar el área correspondiente para permitir la visualización del paisaje natural.

Medida 7
MITIGACIÓN DE LA REMOCIÓN DE LA FLORA

Indicador de realización:	Superficie del proyecto destinada para jardines cubierta por la especie vegetal *Ipomea pes-caprae*.
Indicador de efectos:	Desertificación al 25% del área verde del proyecto.
Umbral de alerta:	Desertificación al 50% del área verde del proyecto.
Umbral inadmisible:	Desertificación al 90% del área verde del proyecto.
Calendario de comprobación:	Mensual.
Lugares de comprobación:	Visualización del Área verde del proyecto
Forma de realizarlo:	Inspección visual del are verde.
Requerimientos del personal encargado:	Personal de jardinería del Hotel Surf Olas Altas.
Medidas de urgencia:	Reforestación de las áreas afectadas.

Medida 8
MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA

Indicador de realización:	Infraestructura (polines, duelas y velaria) en buen estado.
Indicador de efectos:	Desgastes en la infraestructura.
Umbral de alerta:	Desgaste visibles en infraestructura del asoleadero.
Umbral inadmisible:	Desgastes inusuales en infraestructura de soporte del asoleadero (polines).
Calendario de comprobación:	Trimestral
Lugares de comprobación:	Asoleadero.
Forma de realizarlo:	Inspección visual en las duelas y polines del asoleadero.
Requerimientos del personal encargado:	• Personal de mantenimiento del Hotel Surf Olas Altas. • Ingeniero civil encargado del proyecto. • Ingeniero ambiental asignado a la vigilancia ambiental.
Medidas de urgencia:	Detener operaciones en el asoleadero hasta realizar el mantenimiento de la infraestructura.

VII.3 Conclusiones

Las costas del estado de Oaxaca se han convertido en uno de los principales atractivos turísticos, dejando derramas económicas importantes para la economía estatal; el destino de Puerto Escondido se ha consolidado como el segundo destino turístico de playa más visitado del estado por lo que resulta de importancia generar los espacios y la infraestructura turística necesaria para que el turismo que visite este destino disfrute de manera armónica con el entorno natural del lugar.

En el proyecto "Asoleadero hotel surf olas altas" se buscó encontrar una armonía entre la ocupación del territorio con una infraestructura turística que preserve la flora nativa y no arrasará con el sistema ambiental para que el turismo disfrute en armonía con el entorno natural; después de analizar la evaluación de los impactos se concluye que el proyecto tiene una viabilidad alta, debido a que las acciones a realizar para la implementación del proyecto en las matrices de evaluación presentaron una afectación mínima; además se le da un cumplimiento al uso del suelo así como a la legislación Federal, Estatal y Municipal.

Como ha sido mencionado el destino de puerto escondido es el segundo destino con playa más visitado del estado por lo que con el proyecto se generará una infraestructura apta para el turismo con todas las medidas de seguridad para no deteriorar el sistema ambiental y que pueda ser removido del predio con facilidad sin dejar ningún tipo de residuo o afectación en el sistema ambiental, por tal motivo se puede considerar que con la realización del proyecto se generán precedentes importantes para realizar proyectos en la Playa Zicatela que no impacten a la zona de playa con planchas de cemento que obstruyan la vida en el predio concesionado y que al mismo tiempo ayuda

a la economía local con la generación de empleos para la ciudad de Puerto Escondido.

Se pone a disposición esta Manifestación de Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental para su análisis, con el objetivo de conseguir el permiso para ejecutar el proyecto en cuestión, asimismo acatar las opiniones, observaciones y correcciones pertinentes por parte de la autoridad ambiental sobre este estudio de impacto ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Dirección General de Normas. NMX-AA-091-1985.- Calidad del Suelo Terminología. Publicada el 23 julio de 1987.

Dirección General de Normas. NOM-001-STPS-2008.- Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad. Publicada el 24 de Noviembre de 2008.

Dirección General de Normas. NOM-001-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Publicada el 23 de Abril de 2003.

Dirección General de Normas. NOM-002-STPS-2010.- Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. Publica el 9 de Diciembre de 2010.

Dirección General de Normas. NOM-011-STPS-2001.- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Publicada el 24 de Noviembre de 2008.

Dirección General de Normas. NOM-059-SEMARNAT-2001.- Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada el 30 de Diciembre de 2010.

Evaluación de impacto ambiental Garmendia, A.; salvador, A.; crespo, c.; Garmendia, L. Pearson Educación, S.A., Madrid, 2005

INAFED. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. 2010. http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20401a.html Consultado: 29 de noviembre de 2016.

INAFED. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. 2010. http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/regionalizacion.html Consultado el 29 de noviembre de 2016.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx. Consultado el 29 de noviembre de 2016.

INEGI. Diccionario de Datos Edafológicos. http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/edafologia/doc/dd_edafologicos(alf)_250k.pdf. Consultado el 29 de noviembre de 2016

INEGI. Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Santa María Colotepec, Oaxaca. Clave geoestadística 20401. 2008.

Finanzas de Oaxaca (2016). Plan de desarrollo municipal de Santa María Colotepec, vigente de 2014 – 2016.

Finanzas de Oaxaca (2016). Plan municipal de desarrollo de Santa María Colotepec Vigente de 2011-2013.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO). Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca.

SEDESOL. Catálogo de Localidades. 2013. http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=20&mun=401. Consultado el 29 de noviembre de 2016.

SEMARNAT. Guía para la Presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico modalidad particular. Primera Edición. Agosto 2002. Pag. 87,88,89.

ANEXOS

ANEXO 1. CONCESIÓN VIGENTE

ANEXO 2. PRESUPUESTO

ANEXO 3. PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

ANEXO 4. CD ADJUNTO

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-0075/04/18.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 7.

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.
Delegado Federal.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 82/2018/SIPOT de fecha 10 de julio de 2018.