

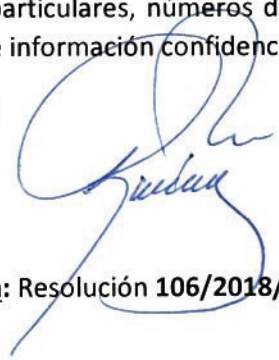
Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 7, 8, 28

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular: Ing. Roberto Rodríguez Medrano



Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución 106/2018/SIPOT, en la sesión celebrada el 5 de OCTUBRE de 2018.

CAPÍTULO I

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Contenido

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental	2
I.1 Datos generales del proyecto	2
I.1.1 Nombre del Proyecto	2
I.1.2 Ubicación del proyecto	2
I.1.3 Duración del proyecto.....	6
I.2 Datos generales del promovente	6
I.2.1 Nombre o razón social.....	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oir notificaciones.....	6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	7
13.1 Nombre o razón social	7
1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.....	7
1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	7
1.3.4 Dirección del responsable del estudio.....	7

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

PROYECTO INMOBILIARIO-Turístico “**EL SANTUARIO**”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto inmobiliario turístico denominado EL SANTUARIO (en lo sucesivo “El Santuario”) se ubica en la Costa Sur del estado de Nayarit, a 2,200 metros al Noroeste del poblado El Monteón del municipio de Compostela y se ubica entre las coordenadas X: 466843.0000 y Y: 2322648.0000; UTM zona 13, datum WGS84. En la Figura 1., se presenta la localización geográfica del polígono El Santuario, sobre el cual se ha diseñado el plan maestro.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

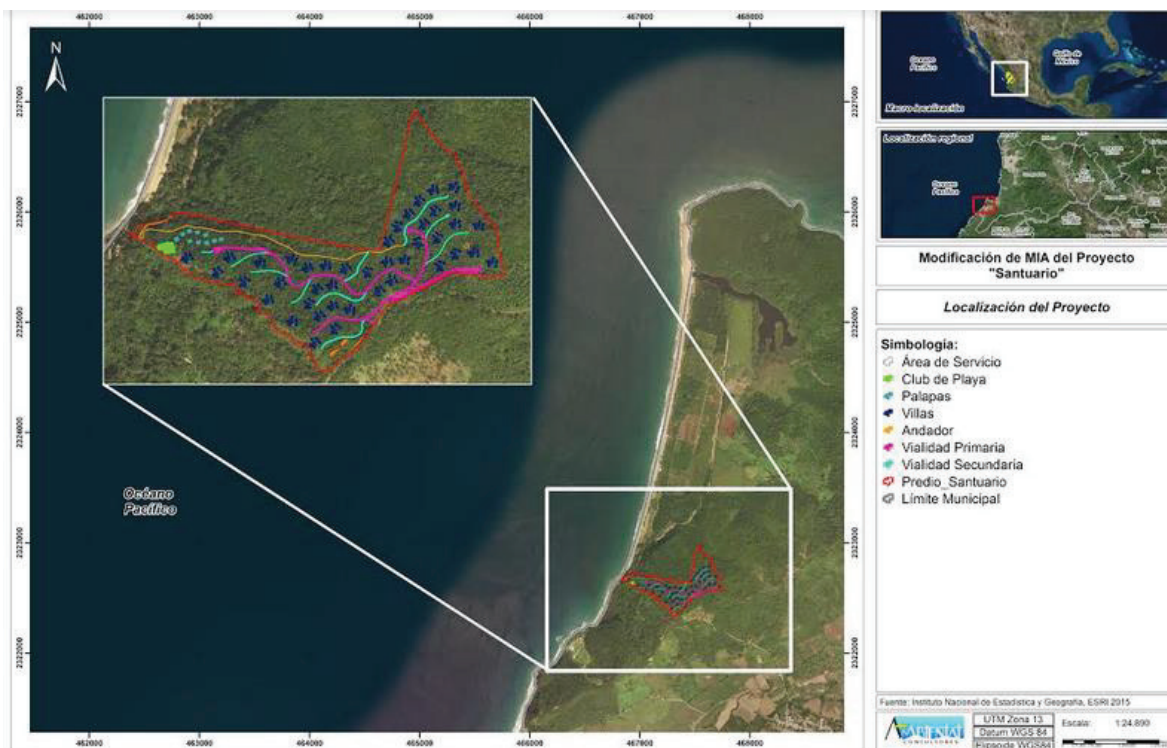


imagen 1. Ubicación geográfica del proyecto "El santuario"

Coodenadas UTM del Predio “El santuario”

Sistema de coordenadas UTM, Zona 13, Datum WGS84			
VERTICE	POLIGONO	X	Y
1	Predio	467738.2712	2322636.4134
2	Predio	467755.2776	2322575.5534
3	Predio	467743.2652	2322573.0920
4	Predio	467727.2864	2322568.0294
5	Predio	467706.2203	2322566.2215
6	Predio	467692.4006	2322568.7007
7	Predio	467679.9520	2322575.1300
8	Predio	467672.4129	2322575.1607
9	Predio	467660.7519	2322572.9995
10	Predio	467649.0771	2322576.1179
11	Predio	467633.8477	2322578.4753
12	Predio	467627.4582	2322577.4490
13	Predio	467620.6902	2322575.2423
14	Predio	467613.1416	2322571.5758
15	Predio	467595.5672	2322561.3856
16	Predio	467558.4144	2322542.0760
17	Predio	467501.7050	2322514.1340
18	Predio	467496.6148	2322512.5350

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Sistema de coordenadas UTM, Zona 13, Datum WGS84			
VERTICE	POLIGONO	X	Y
19	Pedio	467465.8720	2322495.0730
20	Pedio	467412.2300	2322413.8710
21	Pedio	467386.1970	2322384.6510
22	Pedio	467352.1830	2322364.5020
23	Pedio	467327.5660	2322338.7860
24	Pedio	467302.9820	2322341.1180
25	Pedio	467285.9892	2322374.3470
26	Pedio	467280.2099	2322377.4596
27	Pedio	467273.9332	2322403.3285
28	Pedio	467266.9873	2322408.7242
29	Pedio	467254.2133	2322407.3125
30	Pedio	467249.2654	2322405.6859
31	Pedio	467244.4271	2322408.6071
32	Pedio	467242.8303	2322411.5297
33	Pedio	467232.7688	2322423.6941
34	Pedio	467218.5595	2322431.5715
35	Pedio	467207.0822	2322435.3172
36	Pedio	467194.2147	2322445.5105
37	Pedio	467188.2277	2322454.8449
38	Pedio	467185.0163	2322468.7746
39	Pedio	467179.8468	2322476.4483
40	Pedio	467170.5040	2322478.6331
41	Pedio	467154.4063	2322484.6655
42	Pedio	467157.7677	2322490.5974
43	Pedio	467159.1110	2322503.0767
44	Pedio	467130.2815	2322518.0443
45	Pedio	467114.0109	2322525.0902
46	Pedio	467109.2668	2322526.7029
47	Pedio	467101.0919	2322532.1387
48	Pedio	467105.6251	2322536.2486
49	Pedio	467100.5966	2322544.2990
50	Pedio	467095.8414	2322548.6488
51	Pedio	467038.0232	2322555.1332
52	Pedio	467014.4599	2322560.8758
53	Pedio	467001.1847	2322571.1015
54	Pedio	466984.6337	2322578.7188
55	Pedio	466967.5048	2322593.8226
56	Pedio	466957.8247	2322605.2144
57	Pedio	466942.4110	2322614.5916
58	Pedio	466919.2697	2322622.5258
59	Pedio	466917.7190	2322628.0687
60	Pedio	466910.6032	2322634.5641
61	Pedio	466904.8614	2322638.2237
62	Pedio	466896.6592	2322647.4692
63	Pedio	466856.0476	2322665.2528
64	Pedio	466842.9033	2322669.2224

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Sistema de coordenadas UTM, Zona 13, Datum WGS84			
VERTICE	POLIGONO	X	Y
65	Pedio	466845.7566	2322673.5837
66	Pedio	466855.6362	2322670.6001
67	Pedio	466857.7273	2322674.7514
68	Pedio	466859.3437	2322678.3764
69	Pedio	466861.6934	2322682.6666
70	Pedio	466864.7090	2322686.5180
71	Pedio	466868.3104	2322689.8281
72	Pedio	466872.4019	2322692.5089
73	Pedio	466876.8746	2322694.4893
74	Pedio	466881.6097	2322695.7164
75	Pedio	466918.9760	2322702.2062
76	Pedio	466920.0504	2322702.4558
77	Pedio	466924.4573	2322703.4796
78	Pedio	466929.7608	2322705.3609
79	Pedio	466934.8193	2322707.8262
80	Pedio	466939.5688	2322710.8442
81	Pedio	466943.9491	2322714.3769
82	Pedio	466946.4441	2322716.9015
83	Pedio	466947.9046	2322718.3794
84	Pedio	466951.3854	2322722.8010
85	Pedio	466952.2278	2322724.0048
86	Pedio	466988.3170	2322720.9110
87	Pedio	467271.9060	2322659.5110
88	Pedio	467449.8402	2322629.6376
89	Pedio	467462.2766	2322681.0176
90	Pedio	467497.6894	2322827.3237
91	Pedio	467532.6402	2322971.7207
92	Pedio	467589.5580	2322900.6300
93	Pedio	467619.8180	2322871.2130
94	Pedio	467633.3230	2322869.7370
95	Pedio	467636.9610	2322848.7480
96	Pedio	467654.3300	2322831.1410
97	Pedio	467657.1550	2322804.0740
98	Pedio	467663.2310	2322772.3080
99	Pedio	467734.9100	2322682.2110
100	Pedio	467738.4995	2322651.4147
101	Pedio	467739.3073	2322639.1780
Superficie Total Predio (has):			19.0677

I.1.3 Duración del proyecto

El Santuario es un proyecto Turístico inmobiliario que será contruido de acuerdo al concepto de oferta y demanda, sin embargo, se tiene previsto sea construido en un lapso de 10 años. La vida útil del proyecto se estima mayor a 50 años, considerando labores de mantenimiento.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oir notificaciones

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

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

13.1 Nombre o razón social

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. (Anexo I)

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. En el Anexo I se presenta la documentación correspondiente.

1.3.4 Dirección del responsable del estudio

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Contenido

I.	II.Descripción del proyecto	3
II.1	información general del proyecto	3
II.1.1	Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.2	Justificación	13
II.1.3	Selección del sitio.....	14
II.1.4	Ubicación y dimensiones del proyecto	15
II.1.5	Coordenadas UTM	16
II.1.6	Inversión requerida.....	18
II. 1.7	Dimensiones del proyecto.....	19
II.1.8	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	21
II.2	Características particulares del proyecto, plan o programa	22
II.2.1	Programa de trabajo.....	22
II.2.2	Representación gráfica local	23
II.2.3	Preparación del sitio y construcción	23
II.2.3.1	Preparación del sitio.....	24
II.2.3.2	Construcción	26
II.2.3	Operación y mantenimiento	30
II.2.4	Etapas de abandono del sitio.....	31
II.2.5	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	31

Índice de Imágenes

Imagen 1. Master plan del proyecto "El Santuario"	4
Imagen 2. Desplante de obras Casa club	6
Imagen 3. Despalnte de obras palapa.....	7
Imagen 4. Desplante de obras villas	8
Imagen 5.Planta de conjunto y alzados de las villas tipo	9
Imagen 6. Elevación norte de la casa club.....	10
Imagen 7. Desplante de obras vialidad primaria	11
Imagen 8. Desplante de obra vialidad secundaria	12
Imagen 9. Ubicación física del Proyecto "El Santuario"	16
Imagen 10. Delimitación de los tipos de vegetación al interior del polígono en estudio, sobre imagen satelital Google earth 2009.	21
Imagen 11. Representación gráfica local	23

Índice de Tablas

Tabla 1. Superficie del proyecto.....	5
Tabla 2. Inversión requerida.....	19
Tabla 3. Programa de Trabajo	22

I. II.Descripción del proyecto

II.1 información general del proyecto

En esta sección se describe el proyecto en su conjunto, de acuerdo con su naturaleza, sus objetivos, características, distribución espacial de las obras y actividades principales, servicios y obras asociadas.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto “El santuario” pretende desarrollar una pequeña comunidad en medio de un ambiente natural con un número limitado de unidades con un excepcional e inspirado servicio, en fusión con la naturaleza. La conservación y actualización de lo tradicional con una topografía codiciada ya que cada unidad de desarrollo aprecia la grandeza del paisaje permitiendo un ambiente íntimo ya que respeta la privacidad. El potencial del sitio se aprovecha al 100% topografía, arroyos y caminos.

El uso de madera, palma, piedra y el suelo existente aunado a la mano de obra artesanal y la intención arquitectónica de integración al paisaje natural, (fundir la vivienda con la naturaleza).

Por lo tanto, el diseño conceptual está basado en la integración absoluta al sitio, utilizando esquemas, materiales y formas (nativas) evitando la introducción de maquinaria y elementos que pudieran interrumpir el silencio y el transcurrir de la vida en este santuario.

El desarrollo de El Santuario corresponde a un proyecto del sector turismo, que comprende la realización de las siguientes áreas:

- Casa club
- Palapa de playa
- 42 villas que estarán distribuidas en el predio

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

- Vialidad principal de 5.0 metros de ancho
- Vialidades secundarias 3.40 metros de ancho
- Andadores

El proyecto denominado “El Santuario” se asentará sobre una superficie de 19.0677 has, en esta superficie se construirán 42 módulos habitacionales (Villas), una casa club, administración, palapa, vialidades principal o primaria, vialidades secundarias, andadores, así como un área sin modificar. A continuación, se presenta el desglose de áreas y se esquematizan los espacios.

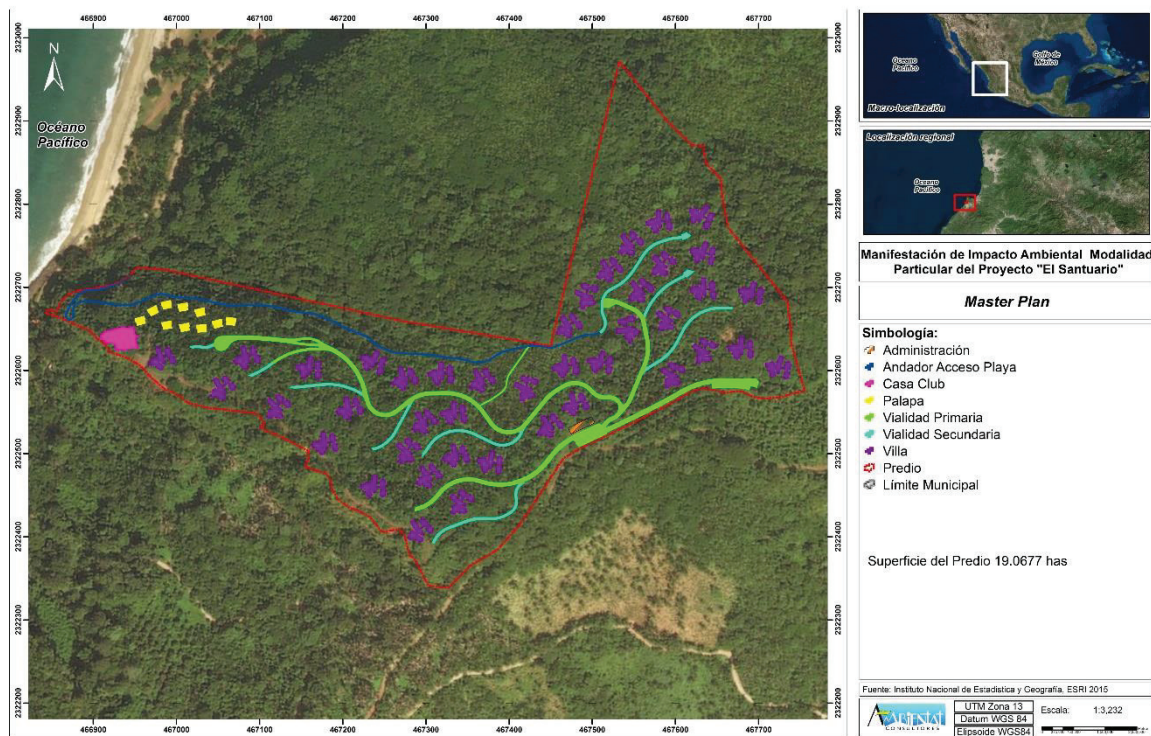


Imagen 1. Master plan del proyecto "El Santuario"

Tabla 1. Superficie del proyecto

OBRAS	SUPERFICIE (has)	%
Administración	0.0257	0.13502933
Andador Acceso Playa	0.1856	0.97313212
Casa club	0.0939	0.4926916
Palapas	0.1120	0.58738048
Vialidad Primaria	0.7956	4.17267748
Vialidad Secundaria	0.3202	1.67921065
Villas	1.7774	9.32134007
Superficie sin Modificar	15.7573	82.6385383
Superficie Total (has):	19.0677	100.00

El proyecto en general tendrá un ingreso controlado, esta área está diseñada de tal manera, que los vehículos, no entren al desarrollo, funciona como filtro vehicular para evitar un impacto mayor.

Lo integran: área de administración, servicios generales, estacionamiento, 42 villas, una casa club que tendrá un espacio-distribuir, que comunicará al restaurante- terraza, cocina principal, servicios, baños, área de yoga y meditación, asoleaderos secos y húmedos, alberca, baños públicos, cuarto de maquinas, terraza de usos múltiples, fire pit, área de camastros, etc.

Por la topografía misma del terreno, se adecuaron las plataformas de desplante de cada una de las villas, y para optimizar las visitas francas hacia el océano pacífico, rodeadas de grandes áreas verdes, respetando al máximo la flora del lugar, todo el conjunto de las villas, se intercomunican a través de un camino interior, ocasionando un sentido de privacidad entre ellas.

El camino interior será construido a base de materiales de suelo-cemento y bordillos de cemento con color integral. El diseño de este camino respeta las curvas de nivel del propio terreno, con anchos de 2.80 metros y 2.00 metros para carritos de golf, y uso peatonal respectivamente, esto minimiza el impacto ecológico en el terreno, siempre utilizando las pendientes propias del terreno. La señalítica, utilizará materiales, a base de cemento deslavado, piedras, rollizos de madera del lugar etc.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Se presenta a continuación una descripción más detallada del proyecto.

Casa club

El proyecto comprende la construcción de una casa club en una superficie de 0.0939 has. El ingreso al club, es por medio de un espacio abierto. Este club lo integran: un restaurante de comida fusión internacional, una cocina principal, BBQ, servicios, terraza descubierta con asoleadero, área de yoga y meditación, alberca y bar, se continua con una terraza descubierta que contiene una asoleadero, la alberca con infinity-view, continuando con los baños públicos, cuarto de maquinas, finalizando con una terraza de usos múltiples. En una parte del restaurante se localiza un Fire Pit, que funciona como referencia del sitio.

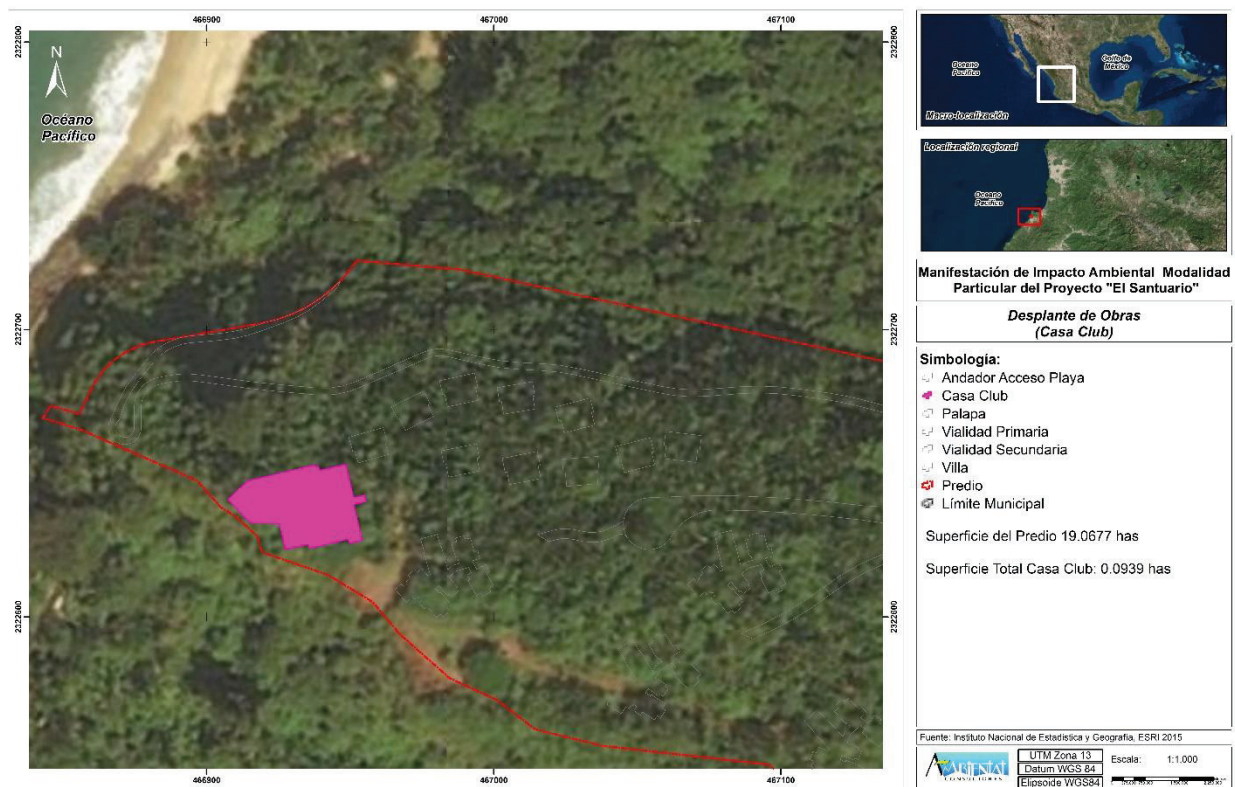


Imagen 2. Desplante de obras Casa club

Palapas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

10 palapas, localizadas a un costado de la casa club, construidas a base de madera y cubiertas de palma, cada una de las palapas tendrá una superficie de 0.0112 has, cubriendo una superficie total de 0.1120 has.

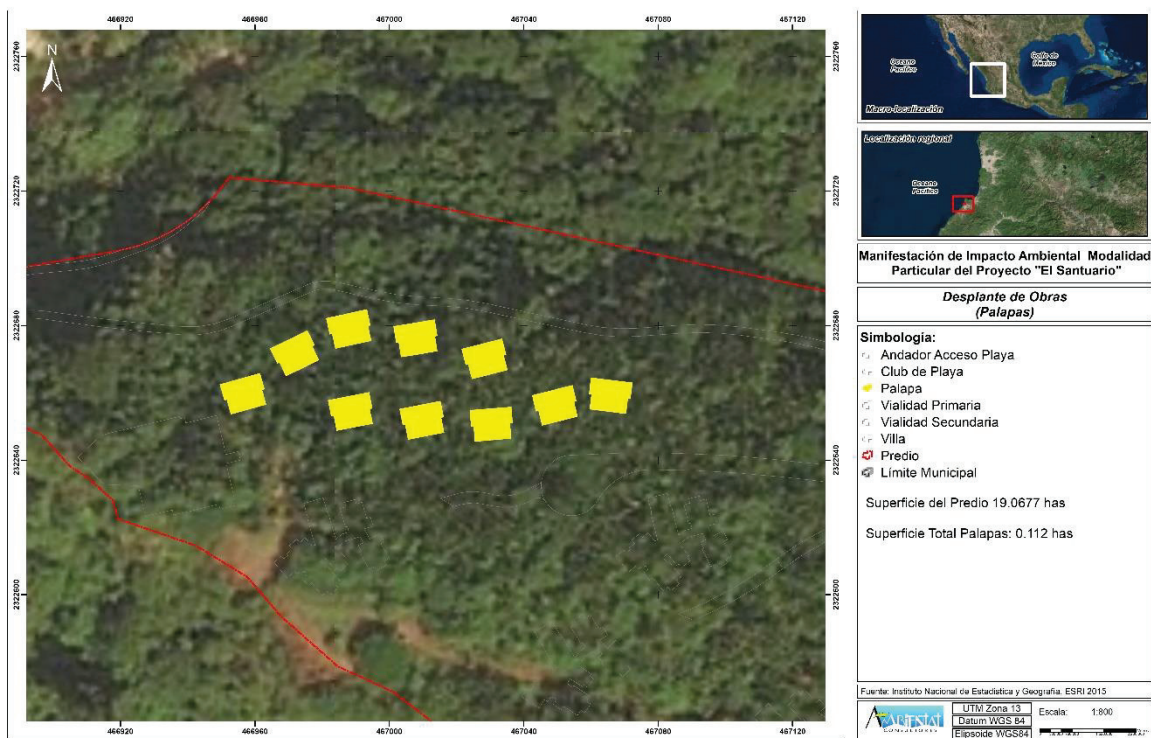


Imagen 3. Despalnte de obras palapa

Villas

El desarrollo contará con 42 villas, ocupando una superficie de total de 1.7774 has.

Cada villa tiene una superficie de 0.423 has y estarán conformadas por

- 3 suites cada una con baño
- 1 master suite con jacuzzi
- 1 cocina
- 1 comedor
- 1 una estancia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

- 1 alberca
- 1 palapa de bienvenida

El acceso a las villas sera por un lobby (palapa de bienvenida), este lobby da acceso al pasillo de distribución, el cual lleva a la estancia comedor y posteriormente a la cocina, para finalizar con una gran terraza que rodea a la alberca.

Todos los módulos que integran la villa, así como la casa club, serán construidos, a base de madera, cubiertas de palma y pisos de madera, todos estos materiales, serán de la región.

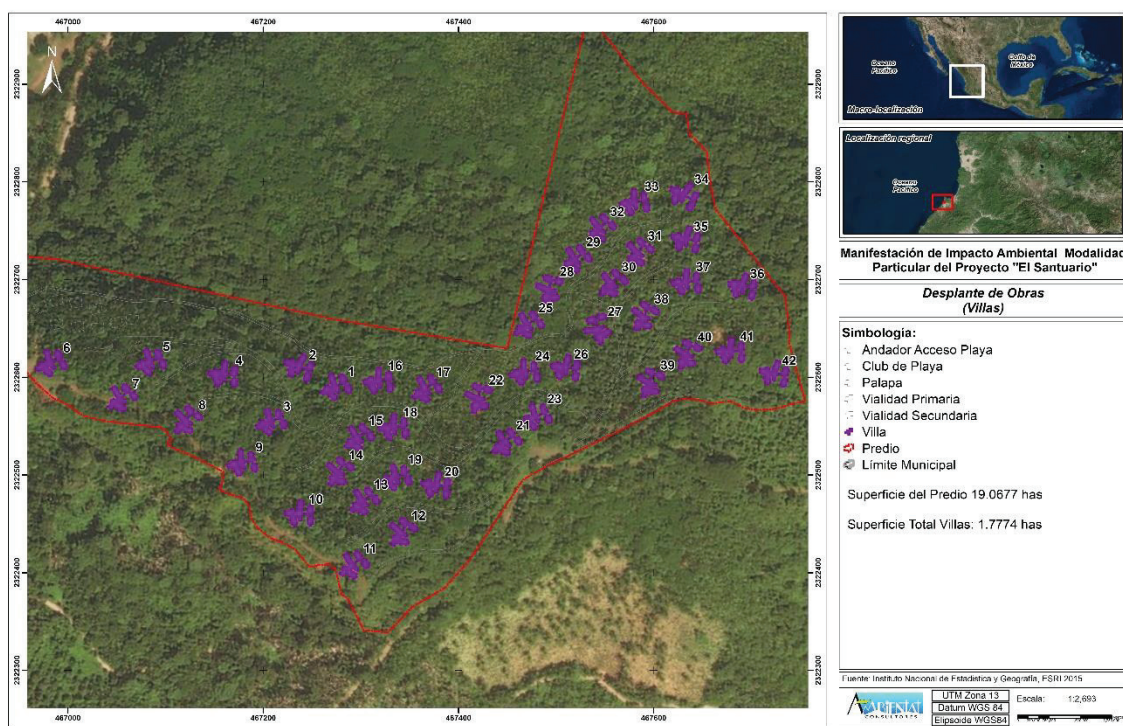


Imagen 4. Desplante de obras villas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

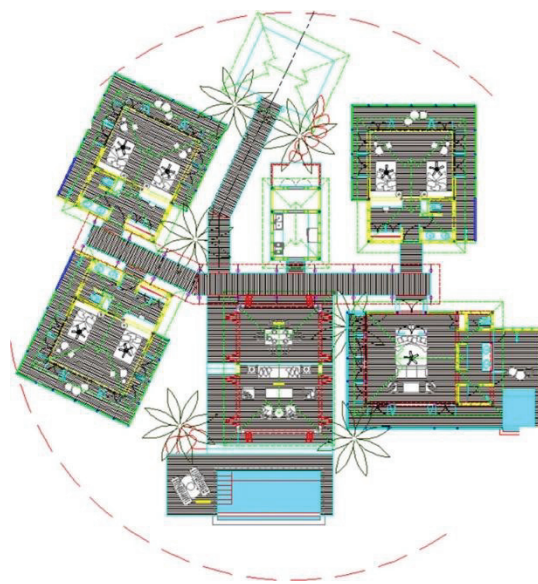
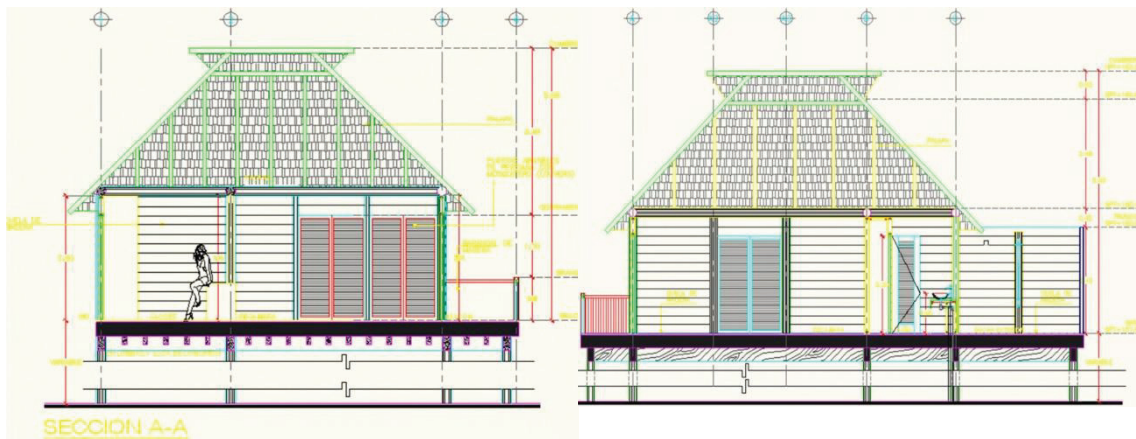


Imagen 5.Planta de conjunto y alzados de las villas tipo

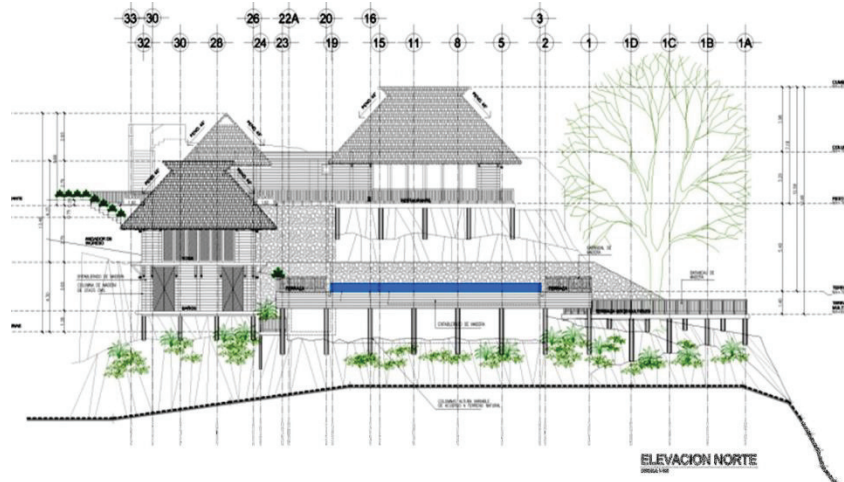


Imagen 6. Elevación norte de la casa club

Vialidades

Se contará con tres estacionamientos ubicados en el acceso principal esto permitirá que los vehículos no entren al desarrollo, funciona como un filtro vehicular para evitar un impacto mayor a la zona. Se establecerá un conjunto de vialidades internas, que permitirán la comunicación en general entre la infraestructura propuesta en el desarrollo, todas las vialidades internas tendrán una comunicación final con una vía principal, que conectará a la principal vía de acceso, permitiendo la comunicación con el exterior de la propiedad. Las vialidades tendrán una superficie total de 1.1158 has.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

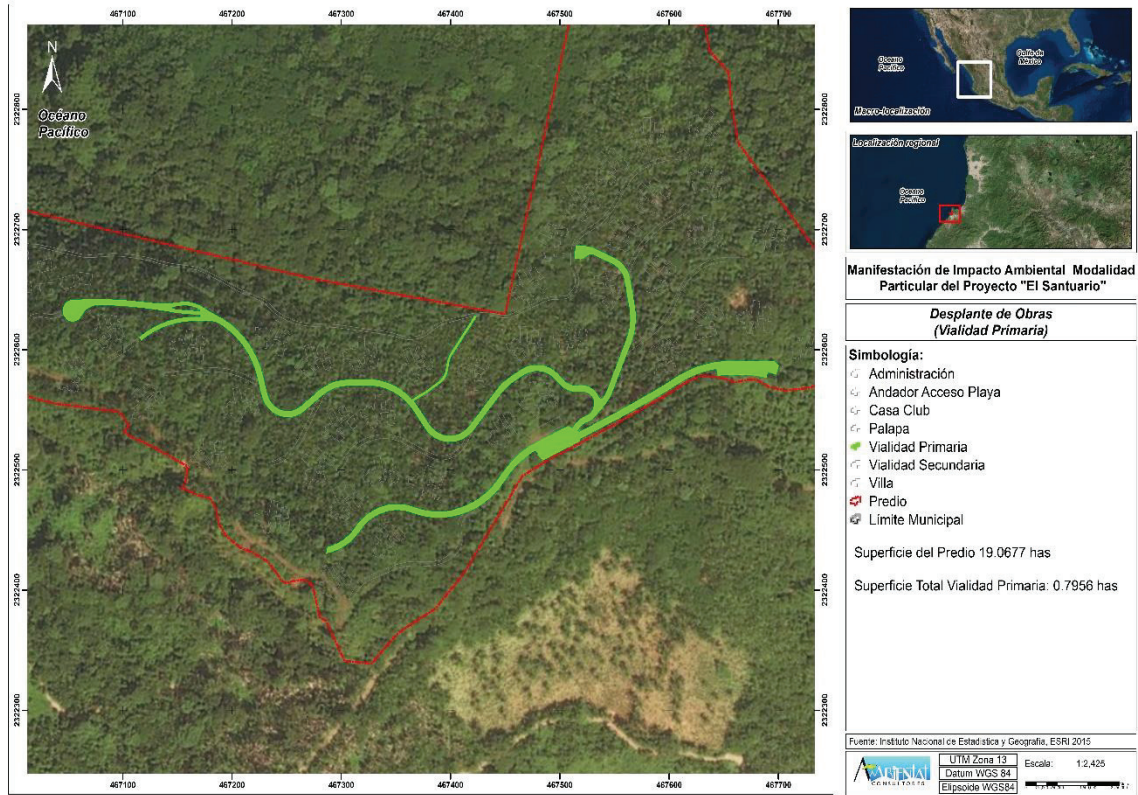


Imagen 7. Desplante de obras vialidad primaria

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

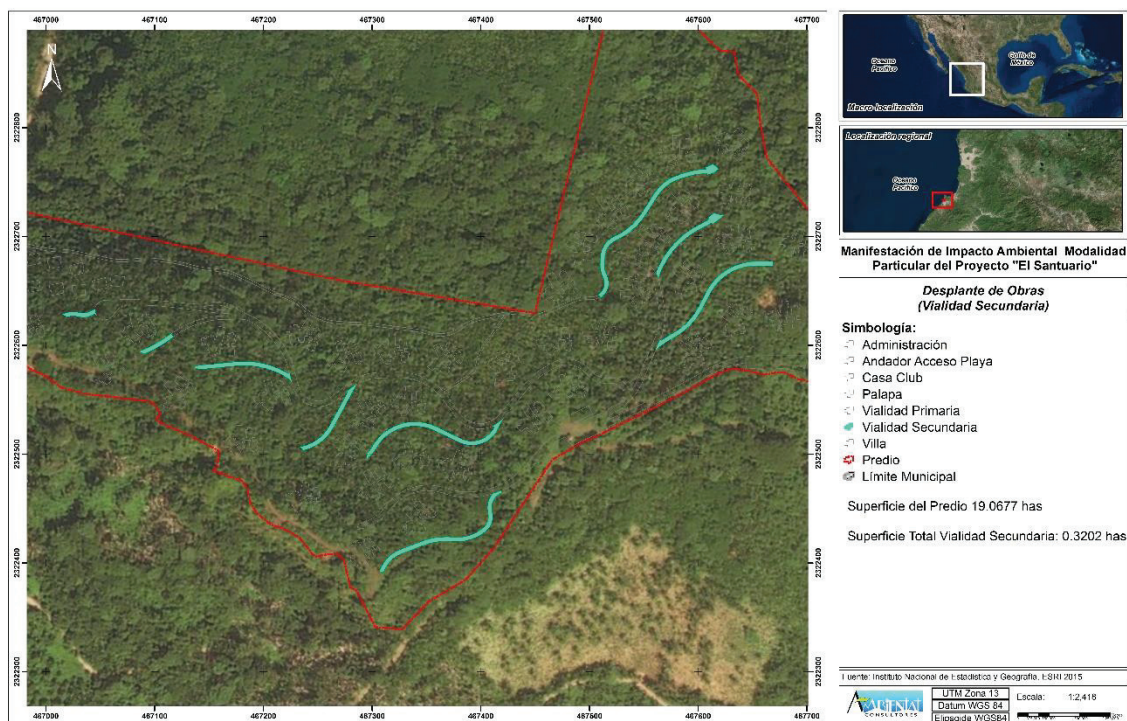


Imagen 8. Desplante de obra vialidad secundaria

Objetivo

El proyecto que se somete a evaluación a través de la MIA -P, busca que se desarrollen obras y actividades en un contexto ordenado y organizado a modo de plan maestro de desarrollo turístico, y que en virtud de lo anterior considera e identifica diversas necesidades, así como los criterios que deberán marcar la pauta para las obras y edificaciones que lo constituirán.

Objetivos específicos

- Establecer los criterios máximos de desarrollo y /o crecimiento, así como planear las estrategias que sean conforme a los criterios de los ordenamientos legales aplicables tanto del sector medio ambiente como el sector turístico.
- Estimar el impacto ambiental en términos del cambio de uso de suelo máximo que puede ocasionar el proyecto y definir restricciones que deberá respetarse para impedir que pierda su valor ambiental y garantizar funciones ecológicas.

- c) Identificar otros impactos ambientales que se pueden generar en las diversas etapas y fases del desarrollo del proyecto, así como definir las medidas de mitigación y control de impactos que permitan el equilibrio territorial.
- d) Precisar las metas que se deberán lograr conforme al crecimiento o desarrollo del Plan maestro.
- e) Coadyuvar en la oferta competitiva de espacios de atracción para el turismo nacional e internacional.
- f) Contribuir al desarrollo económico local, regional y nacional, con la consecuente captación de divisas.
- g) Lograr un desarrollo armónico con el contexto natural que eleve el valor ambiental y económico de largo plazo para el municipio de Compostela.
- h) Abrir nuevos mercados de servicios y productos.
- i) Incidir también en el desarrollo de infraestructura de la región.

II.1.2 Justificación

El turismo en México es una de las actividades económicas más importantes del país y es una de las mayores en el mundo. Colocada en octavo lugar a nivel mundial en términos de llegadas de turistas internacionales, con 35,7 millones de visitantes en 2017, es el primer destino turístico para extranjeros dentro de América Latina.

Dentro de estos atractivos turísticos que hay en México se encuentra el estado de Nayarit, es una de las zonas con mayor crecimiento en sus litorales; el potencial que tiene por la belleza natural de sus costas lo han convertido en un foco de inversión.

Los principales recursos naturales del municipio son los turísticos y pesqueros, por su vasto litoral y playas de gran belleza. Además, cuenta con zonas agrícolas y pecuarias, y un terreno montañoso rico en recursos forestales y turísticos.

La región genera una considerable atracción de visitantes locales y extranjeros, por sus paisajes naturales, playas, reliquias históricas y sus concursos internacionales de pesca.

En Compostela son de gran atractivo su catedral y algunos edificios coloniales; en Las Varas, su centro tabacalero; en el puerto de Chacala, su interesante zona arqueológica; y cerca de la localidad de Las Piedras, un zoológico con magníficos ejemplares de la fauna de la región. Existen playas muy bellas a lo largo de la zona.

II.1.3 Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta el potencial turístico e inmobiliario de la zona, la riqueza y variedad de los recursos naturales y la explotación de la cercanía del mercado natural turístico de Puerto Vallarta, permite el diseño y desarrollo de productos especialmente interesantes para los mercados demandantes de atractivos naturales pero distinto a lo que significa el turismo tradicional. Lo cual representa las siguientes fortalezas: Colinda con centros turísticos posicionados en los mercados nacionales e internacionales como Puerto Vallarte, nuevo Vallarta, Punta Mita y San Blas. Creciente desarrollo turístico.

Desde el punto de vista Socioeconómico, el proyecto permitirá el desarrollo de un turismo de alto nivel en la zona, lo que coadyuvará de manera directa al desarrollo de otros proyectos similares con la necesidad de mayor empleo mejor capacitado y remunerado. Actualmente el área de Punta Raza solo ofrece escasos servicios turísticos; el proyecto permitirá elevar la oferta y calidad de servicios periféricos en la zona.

Existen varios sitios de valor arqueológico que pueden ser aprovechados como atractivos para el turismo.

La principal atracción turística es precisamente la zona de playas en donde se podrá disfrutar del sol, la arena y el mar. Los entornos de este sitio son naturales, cuenta con grandes palmeras, vistas panorámicas desde diversos puntos, es ideal para los amantes de la ecología y el cuidado del medio ambiente. Existen variedades de aves, reptiles y mamíferos, la observación de flora por existir muchos ecosistemas y atractivos naturales, el municipio de Compostela permite que los interesados puedan hacer cosas relacionadas con la geología, se puede realizar búsqueda de piedras o minerales. Se trata de un sitio cultural, histórico y tradicional además de su relevancia en la cuestión arqueológica. Se busca un desarrollo turístico de bajo impacto ecológico con la finalidad de conservar la naturaleza de la zona. Se podrán encontrar servicios turísticos, lo que significa que las actividades que podrá realizar son muchas y muy variadas o simplemente se podrá descansar tomando el sol.

II.1.4 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto inmobiliario turístico denominado EL SANTUARIO (en lo sucesivo El Santuario) se ubica en la Costa Sur del estado de Nayarit, a 2,200 metros al Noroeste del poblado El Monteón del municipio de Compostela y se ubica entre las coordenadas geográficas extremas de 21° 00'15.21" de latitud Norte y 105° 19'08.57" de longitud Oeste. En la Figura 1., se presenta la localización geográfica del polígono El Santuario, sobre el cual se ha diseñado el plan maestro.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

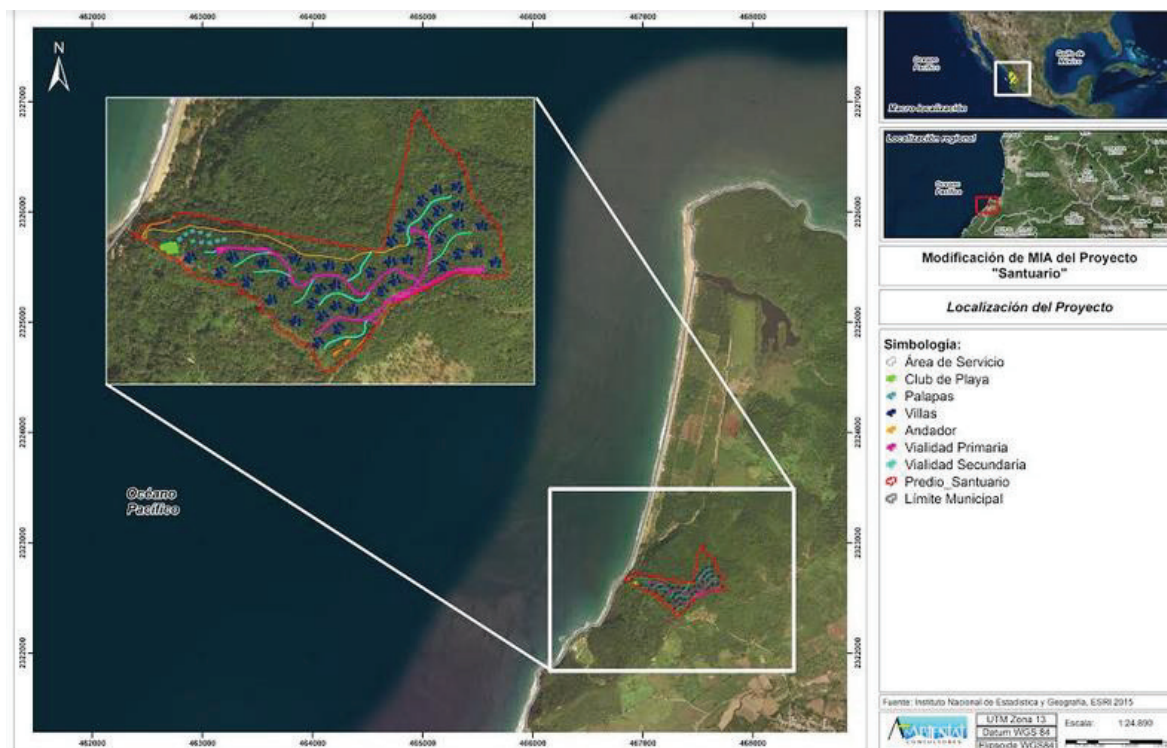


Imagen 9. Ubicación física del Proyecto "El Santuario"

II.1.5 Coordenadas UTM

Sistema de coordenadas UTM, Zona 13, Datum WGS84			
VERTICE	POLIGONO	X	Y
1	Predio	467738.2712	2322636.4134
2	Predio	467755.2776	2322575.5534
3	Predio	467743.2652	2322573.0920
4	Predio	467727.2864	2322568.0294
5	Predio	467706.2203	2322566.2215
6	Predio	467692.4006	2322568.7007
7	Predio	467679.9520	2322575.1300
8	Predio	467672.4129	2322575.1607
9	Predio	467660.7519	2322572.9995
10	Predio	467649.0771	2322576.1179
11	Predio	467633.8477	2322578.4753
12	Predio	467627.4582	2322577.4490
13	Predio	467620.6902	2322575.2423
14	Predio	467613.1416	2322571.5758
15	Predio	467595.5672	2322561.3856
16	Predio	467558.4144	2322542.0760
17	Predio	467501.7050	2322514.1340

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Sistema de coordenadas UTM, Zona 13, Datum WGS84			
VERTICE	POLIGONO	X	Y
18	Pedio	467496.6148	2322512.5350
19	Pedio	467465.8720	2322495.0730
20	Pedio	467412.2300	2322413.8710
21	Pedio	467386.1970	2322384.6510
22	Pedio	467352.1830	2322364.5020
23	Pedio	467327.5660	2322338.7860
24	Pedio	467302.9820	2322341.1180
25	Pedio	467285.9892	2322374.3470
26	Pedio	467280.2099	2322377.4596
27	Pedio	467273.9332	2322403.3285
28	Pedio	467266.9873	2322408.7242
29	Pedio	467254.2133	2322407.3125
30	Pedio	467249.2654	2322405.6859
31	Pedio	467244.4271	2322408.6071
32	Pedio	467242.8303	2322411.5297
33	Pedio	467232.7688	2322423.6941
34	Pedio	467218.5595	2322431.5715
35	Pedio	467207.0822	2322435.3172
36	Pedio	467194.2147	2322445.5105
37	Pedio	467188.2277	2322454.8449
38	Pedio	467185.0163	2322468.7746
39	Pedio	467179.8468	2322476.4483
40	Pedio	467170.5040	2322478.6331
41	Pedio	467154.4063	2322484.6655
42	Pedio	467157.7677	2322490.5974
43	Pedio	467159.1110	2322503.0767
44	Pedio	467130.2815	2322518.0443
45	Pedio	467114.0109	2322525.0902
46	Pedio	467109.2668	2322526.7029
47	Pedio	467101.0919	2322532.1387
48	Pedio	467105.6251	2322536.2486
49	Pedio	467100.5966	2322544.2990
50	Pedio	467095.8414	2322548.6488
51	Pedio	467038.0232	2322555.1332
52	Pedio	467014.4599	2322560.8758
53	Pedio	467001.1847	2322571.1015
54	Pedio	466984.6337	2322578.7188
55	Pedio	466967.5048	2322593.8226
56	Pedio	466957.8247	2322605.2144
57	Pedio	466942.4110	2322614.5916
58	Pedio	466919.2697	2322622.5258
59	Pedio	466917.7190	2322628.0687
60	Pedio	466910.6032	2322634.5641
61	Pedio	466904.8614	2322638.2237
62	Pedio	466896.6592	2322647.4692
63	Pedio	466856.0476	2322665.2528

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Sistema de coordenadas UTM, Zona 13, Datum WGS84			
VERTICE	POLIGONO	X	Y
64	Pedio	466842.9033	2322669.2224
65	Pedio	466845.7566	2322673.5837
66	Pedio	466855.6362	2322670.6001
67	Pedio	466857.7273	2322674.7514
68	Pedio	466859.3437	2322678.3764
69	Pedio	466861.6934	2322682.6666
70	Pedio	466864.7090	2322686.5180
71	Pedio	466868.3104	2322689.8281
72	Pedio	466872.4019	2322692.5089
73	Pedio	466876.8746	2322694.4893
74	Pedio	466881.6097	2322695.7164
75	Pedio	466918.9760	2322702.2062
76	Pedio	466920.0504	2322702.4558
77	Pedio	466924.4573	2322703.4796
78	Pedio	466929.7608	2322705.3609
79	Pedio	466934.8193	2322707.8262
80	Pedio	466939.5688	2322710.8442
81	Pedio	466943.9491	2322714.3769
82	Pedio	466946.4441	2322716.9015
83	Pedio	466947.9046	2322718.3794
84	Pedio	466951.3854	2322722.8010
85	Pedio	466952.2278	2322724.0048
86	Pedio	466988.3170	2322720.9110
87	Pedio	467271.9060	2322659.5110
88	Pedio	467449.8402	2322629.6376
89	Pedio	467462.2766	2322681.0176
90	Pedio	467497.6894	2322827.3237
91	Pedio	467532.6402	2322971.7207
92	Pedio	467589.5580	2322900.6300
93	Pedio	467619.8180	2322871.2130
94	Pedio	467633.3230	2322869.7370
95	Pedio	467636.9610	2322848.7480
96	Pedio	467654.3300	2322831.1410
97	Pedio	467657.1550	2322804.0740
98	Pedio	467663.2310	2322772.3080
99	Pedio	467734.9100	2322682.2110
100	Pedio	467738.4995	2322651.4147
101	Pedio	467739.3073	2322639.1780
Superficie Total Predio (has):			19.0677

II.1.6 Inversión requerida

Se estima una inversión de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)).
Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la
Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. los cuales
serán ejecutados de la siguiente forma:

Tabla 2. Inversión requerida

INFRAESTRUCTURA			
Preliminares	Eliminado . Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Motivación: Protección de datos personales.		
Obras de cabeza			
Infraestructura			
EDIFICACIÓN			
Villa tipo			
Club de alberca			
TOTAL (IVA Incluido)			

II. 1.7 Dimensiones del proyecto

- a) Superficie total del proyecto (en m²)

El proyecto denominado “El Santuario” ocupará una superficie de
(19.0677 has) 190,677 m².

- b) Superficie por afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área
del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.
33,104 m².

- c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en
porcentaje), respecto a la superficie total.

Superficie No Techada		
OBRAS	SUPERFICIE (m2)	%
Andador Acceso Playa	1,856.00	0.97
Vialidad Primaria	7,956.00	4.17
Vialidad Secundaria	3,202.00	1.68
Palapa	1,120.00	0.59
Superficie Total:	14,134	7.41

Superficie Techada		
OBRAS	SUPERFICIE (m2)	%

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Administración	257.00	0.13
Casa Club	939.00	0.49
Villa	17,774.00	9.32
Superficie Total:	20,091	9.95

Superficie Permeable		
OBRAS	SUPERFICIE (m2)	%
Superficie sin Modificar	157,573	82.64
Superficie Total:	157,573	82.64

Superficie Total (has):	190,677	100.00
--------------------------------	----------------	---------------

Uso actual del suelo

El polígono donde se pretende construir el proyecto estaba ocupado en su mayor parte por agricultura de temporal semipermeable con palmar (De acuerdo con a la carta topografica de uso de suelo escala 1:50,000 LAS VARAS F-13-C-49 de INEGI-CENETAL) y en una porción muy pequeña por Selva Mediana Subcaducifolia. A continuación, se muestran los porcentajes que representa cada tipo de vegetación con respecto al área total del proyecto (Imagen 10).

- Palmar de *Orbignya guacuyule* con elementos de la selva mediana subcaducifolia, representa el 67.82% del total de superficie del proyecto
- Vegetación secundaria, representa el 7.07%, con respecto al total de la superficie del proyecto.
- Cultivos agrícolas permanentes (huerto de mangos) representa 8.45% con respecto al total de superficie del proyecto.
- Zonas sin vegetación (suelo desnudo) representa 16.66 % con respecto al total de superficie del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

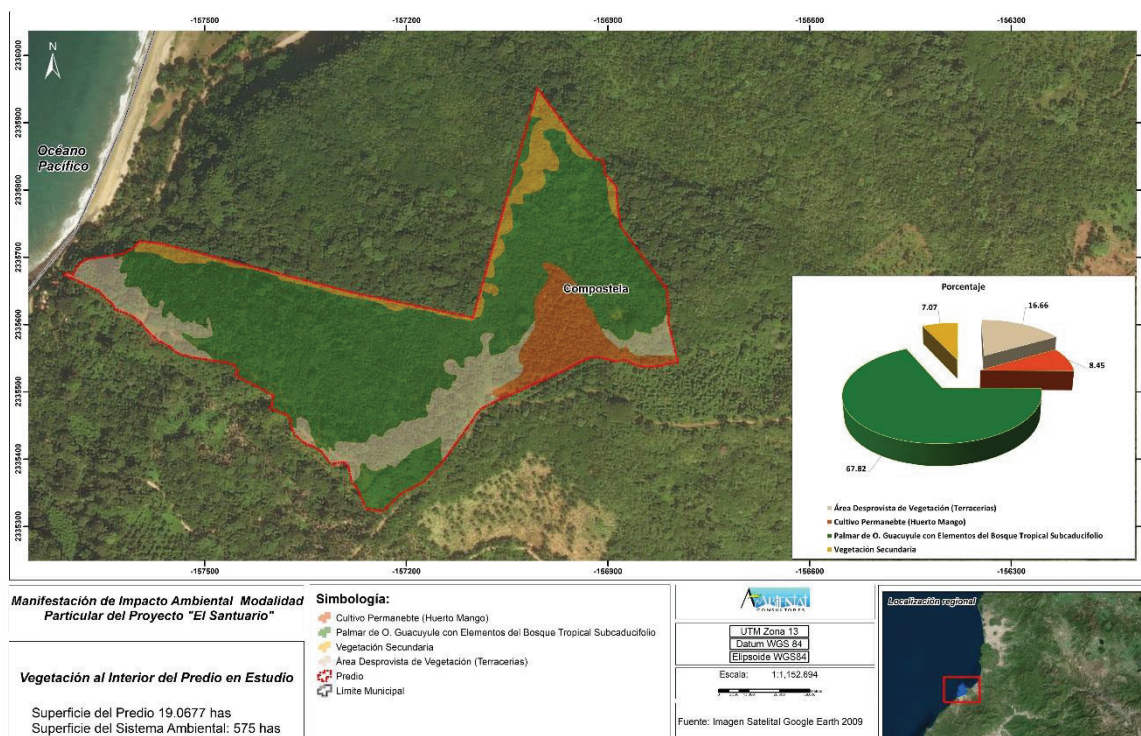


Imagen 10. Delimitación de los tipos de vegetación al interior del polígono en estudio, sobre imagen satelital Google earth 2009.

II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En estos momentos no existe ningún tipo de urbanización en el predio a excepción de una caseta que actualmente se encuentra sin uso. La condición del predio es de carácter rústico y actualmente tampoco existe infraestructura.

Para la operación del proyecto, es necesario construir la infraestructura eléctrica, de abastecimiento de agua potable, tratamiento de agua residual, el sistema vial interno y captación y conducción de agua pluvial. Actualmente existe un camino de terracería que da acceso al predio por la porción sureste del mismo. Esta vía de acceso será la misma que se utilice como entrada principal al desarrollo

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1 Programa de trabajo

Tabla 3. Programa de Trabajo

CONCEPTO	MESES																																				AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	4	5	6	7	8	9	10			
PREPARACIÓN DEL SITIO																																														
preparación del sitio																																														
Proyectos generales																																														
Estudios previos																																														
Delimitación del terreno																																														
Topografía																																														
Rescate de flora																																														
Rescate de fauna																																														
Desmonte																																														
Despalme																																														
Limpieza de terreno																																														
Corte																																														
Terraplen de vialidad																																														
Relleno																																														
Compactación																																														
CONSTRUCCIÓN																																														
Muros de contención																																														
Drenaje pluvial																																														
Drenaje sanitario																																														
Intalación eléctrica																																														
Pavimento y acabado de vialidades																																														
Edificación casa club																																														
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																														
Venta de villas																																														
Mantenimiento de jardines permanente																																														

II.2.3.1 Preparación del sitio

Como parte de las actividades de preparación del sitio, previo a la construcción de las obras, se llevarán a cabo las siguientes acciones con el propósito de prevenir efectos negativos sobre la flora y fauna, así como para garantizar la protección de las áreas mejor conservadas del predio. Cabe mencionar que la preparación del sitio se realizará de manera paulatina conforme el avance de las fases del proyecto.

De manera general, a continuación, se describen las actividades consideradas en el plan maestro para la etapa de preparación del sitio. Es importante mencionar que, para evaluar los impactos ambientales, los usos de suelo propuestos en el plan maestro es preciso identificar las actividades que generan impactos ambientales a las condiciones actuales del sitio y sobre el sistema ambiental.

Dentro de la fase de preparación del terreno, se estima una cantidad de 60 trabajadores, los cuales incluirán operadores de maquinaria, topógrafos y staff de construcción; la maquinaria que se empleara para esta fase es la siguiente:

Para la etapa de de preparación del sitio, las actividades se agrupan de la siguiente manera:

Ampliación y acondicionamiento del camino de ingreso

Actualmente existe camino de acceso

Marcado y rescate de especies vegetales para conservación

En las áreas delimitadas y consideradas para el desmonte, se llevará a cabo una campaña coordinada por un especialista en identificación y manejo de vegetación y una brigada de personal de apoyo. Esto con la finalidad de identificar y marcar con cinta plástica, aquellos ejemplares de vegetación que son susceptibles de ser rescatados, especialmente los que encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Una vez identificados los ejemplares, se aplicará la técnica de rescate más apropiada considerando la especie y su talla. Los ejemplares rescatados serán

transportados a su sitio definitivo de trasplante o al vivero provisional para su mantenimiento. Este vivero será ubicado en un área dentro del predio.

Es importante señalar que se establecerá un plan de monitoreo basado en indicadores de éxito con el que se pretende garantizar la viabilidad de las especies de vegetación que logren ser rescatadas.

Rescate de especies de fauna

De manera paralela a las actividades de marcado y rescate de especies vegetales, un especialista en manejo de fauna recorrerá las áreas de desmonte, con la finalidad de rescatar animales de poca movilidad y de trasladarlos a las áreas de conservación de vegetación, previo a su reubicación cada organismo será identificado y registrados en formatos especialmente diseñados.

Desmonte. El desmonte es la remoción de vegetación forestal en las áreas que se destinaran a vialidades y edificaciones. La vegetación para cambio de uso de suelo forestal pertenece a vegetación de palmar de *ObIGNYA guacuyule* con elementos de Selva Mediana Subcaducifolia y se pueden desglosar en las siguientes actividades:

- **Marcado de árboles:** Que consiste en marcar los árboles que NO deberán ser talados.
- **Tala.** Que consiste en cortar árboles y arbustos distribuidos dentro de las áreas delimitadas para desmonte.
- **Roza.** Consiste en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembra.
- **Desenraice.** Consiste en sacar los troncos y tocones con o sin raíces.
- **Limpieza de sitio.** Consiste en retirar el producto del desmonte a las zonas previstas para ello.

Despalme. Es la remoción del material superficial del terreno con el fin de evitar la mezcla del material de terracería con materia orgánica o con depósito de material no utilizable, de acuerdo al estudio de mecánica de suelos la capa vegetal integrada en el primer estrato que está constituido por arcilla de baja compresibilidad con gravas y raíces, con un espesor variables comprendido entre 0.30 metros y los 0.60 metros, sin embargo para el cálculo de volumen de movimiento de tierras en vialidades consideró un despalme de 0.20 metros en promedio.

II.2.3.2 Construcción

La etapa de construcción será en la que se desarrolle mayor actividad, por lo que se requerirá de la mayor cantidad de materiales, maquinaria y mano de obra tanto calificada como no calificada.

La etapa de construcción requerirá la mayor parte de los insumos materiales y humanos, y también del mayor tiempo para su desarrollo. Puede dividirse en subetapas como son: obra civil, edificación, instalaciones y acabados. Estas etapas se describen a continuación.

Obra civil: caminos y berma de servicios.

Una vez realizado el trazo de las bermas de servicios a través de las cuales correrán las redes de servicios, se iniciará la excavación de zanjas. Esta actividad se realizará de forma manual o mecánica, con ayuda de una retroexcavadora. Las zanjas tendrán una profundidad variable según los requerimientos del terreno, pero no será menor a 80 cm y con un ancho de 60 cm.

Una vez abiertas las zanjas se nivelará el fondo y se colocará material inerte compactado, sobre el cual se instalará la tubería que será fijada con material cementante y cubierta nuevamente con el mismo material del terreno, que se compactará para evitar futuras fracturas de las redes. Finalmente, se señalizará la berma y se disimulará con trabajos de jardinería. Cada 100 o 200 m se colocarán los registros necesarios para la verificación, compostura y mantenimiento de las

futuras redes cuando éstas operen, hechos a base de block y recubiertos con pasta.

Tanto para los caminos, como para los alrededores de las casas se construirán canales para la conducción de las aguas pluviales. Estos canales conducirán el agua hacia pendientes naturales y estarán acabados de forma irregular de tal forma que el agua al ser dispuesta reduzca su velocidad. Al final de dichos canales habrá difusores que eviten que el terreno se socave.

Limpieza del área. Se realizará la limpieza de las áreas de desplante de las obras y posteriormente se realizará el trazo.

Trazo y nivelación. Se requerirá de un equipo de topógrafos, quienes harán los marcajes necesarios para establecer el trazo tanto de los límites de las edificaciones como de la ruta de los caminos, así como el marcaje de los niveles proyectados para cada obra de construcción y camino. Se considera que para esta actividad se requerirá de poco tiempo y un reducido numero de trabajadores, sin embargo, la actividad se realizará las veces que sea necesario conforme a las obras proyectadas a lo largo de las fases que comprenden el proyecto.

Excavación. Se realizará de forma mecánica utilizando una retroexcavadora. El material obtenido se aprovechará posteriormente para rellenos y nivelaciones.

Compactación. Una vez que concluyan las excavaciones, se compactara el terreno utilizando de ser necesario material obtenido de la excavación.

Obras de drenaje pluvial

Una vez realizado el trazo y nivelación de las vialidades, se iniciará la excavación de zanjas para la red pluvial en los sitios donde se requiera, la cual se realizará por medios manuales o mecánica, sin embargo, se considera que en su mayoría será de forma manual. Las zanjas tendrán una profundidad variable conforme a los requerimientos del terreno, pero se espera que no sea mayor a 80cm, y ni menor a 60cm. Una vez que estén abiertas las zanjas se nivelará el fondo y se colocará material inerte compactado, sobre el cual se colocará la piedra bola de

rio que será fijada con material cementante para evitar futuras fracturas de las redes.

Se considera que estos canales serán construidos tanto para los caminos como para los alrededores de las casas, para la conducción de las aguas pluviales. Los canales conducirán el agua hacia pendientes naturales y estarán acabados de forma irregular de tal forma que el agua al ser dispuesta reduzca la velocidad. Al final de dichos canales habrá difusores que eviten que el terreno se socave. El material necesario para estas obras será adquirido en bancos de materiales cercanos a la zona del proyecto.

Cortes. Técnica constructiva y de estabilización

Para la conformación de la base de los caminos de terracería una vez hecho el despalme, se procederá a hacer el corte con tractor D-6H, seguido de la compactación del terreno natural, y de la conformación de la terracería con material producto de excavación en una o varias capas de 20 cm compactadas al 90% Proctor. Para esto se utilizarán camiones de volteo, motoconformadora y un compactador vibratorio de 5 o 10 ton.

Métodos a emplear para garantizar la estabilización de los taludes.

Para garantizar la estabilización de los taludes y la conservación del suelo se realizará la construcción de bordos y presas de ramas acomodadas a curva de nivel para la retención de azolves utilizando el material resultante de la remoción de la vegetación dónde se esté realizando el proyecto, esto protegerá al suelo de la erosión, favorecerá la infiltración del agua pluvial y aumentará el nivel de humedad en la temporada de estiaje. Donde sea necesario se construirán muros de contención para disminuir la probabilidad de derrumbes y también se construirán zanjas derivadoras de escorrentía para evitar que se erosionen los taludes.

Rellenos. Se pretende que el material que se use para el relleno provenga principalmente del material de excavación, en caso de ser necesario se adquirirá de bancos de material cercanos a la zona.

Construcción: Obra civil edificaciones Villas y casa club

Para este desarrollo se busca conservar el entorno natural del lugar, por lo que:

Calles y andadores. Tendrán un acabado rústico, esto es una base cimentada que de la apariencia de un camino natural. El diseño de las rasantes de las calles y andadores se hizo en función de respetar lo más posible la topografía existente.

Cunetas. Serán de concreto con colorante terracota, para que resista la erosión y tengan una apariencia natural.

Cimentación. La cimentación es a base de concreto armado en zapatas.

Columna y losa. Se realizará con concreto armado en zapatas e instalaciones ocultas

Muros interiores y exteriores. Los muros a emplear son de concreto aparente, los muros de concreto armado con malla electrosoldada 6x6-6/6 con varilla de refuerzo a cada 90cm.

Vigas. Es una estructura horizontal que puede sostener carga entre dos apoyos sin crear empuje lateral en éstos. Las vigas serán de madera de la región.

Pisos, puertas, barandales, columnas hechas con madera de la región y la palapa de palma.

Tratamiento de aguas residuales

Por no existir una red Municipal Sanitaria se utilizará el sistema de tratamiento de aguas residuales individuales para cada una de las villas. El sistema a utilizar seria uno de la serie Fusión 600 ya que este modelo es compacto, eficaz y está diseñado para instalarse en cualquier entorno residencial.

Proyecto de electrificación subterránea de media tensión.

El santuario, tal y como tiene proyectado, tiene necesidades de servicios eléctricos, por lo que una electrificación confiable, segura y suficiente es parte importante de los servicios con que contará el desarrollo. Por lo tanto, se proyecta,

acatando los ordenamientos, normas y disposiciones que para el caso existen por parte de la CFE, el diseño y cálculo que garanticen su posterior utilización, operación y mantenimiento óptimos.

Agua potable

El suministro de agua será obtenido a través de pipas que serán depositadas en el Tanque de almacenamiento ubicado al sur del ingreso, teniendo una capacidad de 144m³. Suficientes para cubrir las necesidades por 24 horas.

Se requiere un gasto de 1.866 L.P.S como demanda de Gasto Máximo Diario (G.M.D)

Instalación de elementos de apoyo

Sanitarios

Se utilizarán sanitarios portátiles de tipo “Sanisecos” a razón de 1 por cada 20 trabajadores, mismos que serán manejados con la empresa contratista especializada en el manejo, transporte, tratamiento y disposición final.

La operación del desarrollo que se establecerá en el predio depende básicamente de la eficiencia de operación de la infraestructura que comprenderá el proyecto, así como de la calidad de los servicios que se ofrezcan a sus usuarios.

Bodega

Se construirá una bodega de almacenamiento de materiales, se instalará un depósito provisional de agua y una oficina móvil.

II.2.3 Operación y mantenimiento

Mantenimiento de áreas forestales. En el programa de vigilancia, descrito en el capítulo VII se contempla la superficie de las actividades de mantenimiento de

áreas reforestadas con el fin de garantizar la supervivencia de las especies plantadas, con base en indicadores que permitan establecer el grado de eficiencia de las medidas adoptadas.

II.2.4 Etapa de abandono del sitio

No se tiene contemplado el abandono de sitio. En caso de que se tenga que cerrar el desarrollo turístico y abandonar el predio, se tiene contemplado un programa para la restauración del área.

II.2.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Etapa de preparación del sitio

- **Sólidos**

En la etapa de preparación del proyecto solo se generarán los residuos propios de la remoción de la cubierta vegetal donde se construirán las casas y la vialidad de acceso. Se estima que también habrá residuos generados por los trabajadores.

Residuos orgánicos. En el caso de la vegetación, reincorporarla al suelo previo proceso de molido.

Residuos inorgánicos. En el caso de la basura inorgánica se utilizarán botes en los frentes de trabajo y periódicamente se dispondrá en el basurero municipal.

- **Líquidos**

Se considera que durante esta etapa los únicos residuos generados serán los producidos por las aguas residuales de los baños portátiles (baños químicos), sin

embargo, serán eliminadas y dispuestas adecuadamente por la empresa que se contrate para el mantenimiento y limpieza de los mismos.

- **Emisiones a la atmosfera**

Solo se contemplan las emisiones por la generación de humos y ruido de la maquinaria o vehículos de carga a utilizar, sin embargo, será controlado al solicitar a la compañía constructora el programa de mantenimiento de la maquinaria incluyendo su certificación vehicular.

Etapas de construcción

Esta etapa consiste básicamente en la nivelación de los terrenos, así como la construcción de las viviendas y vialidades internas.

- **Sólidos**

Los residuos que se pueden generar durante este proceso serán escombros, bolsa de cemento, cedacería de varilla, alambre, block, piedra etc., así como basura doméstica producto de los alimentos que consuman los trabajadores, esta será almacenada en contenedores y dispuesta en la zona de tiro autorizada por el municipio.

Se considera que durante esta etapa los únicos residuos generados serán los producidos por las aguas residuales de los baños portátiles, sin embargo, serán eliminadas y dispuestas adecuadamente por la empresa que se contrate para el mantenimiento y limpieza de los mismos.

- **Emisiones a la atmosfera**

Solo se contemplarán las emisiones por la generación de humos y ruido de los vehículos y maquinaria a utilizar, sin embargo, será controlada al solicitar a la compañía constructora el programa de mantenimiento de la maquinaria; para

minimizar la generación de polvos suspendidos se humidificarán las áreas de trabajo con agua tratada.

Operación y mantenimiento

- **Sólidos**

En esta etapa se generarán básicamente desperdicios orgánicos tales como restos de vegetales y de comida, e inorgánicos como basura doméstica, envases de aluminio, vidrio y plástico, así como residuos sanitarios. No se generarán residuos peligrosos.

Y por lo que se refiere al mantenimiento se generará principalmente sobrantes de productos utilizados en la impermeabilización y pintura de la vivienda, instalaciones, mantenimiento de las redes de drenaje, agua y electricidad, jardines, limpieza, etc.

- **Líquidos**

En la etapa de operación sólo se generan aguas residuales propias de la ocupación de la vivienda el cual tendrá un sistema de tratamiento de aguas residuales individuales para cada una de las villas.

El sistema a utilizar sería uno de la serie Fusión 600 ya que este modelo es compacto, eficaz y está diseñado para instalarse en cualquier entorno residencial típico.

Manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos

Se contempla la recolección y disposición de residuos sólidos municipales sea por una empresa especializada, estos residuos serán depositados en un relleno sanitario autorizado por el Municipio de Compostela. Con lo que respecta a agua

residual esta será tratada por medio de un sistema de tratamiento individual para cada una de las villas.

Residuos sólidos

El material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarte o deseché y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final; los residuos sólidos se clasifican en:

Residuos Urbanos. Provenientes de las actividades de limpieza y cuidado de áreas verdes.

Residuos de Manejo Especial. Los que requieran sujetarse de planes de manejo específico con el propósito de seleccionarlos, acopiarlos, transportarlos, aprovechar su valor o sujetarlos a tratamientos o disposición final de manera ambientalmente adecuada y controlada, siempre y cuando no estén considerados como peligrosos de conformidad con las disposiciones federales aplicables, y sean competencia del Municipio.

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Contenido

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental . 2

III.1	Información sectorial	2
III.1.1	Programa Sectorial de turismo 2013-2018	3
III.2	Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación	7
III.2.1	Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Nayarit 2011-2017	7
III.2.2	Plan de Desarrollo Municipal, Compostela, Nayarit.	8
III.2.3	Plan de Desarrollo Municipal de Compostela, Nayarit. (2014-2017)	10
III.2.4	Plan Parcial de Desarrollo Urbano de El Monteón (06 de Agosto 2015).	11
III.3	Instrumentos legales	20
III.3.1	Leyes	21
III.3.2	Reglamentos.....	29
III.3.3	Normas	34

Índice de tablas

Tabla 1. Normas para el control de la urbanización y la Edificación de las Zonas Turístico Hotelero baja Densidad, Turístico Hotelero Media Densidad, Turístico Hotelero Alta Densidad	14
Tabla 2.Vinculación del proyecto PPDU-M 2015.....	16
Tabla 3. Vinculación del proyecto PPDU-M 2015.....	16
Tabla 4. Densidades 2017 y vinculación del proyecto con el PPDU-M 2015	17
Tabla 5.Información de región 6.3.2.....	20

Índice de imágenes

Imagen 1. Zonificación secundaria	18
Imagen 2. Zonificación secundaria del PPDU Monteón	19

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental

El objetivo de este capítulo es exponer la vinculación del plan maestro con las disposiciones jurídicas ambientales aplicables, así como las relativas a acuerdos de destino y ordenamiento del territorio. Para esto el presente capítulo se ha dividido en dos grandes apartados:

Relativo a los instrumentos legales y normativos directamente aplicables al Plan Maestro.

Relativo a los instrumentos de planeación y ordenamiento presentes en la región donde se pretende llevar a cabo el Plan Maestro.

III.1 Información sectorial

Para que México se mantenga a la vanguardia en materia turística, es indispensable contar con inversiones para impulsar el crecimiento de infraestructuras que permita ampliar una oferta de servicios turísticos diversos. Esto sin olvidar que de acuerdo a lo que establecen las autoridades y expertos debe existir un crecimiento sustentable con la finalidad de beneficiar a todos los sectores involucrados dejando así un capital a futuras generaciones.

El municipio de Compostela guarda una posición privilegiada en la costa sur del estado por la disposición de playas, serranías, valles agrícolas, así como las economías que puede generar su proximidad a centros de turismo internacional como Puerto Vallarta, Nuevo Vallarta, Punta Mita, y en general la Riviera Nayarit, hacen que el municipio y el resto de la Región tenga gran potencial en materia turística. Aunado a lo anterior, Compostela tiene una gran riqueza relacionada con el patrimonio histórico y arqueológico, abundancia de recursos naturales con diversidad de ecosistemas, propiciados éstos por la orografía del territorio, que conlleva a la variedad de atractivos naturales; que van desde los paisajes serranos de gran altitud, hasta la franja costera con escenarios diversos, como playas, esteros, manglares y volcanes; que hacen del municipio una importante alternativa

turística para amplios sectores del mercado nacional y extranjero. Una vez que se incorporen los elementos de planeación y organización requeridos, estas actividades económicas tienen el potencial para sustentar el desarrollo del municipio.

Debido a la abundancia de recursos naturales y culturales el municipio cuenta con un alto potencial para actividades turísticas selectivas, alejadas del turismo de masas que caracterizan a Puerto Vallarta y su zona conurbada. Un turismo orientado a la contemplación y conservación de los recursos naturales.

En el contexto de la Región Centro-Occidente la zona interestatal Puerto Vallarta-Bahía de Banderas desempeña un rol estratégico, ya que se identifica como un área de desarrollo económico, basada preponderantemente en la actividad turística.

Por lo cual el proyecto “El Santuario” representa una puerta de acceso a los turistas nacionales e internacionales para el uso y aprovechamiento de los recursos que nos proporciona el municipio por la vía del precio, y comodidad, puesto que es la creación de un producto con características naturales atractivas, que promueve el turismo tradicional y turismo alternativo, otorgándole un valor agregado el desempeñar ecoturismo.

III.1.1 Programa Sectorial de turismo 2013-2018

El turismo es una actividad económica sumamente dinámica, capaz de mantener un ritmo de crecimiento favorable a pesar de que se puedan presentar condiciones adversas en el entorno nacional o internacional. La actividad turística tiene una ventaja propia del sector terciario, ya que genera un impacto económico más acelerado en comparación con otras ramas productivas. La naturaleza transversal del turismo lo coloca como un importante motor de progreso a nivel nacional.

El Programa Sectorial de Turismo 2013 – 2018 se enfoca no sólo a los temas específicos relacionados con el turismo nacional e internacional, sino también a

contribuir al logro de los objetivos planteados en el Plan Nacional de Desarrollo, para lo cual, el programa contempla los siguientes objetivos:

Objetivo 1. *Transformar el sector turístico y fortalecer esquemas de colaboración y corresponsabilidad para aprovechar el potencial turístico:*

Aprovechar el potencial turístico del país requiere de la acción coordinada de todos los actores involucrados. Para lograrlo, promovemos activamente la armonización del marco jurídico y la articulación de los programas y acciones en materia turística con las entidades federativas y los municipios, así como con la academia, el sector privado y el sector social. Debemos establecer mecanismos idóneos para promover y orientar las aportaciones que cada uno de estos actores realicen en un contexto de colaboración, corresponsabilidad, racionalidad y transparencia. Con este fin, y para alcanzar los objetivos de la Política Nacional Turística, es indispensable avanzar en la transformación del sector e impulsar la actualización del marco jurídico con una visión moderna, incluyente y de largo plazo.

Objetivo 2. *Fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística:* Entender que el turismo mexicano no está aislado y que participa con el resto del mundo en un mercado cada vez más competido es un punto que debe hacernos reflexionar. Hoy más que nunca se hace necesario promover un turismo sustentable y de calidad que ofrezca productos y servicios innovadores, con mayor valor agregado y con una adecuada articulación de la cadena de valor. Con calidad, innovación y productividad se generarán las condiciones para que los visitantes tengan una experiencia única, que fortalezca la competitividad del turismo mexicano en el mundo y que haga que la industria turística se desarrolle, que multiplique su potencial y que sus beneficios alcancen a más mexicanos.

Objetivo 3. *Facilitar el financiamiento y la inversión público – privada en proyectos con potencial turístico:* Generar fuentes de financiamiento para impulsar todos aquellos proyectos que promuevan el potencial turístico del país,

buscar alternativas para ampliar el financiamiento, brindar apoyo para que haya más inversiones de emprendedores y MIPYMES con el fin de facilitarles el camino para que detonen sus proyectos. Nuestras acciones deben estar encaminadas a crear las oportunidades y condiciones necesarias para que quienes planteen proyectos turísticos en nuestro país puedan llevarlos a cabo. Por ello, incrementar el financiamiento y promover la inversión en proyectos con potencial turístico se convierte en una herramienta fundamental en el programa sectorial para crear esquemas de financiamiento con la Banca de desarrollo orientados al encadenamiento productivo en el turismo. Con la Banca comercial se promoverá el diseño y la creación de instrumentos y productos financieros especializados para empresas turísticas. También promoveremos el uso de esquemas de asociaciones público-privadas. La finalidad es vincular la oferta de financiamiento con la demanda existente, a efecto de que se atiendan las necesidades del sector, impulsando la simplificación y agilización de trámites que incentiven la inversión y el crecimiento sostenible del turismo en México.

Objetivo 4. *Impulsar la promoción turística para contribuir a la diversificación de mercados y el desarrollo y crecimiento del sector:*

Existe una gran competencia entre los destinos turísticos a nivel internacional, lo que obliga a realizar una promoción turística más activa e innovadora de México. En la Secretaría de Turismo estamos convencidos de que México ofrece experiencias más que destinos. Para ello, es indispensable complementar una oferta de calidad en cada destino con experiencias únicas que muevan a los turistas a regresar y a recomendar a México. Nuestro objetivo es generar confianza en quienes nos visitan e interés en quienes aún no han explorado nuestros destinos. México debe ser un punto de referencia entre los viajeros internacionales como un destino de clase mundial, y entre los viajeros nacionales un motivo de orgullo. Para lograrlo lo primero es posicionar a México como un destino atractivo. El crecimiento del sector irá de la mano de los destinos y de los socios nacionales e internacionales con quienes ya realizamos campañas de relaciones públicas y de promoción conjuntas, utilizando una amplia gama de medios para llegar a los mercados y segmentos

objetivos. El uso de nuevas tecnologías para una promoción eficaz hoy es una condición necesaria que aprovecharemos con campañas de gran creatividad y capacidad para comunicar las experiencias únicas que nuestro país ofrece. México es una experiencia, por lo que hay que visitarlo y vivirlo. La promoción eficaz se enfocará en construir una reputación de un México con servicios turísticos y atractivos de clase mundial que logra diversificarse.

Objetivo 5. *Fomentar el desarrollo sustentable de los destinos turísticos y ampliar los beneficios sociales y económicos de las comunidades receptoras:*

Delinear acciones para aprovechar el potencial turístico de nuestro país no tendría sentido alguno, si no enfocamos nuestros esfuerzos para que la derrama económica que genera el turismo tenga un impacto que perdure y se traduzca en mayor bienestar para los mexicanos. Es por eso que debemos dirigir acciones que permitan una mayor distribución de los beneficios del turismo, que permitan a los mexicanos disfrutar de nuestro país, y que todo esto sea sostenible en el largo plazo; sin dañar nuestros recursos naturales, nuestra cultura, ni a nuestra sociedad. El desarrollo sustentable del sector turístico tendrá una visión integral que contempla criterios medioambientales, económicos y sociales. Este enfoque contribuirá a incrementar la derrama económica que genera el turismo promoviendo una distribución más justa y equitativa de los beneficios y una mayor protección del patrimonio natural y cultural. Esta visión se verá reflejada en el esfuerzo por sistematizar y consolidar mecanismos de monitoreo de estos criterios en coordinación con las entidades federativas y los municipios turísticos. Estas acciones beneficiarán al medio ambiente, a los turistas y, sobre todo, a las comunidades receptoras.

De los objetivos planteados en el Programa Sectorial de Turismo 2013-2018, el proyecto contribuye a cumplir con los objetivos 2 y 5 debido a lo siguiente:

- **El proyecto permitirá brindar un servicio de recreación y esparcimiento a los turistas que pretendan disfrutar de la belleza natural de la zona.**

Además, permitirá a los locatarios una mayor accesibilidad a disfrutar de los espacios que les proporciona el estado.

- Con la construcción y operación del proyecto “El Santuario” se promoverá la generación de empleos y se potenciará la economía local a través del aumento de turistas en la zona.
- Este proyecto permitirá el aumento de turismo regional, nacional e internacional por la comodidad, funcionalidad y accesibilidad del mismo generando así mayor derrama económica para el estado.

III.2 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación

III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Nayarit 2011-2017

El Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2011 – 2017 pretende lograr un Estado con altos índices de desarrollo en todas sus regiones basado en un nuevo modelo, promotor del empleo, aprovechando de manera sustentable los recursos naturales, creando la infraestructura pública y apoyando la investigación científica, tecnológica e innovación que incremente la productividad, detone nuevas opciones que fortalezcan a los diversos sectores económicos, y que se traduzca en un crecimiento integral generador de bienestar social, incluyente y equitativo.

Asimismo, menciona que el crecimiento del estado de Nayarit se ha apoyado en dos sectores:

1. Turismo: en la Región Costa Sur
2. Energía: con la ubicación de 3 importantes presas a nivel nacional, Aguamilpa, El Cajón y La Yesca.

La Región Costa Sur incluye los destinos turísticos en los municipios de Bahía de Banderas y Compostela, destacando como destinos de sol y playa. Dicha región, se caracteriza por tener la mayor dinámica económica y de desarrollo turístico internacional con accesos vía marítima y vía aérea, así como el mayor crecimiento demográfico y la tasa nacional más alta de migración neta.

El Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2011-2017, en el apartado Turismo y Desarrollo Regional, tiene como objetivo específico consolidar el turismo como un motor de la actividad económica con el fortalecimiento de programas de desarrollo y de una cultura de calidad. Y para cumplirlo propone 3 estrategias:

1. Desarrollo regional sustentable con acciones de fomento de la actividad turística acorde a potencialidades de las diferentes cadenas productivas.
2. Fortalecer bases legales, así como la oferta laboral, productiva y competitiva con proyectos estratégicos que beneficien al sector y contribuyan a mejorar calidad de vida de la población.
3. Impulsar políticas de promoción turística en concordancia con los destinos turísticos, segmentos de mercado, pertinencia y sustentabilidad.

El proyecto apoyará en el cumplimiento de las 3 estrategias ya mencionadas, al favorecer el desarrollo turístico y económico de la zona, insertándose en una región cuya prioridad es el sector turístico. Por otra parte, su construcción e implementación obedecen a la necesidad de integrar una zona turística que brinde mejores condiciones al turismo, elevando de esta manera, la calidad de vida de la población local.

Aunado a lo anterior, el proyecto pretende realizarse cumpliendo con todos y cada uno de los planes, ordenamientos y legislación aplicable en la materia, a fin de realizar un desarrollo regional sustentable.

III.2.2 Plan de Desarrollo Municipal, Compostela, Nayarit.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela Nayarit, en su apartado de Medio Ambiente, señala que el patrimonio natural de Nayarit es una de las grandes fortalezas y ventajas comparativas para impulsar el desarrollo de la Entidad, por lo que todo programa, proyecto y acción que emprenda el Estado, con ese fin, atenderá invariablemente el propósito del desarrollo sustentable, promover la participación de la sociedad civil organizada en los programas y acciones orientados a la recuperación, preservación y aprovechamiento del medio ambiente, inculcar en la comunidad la cultura ambiental y la aplicación de la normatividad para preservar, restaurar, mejorar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales; considerando que se está protegiendo el entorno de las futuras generaciones.

Los objetivos generales del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit son los siguientes:

- A) Definir la Imagen-Objetivo del Municipio de Compostela, siendo congruente con el desarrollo económico, social y urbano en un marco de respeto a las condiciones ambientales;*
- B) Definir las zonas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales de mayor importancia, en la demanda de un desarrollo sustentable y sostenible;*
- C) Mejorar las condiciones ambientales en materia de suelo, agua y aire;*
- D) Consolidar al Municipio dentro del corredor Turístico Bahía de Banderas-Compostela San Blas, como parte del “Programa de Atención a Zonas con Litorales” mediante la instrumentación de un Plan de Desarrollo Integral Costero, permitiendo con ello materializar los proyectos de inversión social, económica y ambientalmente rentables en el marco del Programa Hábitat que permitirá integrar a las localidades costeras de Jalisco y Nayarit a la dinámica del Sistema Urbano Nacional en sinergia con el desarrollo regional,*
- E) Diversificar la oferta turística, tanto en sus productos como en la variedad de segmentos del mercado, tanto nacional como extranjera.*

- F) *Promover y aprovechar los sitios con valor patrimonial, como detonadores Turísticos del Municipio.*

Los objetivos del proyecto son congruentes con los objetivos y términos que plantea el PMD de La Mandarin, Compostela Nayarit, ya que la construcción del proyecto se enfoca en primer lugar a contribuir con el desarrollo turístico que se presenta en la zona y propiciará la generación de empleos, dando como resultado un beneficio para el desarrollo económico local.

Por otra parte, el desarrollo de las obras y actividades se realizará de acuerdo a los lineamientos establecidos en los planes correspondientes, lo cual establecerá el crecimiento del proyecto bajo una visión de sustentabilidad.

III.2.3 Plan de Desarrollo Municipal de Compostela, Nayarit. (2014-2017)

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela Nayarit, en su apartado de Medio Ambiente, señala que el patrimonio natural de Nayarit es una de las grandes fortalezas y ventajas comparativas para impulsar el desarrollo de la Entidad, por lo que todo programa, proyecto y acción que emprenda el Estado, con ese fin, atenderá invariablemente el propósito del desarrollo sustentable, promover la participación de la sociedad civil organizada en los programas y acciones orientados a la recuperación, preservación y aprovechamiento del medio ambiente, inculcar en la comunidad la cultura ambiental y la aplicación de la normatividad para preservar, restaurar, mejorar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales; considerando que se está protegiendo el entorno de las futuras generaciones.

Los objetivos generales del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit son los siguientes:

- A. *Definir la Imagen-Objetivo del Municipio de Compostela, siendo congruente con el desarrollo económico, social y urbano en un marco de respeto a las condiciones ambientales;*
- B. *Definir las zonas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales de mayor importancia, en la demanda de un desarrollo sustentable y sostenible;*

- C. *Mejorar las condiciones ambientales en materia de suelo, agua y aire;*
- D. *Consolidar al Municipio dentro del corredor Turístico Bahía de Banderas-Compostela San Blas, como parte del “Programa de Atención a Zonas con Litorales” mediante la instrumentación de un Plan de Desarrollo Integral Costero, permitiendo con ello materializar los proyectos de inversión social, económica y ambientalmente rentables en el marco del Programa Hábitat que permitirá integrar a las localidades costeras de Jalisco y Nayarit a la dinámica del Sistema Urbano Nacional en sinergia con el desarrollo regional,*
- E. *Diversificar la oferta turística, tanto en sus productos como en la variedad de segmentos del mercado, tanto nacional como extranjero.*
- F. *Promover y aprovechar los sitios con valor patrimonial, como detonadores Turísticos del Municipio;*

El proyecto se inserta perfectamente en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela Nayarit, ya que su construcción y operación colaborará en la consolidación dentro del corredor Turístico Bahía de Banderas-Compostela, San Blas, como un punto de desarrollo turístico, y colaborará con el interés del gobierno estatal de desarrollar el sector turismo como pivote para el logro del desarrollo económico de la entidad, se diversificara la oferta turística al promover y aprovechar los recursos naturales de la zona, con lo cual el presente proyecto apoya en el cumplimiento de los objetivos D,E,y F.

Asimismo, con la realización del proyecto se promoverá el crecimiento de la infraestructura turística de dicha zona, de manera ordenada acatando los instrumentos de planeación por lo que se integrará a las políticas de crecimiento establecidas en los diferentes planes de desarrollo de la región.

III.2.4 Plan Parcial de Desarrollo Urbano de El Monteón (06 de Agosto 2015).

El Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Monteón, Municipio de Compostela, Nayarit., en su apartado de estrategias, refiere a la necesidad de impulsar las actividades encaminadas a mejorar el desarrollo económico de la región entre las que predominan los proyectos turísticos:

VII.2 ESTRATEGIA GENERAL

*“Considerando los objetivos que persigue el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Monteón, y las políticas establecidas para la zona, se establece la siguiente estrategia general como premisas para su desarrollo. **La estrategia de desarrollo se vincula directamente a solucionar las deficiencias y problemáticas que afectan al área de estudio en cuestión, a la consolidación e impulso del proyecto turístico que repercutirá favorablemente en esta región de Compostela, así como a estimular las actividades encaminadas a mejorar el desarrollo económico de la población de localidades cercanas.***

Para lograr esta estrategia se han definido los siguientes criterios de ordenamiento urbano:

- 2. Crear un conjunto urbano turístico compacto que haga eficiente el aprovechamiento del suelo y la cobertura de la infraestructura, evitando un crecimiento desordenado de toda la zona en cuestión y el impacto sobre áreas de conservación.*
- 3. Establecer un buen control de las zonas turísticas del desarrollo, respetando la zona de Prevención ecológica que abarca el sistema lagunar del Estero y la Laguna Pimientera así como las restricciones federales por cauces y escurrimientos de agua, de manera tal que se evite utilizar las áreas que no presentan condiciones óptimas para el uso urbano.”*

El proyecto se alinea a los criterios 2 y 3 de la estrategia general del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Monteón puesto que el proyecto objeto de la presente, está desarrollado conforme a la clasificación de áreas y especificaciones, para el Monteón, y forma parte del conjunto turístico con El santuario y Punta Raza, este no colinda de manera inmediata con el sistema lagunar del Estero y la laguna Pimientera; sin embargo se contemplan medidas preventivas para evitar ocasionar daños de manera directa o indirecta la zona de prevención ecológica.

El proyecto “El Santuario”, estimulara las actividades encaminadas a mejorar el desarrollo económico de la población de localidades cercanas, en particular el Monteón y Úrsulo Galván, mediante la generación de nuevos empleos además de la atracción de turistas nacionales y extranjeros a la zona.

Además, en lo que refiere a las POLITICAS DE GENERACION, establece las medidas a ser consideradas para el desarrollo del proyecto:

3.1 POLITICAS DE GENERACION:

“Para asegurar la mínima alteración de las zonas naturales; todas las vías de acceso a las edificaciones deberán seguir el contorno del terreno, trazadas de manera tal que minimicen la alteración de los rasgos físicos y vegetales. Los cortes y terraplenes de las vialidades tendrán que ser replantados con elementos vegetales nativos. La selección de materiales para conformar vialidades y estacionamientos deberá favorecer la permeabilidad y el libre flujo de los escurrimientos naturales.

Los escurrimientos naturales no deben ser modificados; por el contrario, deberán preservarse los cauces naturales, por tanto, no se permitirán desvíos ni contenciones de arroyos y escurrimientos superficiales, permanentes o intermitentes, para lo cual se preverán las instalaciones y obras de drenaje pluvial que permitan el aporte continental hacia la zona marina”.

El proyecto “El Santuario” atiende lo establecido en la política de generación, contemplando el uso elementos vegetales nativos; los escurrimientos naturales no serán modificados, no se realizarán desvíos ni contenciones de escurrimientos superficiales, permanentes o intermitentes, se prevé para el control del agua pluvial y que evite la erosión, insertar estructuras de escurrimiento en los techos y drenaje pluvial que permita conducir por gravedad el agua, hacia la zona marina.

De acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Monteón, el predio en el que se desarrolla el proyecto cuanta con uso de suelo predominante TH-3 (1).Densidad de acuerdo con el plano de zonificación secundaria (Imagen 1), y es compatible con desarrollos para actividades hoteleras, vacacionales o recreativas, o bien a casas habitación de temporada.

El factor CUS aplicable es de 2.1 veces la superficie del lote. Es decir, dado que tiene 190,677 m² de superficie, está permitido edificar 400,421.70 m² de construcción. Sin embargo, solo se ocuparán 20,091m², lo cual corresponde a un CUS de 0.11, es decir menor al máximo permitido.

Referente al Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) permitido para el lote este es de 0.35. Lo que significa que la superficie máxima permitida para construcción techada es de 66.737m². En este sentido, el proyecto considera un COS total de 20,091m², es decir menor al máximo permitido. En la (Tabla 2 y Tabla 3) muestra el desglose de CUS y COS.

En las Tablas siguientes se muestran las normas para el control de la urbanización y edificación contenida en el PPDU-M y misma a las que se ajusta la redistribución del proyecto en la presente solicitud.

Tabla 1. Normas para el control de la urbanización y la Edificación de las Zonas Turístico Hotelero baja Densidad, Turístico Hotelero Media Densidad, Turístico Hotelero Alta Densidad

	TURISTICO HOTELERO TH		
	DENSIDAD BAJA	DENSIDAD MEDIA	DENSIDAD ALTA
	(TH-2)	(TH-3)	(TH-4)
Densidad máxima	30 cuartos por hectárea	60 cuartos por hectárea	60 cuartos por hectárea
Superficie mínima de lote	VARIABLE	VARIABLE	VARIABLE
Frente mínimo del lote	30 metros lineales	30 metros lineales	30 metros lineales
Coeficiente de ocupación del suelo (C.O.S)	0.35	0.35	0.5
Coeficiente de utilización del suelo (C.U.S.)	2.1	2.1	3
Altura máxima de la edificación	6 niveles	6 niveles	6 niveles
Cajones de estacionamiento	1 cajón por cada 50m ² construidos		
Restricción frontal	5 metros lineales	5 metros lineales	5 metros lineales
Restricciones laterales	3 metros lineales	3 metros lineales	3 metros lineales
Restricción posterior	10 metros lineales		
Modo de edificación	Abierto		

En cuanto a las normas aplicables para el control de la urbanización y la edificación de las Zonas Turístico Hotelero de Baja Densidad, Turístico Hotelero Media Densidad y Turístico Hotelero Alta Densidad, se tiene que la proyección realizada para la presente modificación de proyecto cumple con las densidades autorizadas por el Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Monteón 2015, REFLEJANDO COEFICIENTES DE OCUPACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL SUELO POR DEBAJO DE LO PERMITIDO POR EL PPDU-M (2015).

Tabla 2. Vinculación del proyecto PPDU-M 2015

Vinculación del Proyecto con el PPDU-M 2015						
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO						
Clasificación De Areas (Ppdu-M)	Clave De La Política (Ppdu-M)	Superficie Que Ocupa Dentro Del Predio (m2)	C. O. S. Permitido	Superficie De Construcción Permitida (m2)	Superficie De Construcción Proyectada	C.O.S. PROYECTADO
Hotelero media densidad	TH-3	190,677	0.35	66.737	20,091	0.11
CONCLUSIÓN: EL NUEVO PROYECTO CUMPLE CON LOS COEFICIENTES DE OCUPACION DE SUELO APLICABLES.						

Tabla 3. Vinculación del proyecto PPDU-M 2015

Vinculación del Proyecto con el PPDU-M 2015						
COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO						
Clasificación De Areas (Ppdu-M)	Clave De La Política (Ppdu-M)	Superficie Que Ocupa Dentro Del Predio (m2)	C. U. S. Permitido	Superficie De Construcción Permitida (m2)	Superficie De Construcción Proyectada	C.U.S. PROYECTADO
Hotelero media densidad	TH-3	19.677	2.1	400,421.70	20,091	0.11
CONCLUSIÓN: EL NUEVO PROYECTO CUMPLE CON LOS COEFICIENTES DE UTILIZACIÓN DE SUELO APLICABLES.						

Tabla 4. Densidades 2017 y vinculación del proyecto con el PPDU-M 2015

Densidades 2017 y Vinculación del proyecto con el PPDU-M 2015						
DENSIDAD PERMITIDA						
Clasificación De Areas (Ppdu-M)	Clave De Política (Ppdu-M)	Superficie Ocupada Dentro Del Predio (Has)	Densidad Permitida (Ctos/Has)	Numero De Cuartos Permitidos	Numero De Viviendas Permitidas	Numero De Viviendas Proyectadas
Hotelero media densidad	TH3	190,677	60	1158	48	43
CONCLUSIÓN: EL NUEVO PROYECTO CUMPLE CON LA DENSIDAD PERMITIDA.						

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

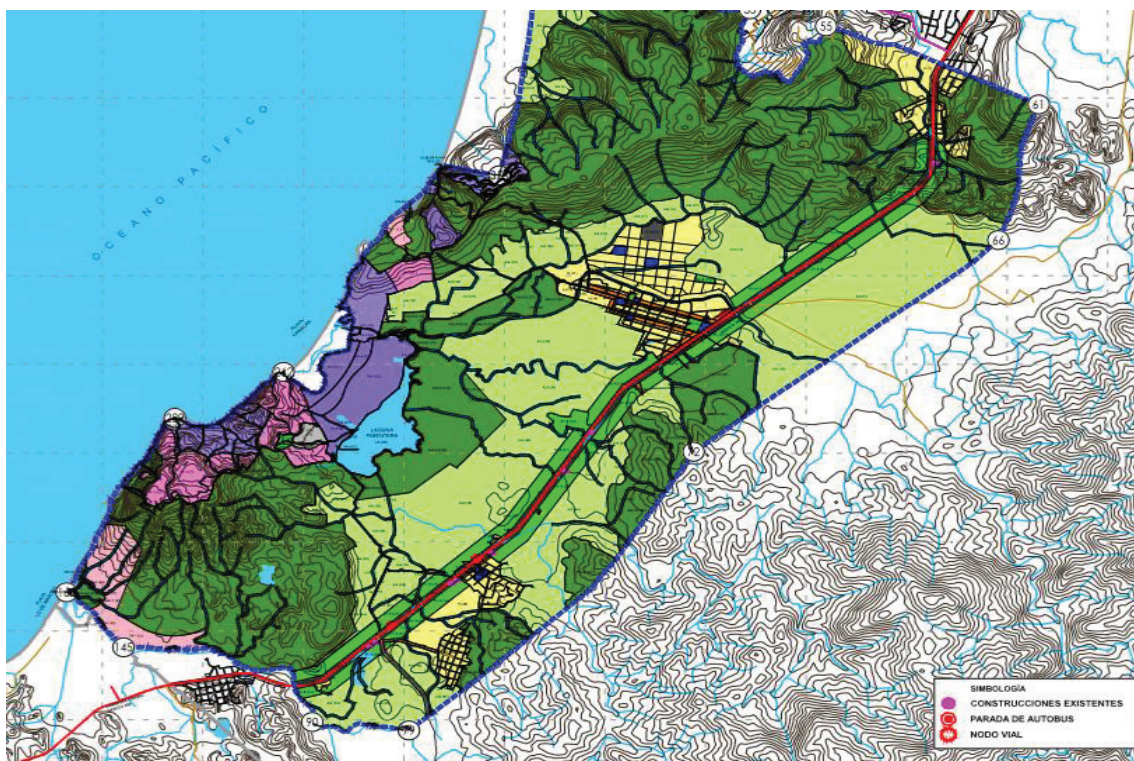


Imagen 1. Zonificación secundaria

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

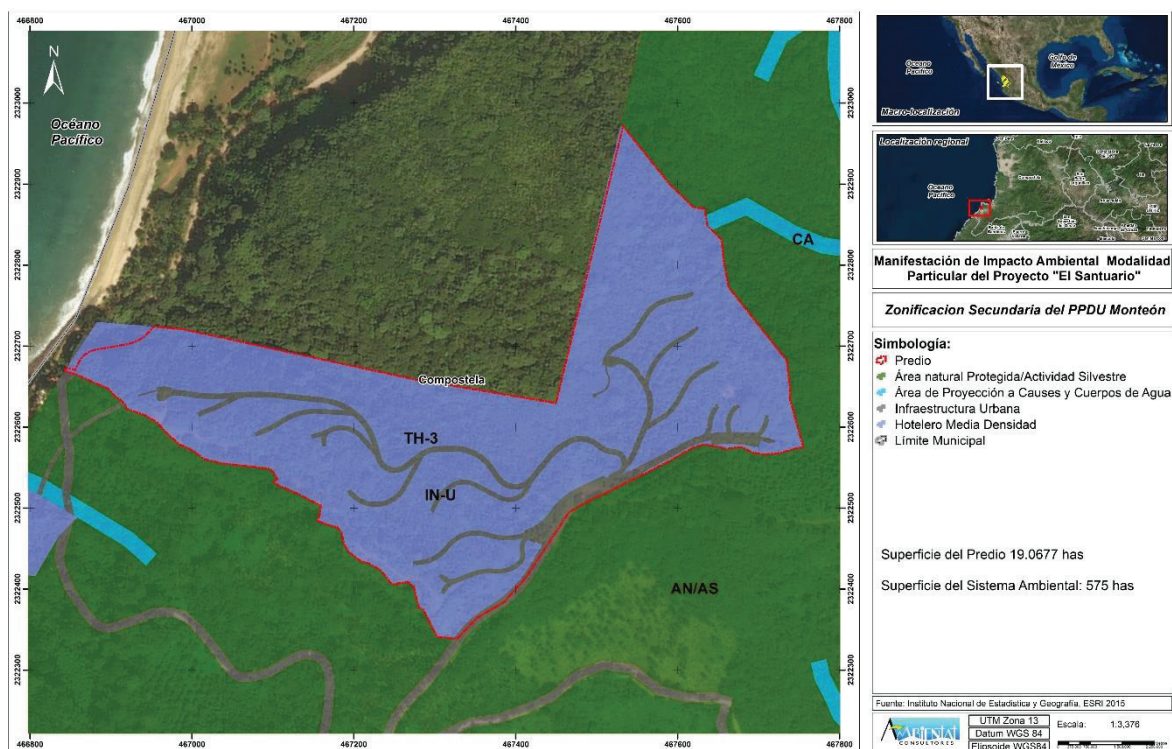


Imagen 2. Zonificación secundaria del PPDU Monteón

El objetivo del POEGT (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio) es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas donde la nación ejerce soberanía y jurisdicción. Dicho programa cita lo siguiente:

“La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB). Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.”

El proyecto descrito en esta MIA se encuentra en la región ecológica 6.32, la cual se conforma de 2 Unidades Ambientales Biofísicas: Sierra La Giganta (Sureste de Baja California, Noreste, centro y sureste de Baja California Sur) y Sierras de la

Costa de Jalisco y Colima (Parte norte y oeste de Colima y oeste del estado de Jalisco).

El proyecto se ubica dentro de la UBA Sierras de la Costa de Jalisco y Colima sin embargo, no se verá afectada dado que el proyecto no pretende perturbar sus componentes físicos y biológicos. Sin embargo, se llevarán a cabo medidas de mitigación, preventivas y de compensación para la posible afectación de suelo y vegetación.

Tabla 5. Información de región 6.3.2

NUM. DE REGION	NUM. DE UAB	NOMBRE DE UAB
6.32	3	SIERRA LA GIGANTA
	65	SIERRAS DE LA COSTA DE JALISCO Y COLIMA

III.3 Instrumentos legales

Convenios

- Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés) surge con el fin de proteger a ciertas especies de su explotación excesiva, una vez que su comercio ilegítimo y no reglamentado, sobrepasó las fronteras entre los países. A partir de la reunión celebrada por la Unión Mundial por la Naturaleza, el 3 de marzo de 1963 en la ciudad de Washington, D.C., se ha estipulado la reglamentación para el comercio de especies amenazadas y/o en peligro de extinción para su protección y equilibrio ecológico. Hasta el día de hoy, CITES es una de las convenciones en materia ambiental con más Estados Miembros, en total 177.

La Reglamentación sobre el comercio de especies en peligro de extinción, amenazadas así como aquéllas que requieren de una restricción en su explotación,

está basada en el listado incluido en los Apéndices I, II y III del CITES, los cuáles amparan a las especies incluidas en ellos; en efecto, en el Apéndice I se encuentran las especies consideradas en peligro de extinción, en el Apéndice II aquéllas que se estiman como amenazadas o que no se encuentran afectadas por el comercio pero que es considerada por los Estados para su protección especial y, en el Apéndice III se encuentran enlistadas las especies que a consideración de un país que las posee, deben incluirse bajo protección debido a su sobreexplotación comercial.

En el área del proyecto no hay ninguna especie de flora o fauna que se encuentre en algún apéndice de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

III.3.1 Leyes

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Debido a que se pretende llevar a cabo la construcción de amenidades, andadores, restaurante, etc., en una zona donde se requiere el cambio de uso de suelo. Por esto, el proyecto deberá acatar lo establecido en el **artículo 28 fracción VII** de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente que cita:

“ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

...

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas...

El proyecto también se vincula al **artículo 30 de la LGEEPA** en donde se plantea de manera general los lineamientos para integrar la manifestación de impacto ambiental que se requiere para cumplir con lo establecido en el artículo 28:

“...Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”.

El procedimiento por el cual la secretaria emitirá una resolución, y posible autorización en materia de impacto ambiental, está contemplado en la **Sección V, artículo 35 de la LGEEPA**, la cual establece:

“ARTÍCULO 33.- Tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga. La autorización que expida la Secretaría no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias”.

“Artículo 35. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.”

“Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o

afectación. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación..., o

III.- Negar la autorización solicitada...”

Cumpliendo lo antes citado en la LGEEPA, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “El Santuario”, con la intención de que sea evaluado por la autoridad correspondiente, y en su caso proceda a emitir las autorizaciones ambientales que corresponden, el promovente está consciente de que la autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias

- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El proyecto se ha manejado de tal forma que es congruente con lo establecido en esta Ley al apegarse a las competencias establecidas en el Artículo primero. Se considera específicamente lo referente al Artículo 117 y 118. El primero hace mención a la autorización del cambio de uso del suelo en terrenos forestales con base en estudios técnicos justificativos (ETJ), cuyo objeto es demostrar que no se compromete la biodiversidad, calidad del suelo, captación y calidad del agua, además de que los usos alternativos del suelo en un momento dado serán más productivos a largo plazo. En atención al Artículo 118, el promovente acreditará el depósito ante el Fondo Nacional Forestal por concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento de esta Ley.

“Artículo 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.”

El promovente presentará a consideración de la autoridad el estudio técnico justificativo a que hace referencia este Artículo, con objeto de obtener el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

“Artículo 118. Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.”

Se toma en consideración para en su caso, realizar el depósito por el concepto mencionado.

- Ley de Aguas Nacionales

Esta ley es de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, por lo cual es considerada en la elaboración del proyecto.

“Artículo 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de la Comisión nacional del agua.”

Se cumple con este mandato al gestionar ante la Comisión Nacional del Agua, las concesiones necesarias, con base a la disponibilidad del agua y al destino de las

mismas, por lo que se considera que el proyecto es congruente con los lineamientos establecidos en esta Ley.

“Artículo 5. Para el cumplimiento y aplicación de esta ley, el Ejecutivo Federal promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones, asimismo fomentará la participación de los usuarios y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos.”

En este sentido el promovente realizará las obras necesarias para dotar de agua potable a las instalaciones del “El Santuario” y demás infraestructura que dotará de este servicio al proyecto turístico.

- Ley General de Vida Silvestre

Esta Ley regula, la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. Se han tomado en consideración algunos de los ordenamientos más importantes relacionados con la ejecución del proyecto.

“Artículo 18: Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.”

A pesar de que se cuenta con esta prerrogativa, no se realizarán aprovechamientos, ni tampoco se transferirá este derecho a terceros. Por el contrario, para la conservación de la flora y fauna en el predio, se han considerado una serie de medidas, entre las que sobresale, la identificación y conservación de áreas verdes, además de distintos programas que buscan la protección de la flora y fauna.

- Ley General de Bienes Nacionales

Esta Ley es el instrumento se establece el derecho de todos los habitantes de la República para usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.

“Artículo 16. Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente.”

Se respetará lo indicado en la respectiva concesión, ya que existe el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas, condiciones y el título mismo de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente.

“Artículo 119. Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará: Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba”.

Se ha considerado este ordenamiento, para garantizar el derecho de paso y la protección a las especies costeras. Así mismo no se realizará la construcción de ningún tipo de obra en esta franja especificada por esta ley.

- Ley de cambio climático

“Artículo 2o. Esta ley tiene por objeto:

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;”

“Artículo 3o. Para efectos de esta Ley se entenderá por:

XVII. Fuentes emisoras: Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.

XVIII. Gases de efecto invernadero: Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.”

“Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;”

El proyecto “El Santuario” no posee fuentes emisoras (fijas o móviles) que libere gases o compuestos de efecto invernadero a la atmósfera; sin embargo, se establecen medidas de prevención y/o mitigación en el capítulo VI, conforme a los impactos ambientales identificados en el capítulo V de la presente.

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La relación que guarda el proyecto con esta Ley se encuentra principalmente con las acciones de prevención y manejo integral de residuos sólidos urbanos, para lo cual se consideran los siguientes Artículos:

“Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final.”

A pesar de esto el promoverse se sumará al esfuerzo en la prevención de la generación y gestión integral de los residuos, para lo cual se ha calculado el tipo y cantidad de residuos que se generarán en cada etapa del proyecto, así

como propuestas para su manejo, considerando para ello las normatividades aplicables (Ver Capítulo VI).

“Artículo 35. Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la participación de todos los sectores de la sociedad en la prevención de la generación, la valorización y gestión integral de residuos, lo cual se detalla en sus fracciones I a la VII.”

En este sentido es evidente la participación del promovente en las funciones de manejo integral de los residuos sólidos urbanos, pues como ya se menciono, se sumará a dichas acciones. Así mismo, se realizará un Programa de Manejo de Residuos el cual será remitido para su revisión y autorización por la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Nayarit.

“Artículo 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.”

En este caso el promovente se ajustará a las normas, lineamientos y disposiciones aplicables.

“Artículo 98. La prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos de manejo especial, las entidades federativas establecerán las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, y formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral.”

Esto ha sido contemplado, tomando en consideración en el marco normativo aplicable y en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes. El promovente convendrá con las autoridades municipales auxiliar o apoyar la realización de actividades relacionadas con el manejo integral de residuos sólidos urbanos y aunque es responsabilidad de la autoridad municipal, el promovente está dispuesto a sumarse a los esfuerzos de las autoridades por atender este

aspecto, por lo cual se concluye que el proyecto es congruente con los lineamientos establecidos por esta Ley.

- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Nayarit.

El proyecto es congruente con las disposiciones contenidas en esta Ley, pues considera los criterios de protección ambiental en el estado de Nayarit, en el ámbito de competencia de los gobiernos estatal y municipal, para establecer el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

“Artículo 12. Para la formulación y conducción de la política ambiental estatal y la aplicación de las medidas e instrumentos previstos en esta Ley, se observarán los siguientes principios:”

“Fracción IV: Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Así mismo, deberá por el Estado y los Municipios incentivarse a quien proteja al ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;”

Para ello se han tomado en cuenta el marco jurídico aplicable en materia de conservación del ambiente, además de los ordenamientos ecológicos decretados y los criterios de protección de cada uno de ellos, por lo cual el proyecto es coherente con lo dispuesto en este Artículo y con esta Ley en general. Este principio ha sido explicado en el capítulo V y VI de la presente manifestación de impacto ambiental en lo relativo a identificación de impactos y medidas de mitigación.

III.3.2 Reglamentos

- Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental

El proyecto se sujetará a las normas establecidas en el presente Reglamento, en su **artículo 5**, enumera las obras o actividades que para llevarse a cabo requerirán de una autorización previa de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos

Naturales en materia de Impacto Ambiental. Entre estas obras o actividades dentro del inciso O y Q se señala lo siguiente:

“...Artículo 5°.

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables; ...”

Por tal motivo, y con la intención de que la construcción del proyecto sea evaluada en materia de impacto ambiental, se da cumplimiento a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para el Sector Turismo ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

La Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, se apega a los puntos previstos en el **artículo 12** del Reglamento de la LGEEPA, por lo que deberá especificar la información que la autoridad requiere para evaluar y emitir resolutivo, para poder autorizarla. Estos puntos son:

“...I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores...”*

El proyecto “El Santuario” requiere cambio de uso de suelo por lo cual se ajusta a lo establecido en el **artículo 14** del Reglamento de la LGEEPA en el que se establece lo siguiente:

“Artículo 14. Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.”

La presente MIA-P considera la descripción de la obra como infraestructura turística para la cual se requiere el cambio de uso de suelo y autorización en materia de impacto ambiental, integrando en un solo documento ambas actividades a la solicitud en Materia de Impacto Ambiental, cumpliendo así con lo establecido en este artículo.

- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El proyecto considera para su desarrollo lo estipulado en este Reglamento, tomando en consideración lo que se establece en los siguientes puntos:

“Artículo 127. Los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme con las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.”

La presente MIA-P considera la descripción de la obra como infraestructura turística para la cual se requiere el cambio de uso de suelo y autorización en

materia de impacto ambiental, integrando en un solo documento ambas actividades a la solicitud en Materia de Impacto Ambiental, sin embargo, será ante la Dirección Forestal ante la cual se solicite la autorización para el CUSTF, sin que por ello se soslaye en la presente solicitud la actividad, cumpliendo así con lo establecido en este artículo.

- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Artículo 1. Indica que este ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre, en la conformación y funciones de los órganos técnicos, consuntivos y operativos por lo que únicamente se consideraran relativos al proyecto el Artículo 12 (Fracción. I al VII) que indica que las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.

A pesar de lo anterior, no se realizarán actividades de extracción o explotación de la fauna por parte del proyecto, pues se ha analizado el presente Reglamento con el fin de conocer sus disposiciones y no incurrir en faltas u omisiones durante la ejecución del proyecto. En este sentido, no se encontraron ordenamientos relacionados con la elaboración y en su caso la ejecución del proyecto, pero cabe resaltar que el promoverte implementará un programa de protección, cuyo principal objetivo será evitar la afectación de organismos nativos durante todas las etapas de proyecto, (véase Capítulo VI), para que de esta manera se mantengan la biodiversidad dentro del predio y sus alrededores.

- Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.

Puesto que el proyecto tiene interacción con las playas circundantes, se considera el presente Reglamento con el fin, de conocer y ajustarse a sus disposiciones, buscando no sólo la protección, conservación y restauración del ambiente y sus

recursos, sino también fomentar las actividades productivas que no rebasen la capacidad de resiliencia de los ecosistemas, tal como se dispone en este Reglamento.

La administración y control de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) está a cargo de la SEMARNAT, a través de la actual Dirección General de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, quien es la responsable de delimitarla y otorgar los permisos y concesiones para su uso, los cuales principalmente son obras de servicio público, desarrollos turísticos, portuarios, pesqueros, acuícolas y habitacionales.

Los aspectos importantes de esta normatividad relacionados con el proyecto, se encuentran en el Artículo 7 (Fracción I, II y III) que señala que las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las áreas, horarios y condiciones que imponga La Secretaría para el uso de vehículos y demás actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios , queda prohibido la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito y se prohíbe la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas.

Todo lo anterior ha sido considerado en la elaboración del proyecto, el cual contempla la respectiva concesión para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, ejerciendo sobre ellos únicamente poder administrativo de acuerdo a las reglas y condiciones especificadas en el mismo, ello con la finalidad de dar impulso a las actividades turísticas y recreativas.

Artículo 17, que indica que los propietarios de los terrenos colindantes deberán permitir, cuando no existan vías públicas u otros accesos, el libre acceso, según se convenga con la Secretaría y los propietarios, teniendo estos derecho al pago de la compensación que se fije, y en caso de negativa por parte del propietario colindante, la Secretaría solicitará la intervención de la Procuraduría General de la República,

para que por su conducto, se inicie el juicio respectivo tendiente a obtener la declaratoria de servidumbre de paso.

En este sentido el proyecto no realizará obras que impidan el libre tránsito a las áreas públicas, por lo cual el proyecto es congruente con lo establecido en este Reglamento.

III.3.3 Normas

TIPO	NOMENCLATURA	CONTENIDO	VINCULACIÓN
FLORA Y FAUNA	NOM-059- SEMARNAT-2010	Especies y subespecies de Flora y Fauna Silvestres terrestres y Acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, especificaciones para su protección	Se relaciona puesto que se tomo especial atención a los monitoreos de flora y fauna silvestres para detectar a las especies mencionadas en dicha norma, y con ello determinar las acciones de prevención, conservación o en su caso mitigación para evitar efectos sobre dichas especies.
EMISIONES DE RUIDO	NOM-080- SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se deberá monitorear la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en la construcción, sobre todo cuando trabajen cerca de poblaciones, para

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

			que no se exceda la norma.
	NOM-081- SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	En caso de que el proyecto requiera el empleo de maquinaria y/o equipo que sea considerado como fuente fija, se deberá cumplir con lo establecido dentro de esta norma, a fin de evitar y/o minimizar cualquier afectación al ambiente.
EMISIONES CONTAMINANTES A LA ATMOSFERA	NOM-045- SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible	Su vinculación se debe a que la maquinaria que es utilizada en las obras del proyecto usa como combustible el diesel, por lo que a ésta se le debe prestar un buen mantenimiento para cumplir con los límites establecidos en dicha norma.
	NOM-041- SEMARNAT-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

			automotores en circulación que usan gasolina como combustible
	NOM-050-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA	NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (Aclaración 30-abril-1997).	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (Aclaración 30-abril-1997).
	NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
	NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	
RESIDUOS PELIGROSOS	NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Aplica para determinar si alguno de los desechos generados durante la realización de este proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

			pertenece a esta clasificación, y de ser así proceder en consecuencia a esta norma.
	NOM-054-SEMARNAT-1993	Indica el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-2005.	Aplica para determinar si alguno de los desechos generados durante la realización de este proyecto pertenece a esta clasificación, y de ser así proceder en consecuencia a esta norma.
	NOM 138 SEMARNAT/SS 2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y especificaciones para su caracterización y remediación	Aplica ante la posibilidad de que la maquinaria pueda presentar derrames propiciados y/o accidentales, por lo que se aplicarán las medidas de remediación correspondientes y especificadas en la presente norma.

CAPÍTULO IV

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Contenido

IV. Descripción del Sistema Ambiental (SA) y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto	4
IV.1 Delimitación del sistema ambiental.....	4
IV.1.1 Criterios utilizados para la delimitación del Sistema Ambiental (SA)	5
IV.1.2 Metodología empleada	8
IV.1.3 Valoración de los criterios	8
IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA).....	12
IV.2.1 Análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA	12
IV.2.2 Medio abiótico	14
IV.2.2.1 Hidrografía	14
IV.2.2.2 Fisiografía	15
IV.2.2.3 Clima.....	17
IV.2.2.4 Temperatura	18
IV.2.2.5 Precipitación	19
IV.2.2.6 Humedad relativa.....	20
IV.2.2.7 Hidrología superficial	23
IV.2.2.8 Cuerpos de agua presentes.....	24
IV.2.2.9 Corrientes	25
IV.2.2.10 Edafología.....	26
IV.2.2.11 Sistema de topoformas	30
IV.2.2.12 Tipos de suelo	32
IV.2.3 Medio biótico	34
IV.2.3.1 Caracterización de la vegetación	34
IV.2.3.2 Caracterización de fauna	46

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

IV.3	Programa de Manejo de Áreas Naturales	52
IV.4	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	54
IV.5	Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	55
IV.6	Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	56
IV.7	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	57
IV.8	Sitios Ramsar	59
IV.9	Medio Socioeconómico	60
IV.9.1	Demografía	60
IV.9.2	Principales actividades económicas	63
IV.9.3	Índice de desarrollo Humano	64
IV.9.4	Paisaje	65
IV.9.5	Diagnóstico Ambiental	65

Indices imagenes

Imagen 1.	Sistema Ambiental	13
Imagen 2.	Cuenca Hidrológica	14
Imagen 3.	Provincia Fisiográfica	16
Imagen 4.	Sub-Provincia Fisiográfica	17
Imagen 5.	Sistema Ambiental Respecto al Clima	18
Imagen 6.	Grado de Riesgo por Ciclones Tropicales	22
Imagen 7.	Grado de Riesgo por Inundaciones	23
Imagen 8.	Hidrología Superficial	24
Imagen 11.	Edafología	26
Imagen 12.	Geología (Tipo de Rocas)	29
Imagen 13.	Sistema de Topoforma	31
Imagen 14.	Uso de Suelo y Vegetación	33
Imagen 16.	Areas Naturales Protegidas federales	52

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Imagen 17. Áreas Naturales Protegidas Estatales	53
Imagen 18. Regiones Terrestres Prioritarias	55
Imagen 19. Regiones Hidrológicas Prioritarias	56
Imagen 20. Regiones Marinas Prioritarias	57
Imagen 21. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	58
Imagen 22. Sitios RAMSAR	60
Imagen 23. Regionalización económica del municipio de Compostela	61

Indices de tablas

Tabla 1. Coordenadas UTM del proyecto "El Santuario"	9
Tabla 2. Datos de temperatura máxima, mínima y media reportadas en la estación climatológica “Compostela”	19
Tabla 3. Datos de Precipitación promedio y máxima mensual reportadas en la estación climatológica 00018006 denominada “Compostela”.	19
Tabla 4. Días con lluvia, niebla, granizo y tormenta eléctrica reportada durante el periodo de 1951 – 2010 para el SAR y área de estudio del proyecto.	21
Tabla 5. Especies típicas de la región en los distintos estratos	35
Tabla 6. Especies arbóreas y arbustivas localizadas en el Bosque tropical caducifolio del Sistema Ambiental.....	37
Tabla 7. Distribución sectorial del P.E.A. Ocupada por rama de actividad	63

IV. Descripción del Sistema Ambiental (SA) y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

Considerando que el sistema ambiental se define como el conjunto de elementos que interactúan y que a su vez son independientes, y que estas interrelaciones pueden llegar a modificar a uno o a todos los demás componentes del mismo. El Sistema Ambiental Regional se delimita con el fin de poder identificar las alteraciones o impactos ambientales que pudieran ser generados por el desarrollo de este proyecto en cualquiera de sus etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) sobre los recursos naturales; en los cuales tienen que haber un manejo adecuado para que los impactos sean lo menor posible, además de permitir establecer medidas y acciones necesarias para disminuir las afectaciones que puedan ser generados sobre éstos.

IV.1 Delimitación del sistema ambiental

El Sistema Ambiental de un proyecto es el espacio geográfico caracterizando por su uniformidad ecológica, usos de suelo y la correspondencia entre vegetación y topografía, cuyos límites son establecidos por la continuidad del o de los ecosistemas, utilizando para ello los componentes ambientales más relevantes; todo ello con el objeto de delimitar la zona ecológica en la que el desplante del proyecto tiene influencia desde el punto de vista ambiental y ecológico.

La delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) se realizó a través de la sobre posición de diversos temas cartográficos, dicha sobre posición se realizó de manera general dirigiéndose hacia lo particular, a fin de obtener un área de características homogéneas con límites físicos bien definidos apropiada a la escala del proyecto, y así, permita establecer las condiciones bióticas, abióticas y socioeconómicas que predominan en el área donde se desarrollará el proyecto, lo que proporcionará información referente a la calidad e integridad funcional del

SAR, con ello se pretende evaluar el grado de deterioro que se genere a causa de los impactos que se deriven de la implementación del proyecto. Indiscutiblemente, cualquier actividad humana tiene afectaciones o impactos sobre los recursos ambientales, en el entendido que la satisfacción de las necesidades humanas está relacionada con la capacidad del ambiente de absorber los efectos de dichas actividades, por lo que no es factible maximizar los bienes y servicios simultáneamente (Geerling *et al.*, 1986).

IV.1.1 Criterios utilizados para la delimitación del Sistema Ambiental (SA)

Con base en el Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM), y mediante la ayuda de un software especializado en Sistemas de Información Geográfica, se realizó un hidropceso que consiste en la generación de una red de corrientes superficiales basado en las pendientes existentes en un terreno, a partir de lo cual se obtienen microcuencas hipotéticas que drenan tales corrientes; el resultado se corroboró con el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas para afinar la delimitación del Sistema Ambiental Regional que puede verse influenciado en el supuesto de realizarse el proyecto propuesto en el presente documento.

Por lo que, el SAR quedó delimitado a una microcuenca hipotética, delimitada principalmente por los flujos de agua de cuencas hidrográficas presentes en la zona como se definió anteriormente.

La información considerada para la delimitación del Sistema Ambiental se procesó mediante capas o coberturas de información, comprendiendo en primera instancia, temas bióticos y abióticos (de curvas de nivel, usos de suelo y tipos de vegetación, cuencas, ríos,).

Lo anterior, considerando que en todo espacio existen elementos diferenciadores, como el relieve y el clima, elementos indicadores, que resultan

de la interacción de los diferenciadores y son indicativos de las características de éstos.

Los elementos indicadores corresponden con los principales recursos naturales del país: agua, suelo y biota, que comprende flora y fauna silvestre. Estos recursos son los que se encuentran sujetos a mayor explotación lo que da lugar a los principales desequilibrios ecológicos y están en estrecha relación con los asentamientos humanos y las actividades económicas.

Se considera a los recursos como son suelo, vegetación y agua fundamentales para las actividades productivas y como requerimiento básico para la población, a la vez que constituyen la base para el mantenimiento de los procesos biológicos, físicos y químicos de la naturaleza.

A continuación, se describen algunas de las características de cada una de las variables, para resaltar su importancia en la delimitación del sistema ambiental regional.

El suelo es una formación natural superficial, de transición entre el sustrato rocoso y la vegetación; tiene un espesor variable que es resultado de la transformación de la roca madre subyacente bajo la acción de diversos

- a) procesos físicos, químicos y biológicos, y está integrado en un conjunto de elementos minerales y orgánicos.

Constituye el soporte para la vida vegetal del planeta e indirectamente influye en los patrones de distribución de la fauna y en la localización de los asentamientos humanos y las actividades productivas.

El suelo es un recurso muy importante para el desarrollo de las actividades económicas, en especial para las básicas o primarias (agricultura, ganadería y

explotación forestal, entre otras). Su adecuado desarrollo edáfico (que implica profundidad adecuada, suficiente cantidad de materia orgánica, pH tendiente a la neutralidad, texturas que van de medias a finas, carencia de fases físicas o químicas, etcétera) es un factor esencial para la ubicación o intensificación de estas actividades humanas.

b) El agua tiene gran importancia debido a que soporta comunidades de peces, plantas y otros tipos de vida acuática a la vez permite la existencia de diferentes actividades productivas. Además, pueden particularizarse los siguientes aspectos:

- El agua es un indicativo de las condiciones de relieve del terreno y muestra indirectamente las características climáticas prevalecientes, fundamentalmente temperatura, precipitación y evaporación. Además, la disponibilidad de agua es un indicativo de cambios ambientales globales, como deformaciones en el relieve, cambio climático, modificaciones de la cubierta vegetal o sobreutilización de los recursos hídricos en otras áreas.

- La distribución de los cuerpos de agua tiene una relación estrecha con la ubicación de los asentamientos humanos y las actividades económicas que dependen directamente del agua, como agricultura, industria hidroeléctrica, acuicultura y ganadería; por lo tanto, la planeación de los usos del suelo debe considerar invariablemente la disponibilidad de este recurso.

Los recursos bióticos comprenden a la flora y la fauna silvestre. Constituyen un componente ambiental resultante de la interacción de elementos diferenciadores o dominantes, como el relieve, el clima, el agua y el suelo. Dentro de una estructura ecológica compleja, esta situación convierte al medio biótico en el

recurso más vulnerable y más sensible ante los cambios que ocurren de manera natural o provocada por la acción humana.

c) La vegetación y la flora son bancos de germoplasma y reguladores de los ciclos biogeoquímicos de la naturaleza, el hábitat de la fauna silvestre, constituyen también una fuente de madera, leña, medicamentos y comestibles, entre otros productos.

- La conservación de la vida silvestre permite el mantenimiento de los procesos ecológicos y, en consecuencia, de los recursos naturales que puede aprovechar la sociedad.

- Las condiciones de la vegetación son un indicativo del grado de perturbación del sitio.

IV.1.2 Metodología empleada

La delimitación del SA referente al presenta proyecto, se realizó mediante software especializado en Sistemas de Información Geográfica (SIG), para lo cual fue necesaria la utilización de información vectorial e imágenes de satélite de la zona que permitieron identificar diversos elementos y tomando en cuenta diferentes criterios.

IV.1.3 Valoración de los criterios

El Sistema Ambiental de un proyecto es el espacio geográfico caracterizando por su uniformidad ecológica, usos de suelo y la correspondencia entre vegetación y topografía, cuyos límites son establecidos por la continuidad del o de los ecosistemas, utilizando para ello los componentes ambientales más relevantes;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO "EL SANTUARIO"; COMPOSTELA, NAYARIT

todo ello con el objeto de delimitar la zona ecológica en la que el desplante del proyecto tiene influencia desde el punto de vista ambiental y ecológico.

La delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) se realizó a través de la sobre posición de diversos temas cartográficos, dicha sobre posición se realizó de manera general dirigiéndose hacia lo particular, a fin de obtener un área de características homogéneas con límites físicos bien definidos apropiada a la escala del proyecto, y así, permita establecer las condiciones bióticas, abióticas y socioeconómicas que predominan en el área donde se desarrollará el proyecto, lo que proporcionará información referente a la calidad e integridad funcional del SAR, con ello se pretende evaluar el grado de deterioro que se genere a causa de los impactos que se deriven de la implementación del proyecto. Indiscutiblemente, cualquier actividad humana tiene afectaciones o impactos sobre los recursos ambientales, en el entendido que la satisfacción de las necesidades humanas está relacionada con la capacidad del ambiente de absorber los efectos de dichas actividades, por lo que no es factible maximizar los bienes y servicios simultáneamente (Geerling *et al.*, 1986).

Tabla 1. Coordenadas UTM del proyecto "El Santuario"

Sistema de coordenadas UTM, Zona 13, Datum WGS84			
VERTICE	POLIGONO	X	Y
1	Pedio	467738.2712	2322636.4134
2	Pedio	467755.2776	2322575.5534
3	Pedio	467743.2652	2322573.0920
4	Pedio	467727.2864	2322568.0294
5	Pedio	467706.2203	2322566.2215
6	Pedio	467692.4006	2322568.7007
7	Pedio	467679.9520	2322575.1300
8	Pedio	467672.4129	2322575.1607
9	Pedio	467660.7519	2322572.9995
10	Pedio	467649.0771	2322576.1179
11	Pedio	467633.8477	2322578.4753
12	Pedio	467627.4582	2322577.4490
13	Pedio	467620.6902	2322575.2423
14	Pedio	467613.1416	2322571.5758
15	Pedio	467595.5672	2322561.3856
16	Pedio	467558.4144	2322542.0760
17	Pedio	467501.7050	2322514.1340
18	Pedio	467496.6148	2322512.5350

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Sistema de coordenadas UTM, Zona 13, Datum WGS84			
VERTICE	POLIGONO	X	Y
19	Pedio	467465.8720	2322495.0730
20	Pedio	467412.2300	2322413.8710
21	Pedio	467386.1970	2322384.6510
22	Pedio	467352.1830	2322364.5020
23	Pedio	467327.5660	2322338.7860
24	Pedio	467302.9820	2322341.1180
25	Pedio	467285.9892	2322374.3470
26	Pedio	467280.2099	2322377.4596
27	Pedio	467273.9332	2322403.3285
28	Pedio	467266.9873	2322408.7242
29	Pedio	467254.2133	2322407.3125
30	Pedio	467249.2654	2322405.6859
31	Pedio	467244.4271	2322408.6071
32	Pedio	467242.8303	2322411.5297
33	Pedio	467232.7688	2322423.6941
34	Pedio	467218.5595	2322431.5715
35	Pedio	467207.0822	2322435.3172
36	Pedio	467194.2147	2322445.5105
37	Pedio	467188.2277	2322454.8449
38	Pedio	467185.0163	2322468.7746
39	Pedio	467179.8468	2322476.4483
40	Pedio	467170.5040	2322478.6331
41	Pedio	467154.4063	2322484.6655
42	Pedio	467157.7677	2322490.5974
43	Pedio	467159.1110	2322503.0767
44	Pedio	467130.2815	2322518.0443
45	Pedio	467114.0109	2322525.0902
46	Pedio	467109.2668	2322526.7029
47	Pedio	467101.0919	2322532.1387
48	Pedio	467105.6251	2322536.2486
49	Pedio	467100.5966	2322544.2990
50	Pedio	467095.8414	2322548.6488
51	Pedio	467038.0232	2322555.1332
52	Pedio	467014.4599	2322560.8758
53	Pedio	467001.1847	2322571.1015
54	Pedio	466984.6337	2322578.7188
55	Pedio	466967.5048	2322593.8226
56	Pedio	466957.8247	2322605.2144
57	Pedio	466942.4110	2322614.5916
58	Pedio	466919.2697	2322622.5258
59	Pedio	466917.7190	2322628.0687
60	Pedio	466910.6032	2322634.5641
61	Pedio	466904.8614	2322638.2237
62	Pedio	466896.6592	2322647.4692
63	Pedio	466856.0476	2322665.2528

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Sistema de coordenadas UTM, Zona 13, Datum WGS84			
VERTICE	POLIGONO	X	Y
64	Pedio	466842.9033	2322669.2224
65	Pedio	466845.7566	2322673.5837
66	Pedio	466855.6362	2322670.6001
67	Pedio	466857.7273	2322674.7514
68	Pedio	466859.3437	2322678.3764
69	Pedio	466861.6934	2322682.6666
70	Pedio	466864.7090	2322686.5180
71	Pedio	466868.3104	2322689.8281
72	Pedio	466872.4019	2322692.5089
73	Pedio	466876.8746	2322694.4893
74	Pedio	466881.6097	2322695.7164
75	Pedio	466918.9760	2322702.2062
76	Pedio	466920.0504	2322702.4558
77	Pedio	466924.4573	2322703.4796
78	Pedio	466929.7608	2322705.3609
79	Pedio	466934.8193	2322707.8262
80	Pedio	466939.5688	2322710.8442
81	Pedio	466943.9491	2322714.3769
82	Pedio	466946.4441	2322716.9015
83	Pedio	466947.9046	2322718.3794
84	Pedio	466951.3854	2322722.8010
85	Pedio	466952.2278	2322724.0048
86	Pedio	466988.3170	2322720.9110
87	Pedio	467271.9060	2322659.5110
88	Pedio	467449.8402	2322629.6376
89	Pedio	467462.2766	2322681.0176
90	Pedio	467497.6894	2322827.3237
91	Pedio	467532.6402	2322971.7207
92	Pedio	467589.5580	2322900.6300
93	Pedio	467619.8180	2322871.2130
94	Pedio	467633.3230	2322869.7370
95	Pedio	467636.9610	2322848.7480
96	Pedio	467654.3300	2322831.1410
97	Pedio	467657.1550	2322804.0740
98	Pedio	467663.2310	2322772.3080
99	Pedio	467734.9100	2322682.2110
100	Pedio	467738.4995	2322651.4147
101	Pedio	467739.3073	2322639.1780
Superficie Total Predio (has):			19.0677

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA)

La caracterización y el análisis del Sistema Ambiental, incluirá la descripción de las características de los recursos naturales con los que se cuenta tanto abióticos como bióticos sin dejar de lado las socioeconómicos que están involucrados en el desarrollo de este proyecto y las de SA, la finalidad de esto es presentar las condiciones ambientales del sitio antes de la construcción del proyecto, con lo cual se determinara la línea base de los componentes que conforman el sistemas ambiental regional, de igual forma permitirá establecer de manera más clara cuáles serán las condiciones que se presentes durante la construcción y operación del proyecto, por lo que, es de fundamental importancia llevar a cabo la integración de esta caracterización ya que será la base para la evaluación de los impactos ambientales y a su vez, de las medidas de mitigación que serán propuestas e implementadas.

IV.2.1 Análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

Para llevar a cabo el análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA, es necesario establecer las tendencias de desarrollo que se presentan, con el fin de obtener un panorama general que permita establecer todas las afectaciones a las que se ha sometido el sistema y con ello establecer la calidad ambiental actual.

Área de influencia del proyecto: directa e indirecta.

El área de influencia del proyecto puede ser: directa o indirecta y estará definida porque estará delimitada por dos acciones: a) las obras y actividades que se desarrollen y b) los impactos que se generen.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

El área donde se desarrollen las obras y actividades quedará definida como el área de influencia directa del proyecto, a razón de esto, el predio donde se desarrollará el proyecto será el área de influencia directa, esto quiere decir que, el área de influencia directa del proyecto se establecerá en

El área de influencia indirecta se delimitará en función de los impactos generados. Por consiguiente, a continuación, se presenta un análisis de los impactos más sobresalientes que se prevé se generarán con la construcción y operación del proyecto.

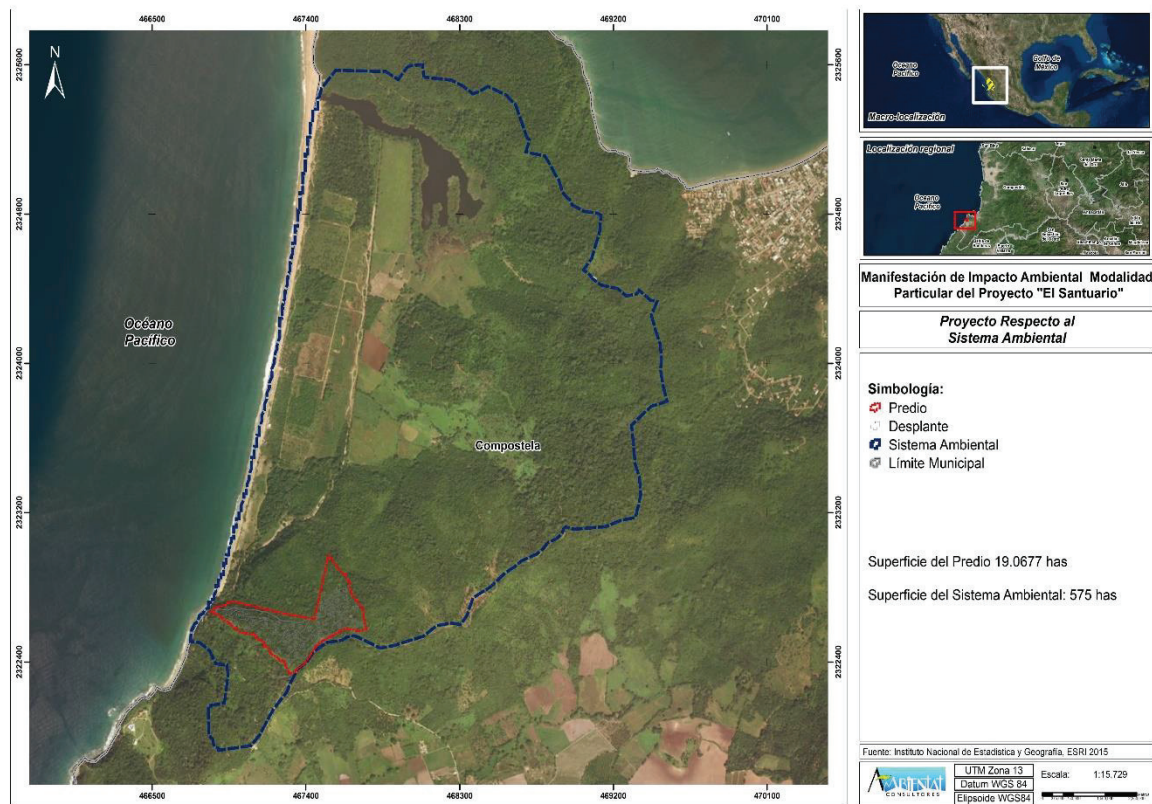


Imagen 1. Sistema Ambiental

IV.2.2 Medio abiótico

IV.2.2.1 Hidrografía

Hidrología superficial

El SAR y área de estudio del proyecto, se ubica dentro de la región hidrológica RH-13 Huicicila, la cual se divide en dos cuencas costeras (separadas por la desembocadura del río Ameca), estas son la cuenca B denominada Río Huicicila – San Blas ubicada en el estado de Nayarit y la cuenca del R. Cuale – Pitillal en el estado de Jalisco, de acuerdo a lo anterior, el SAR y área de estudio del proyecto se ubica dentro de la cuenca hidrológica Río Huicicila – San Blas, en esta cuenca escurren una serie de ríos que desembocan en el Océano Pacífico.

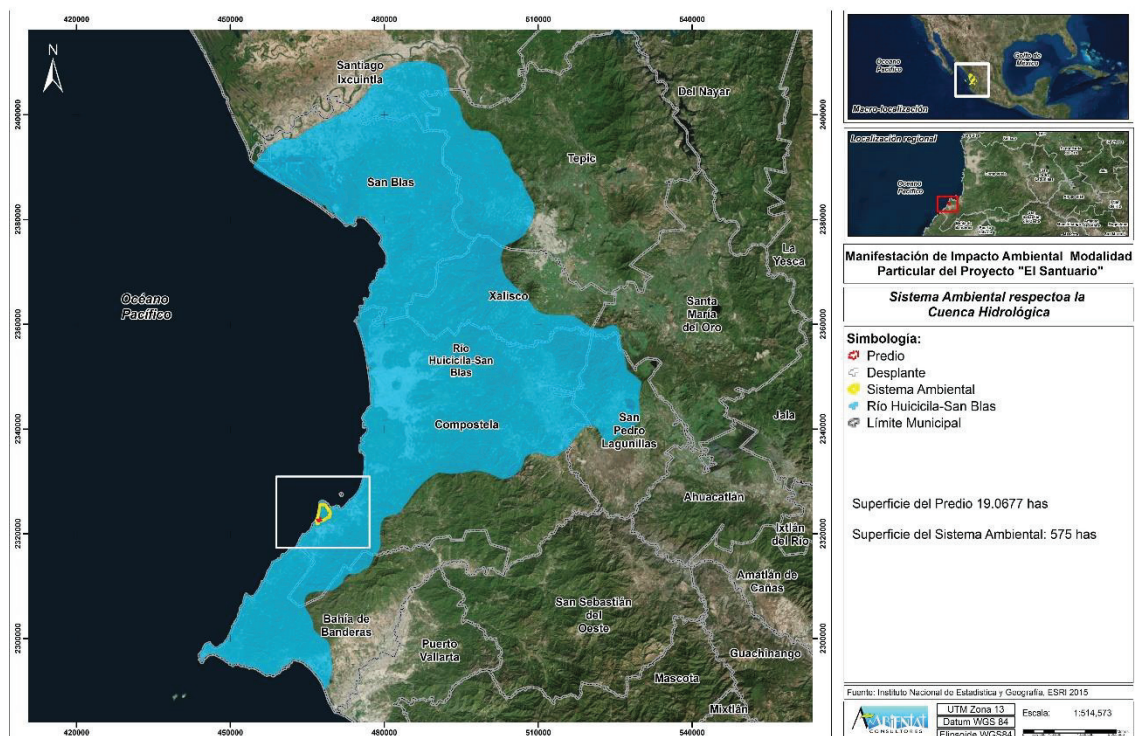


Imagen 2.Cuenca Hidrológica

IV.2.2.2 Fisiografía

Fisiográficamente el SA y proyecto “El Santuario”, se ubica en la Provincia “Sierra Madre del Sur”, la cual se localiza en una franja alargada que va desde la Sierra de Zapotán en Compostela hasta la región de Bahía de Banderas. Esta región se considera entre las más complejas del país, debido a su relación con la placa de coco, lo que le da su fuerte sismicidad, en particular el proyecto se ubica dentro de la subprovincia Sierra de Las Costas de Jalisco y Colima. Esta subprovincia abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Se caracterizan por la presencia de Sierras escarpadas (Sierra Vallejo) de litología mixta, lomeríos y laderas tendidas localizadas en la porción Sur de la Sierra. Un Valle ramificado (Valle de Banderas) con salida al mar, una llanura y un delta formado por el río Ameca (INEGI, 2015).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

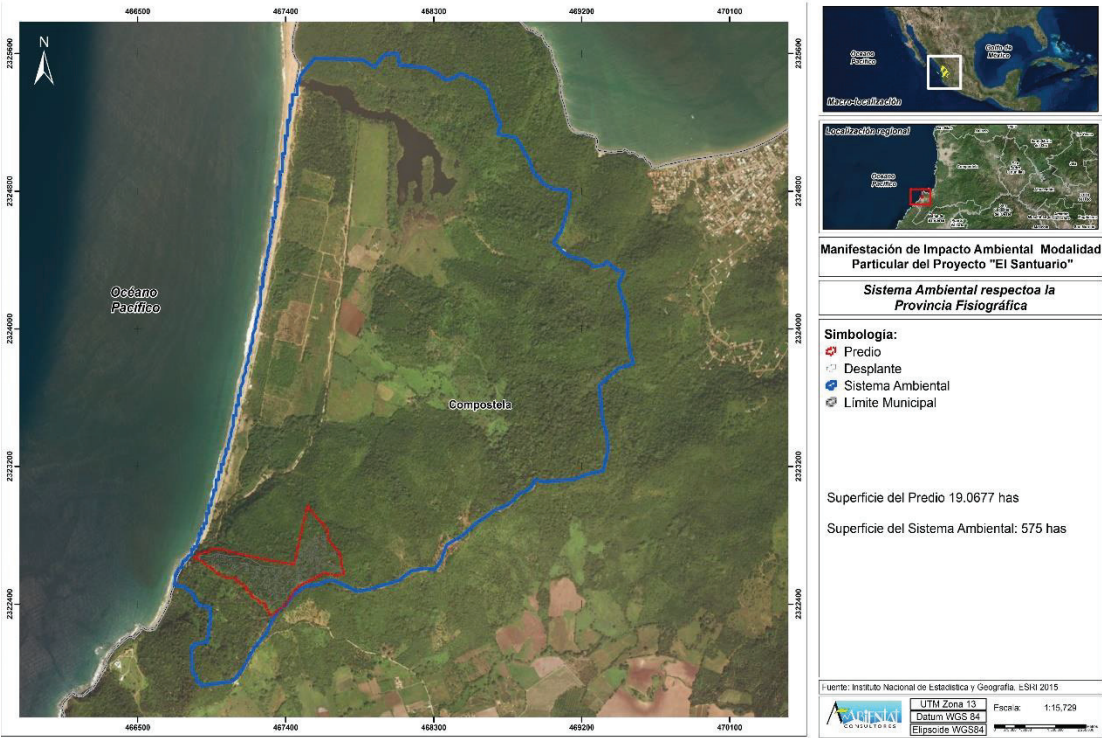


Imagen 3. Provincia Fisiográfica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT



Imagen 4. Sub-Provincia Fisiográfica

IV.2.2.3 Clima

La distribución de los climas se debe a la interacción de factores como latitud, altitud, distribución de tierras y cuerpos de agua y relieve. A su vez, la distribución climática de una región determina, en buena medida, la diversidad de los tipos de hábitat y especies que podemos encontrar en ella.

Dentro del SAR y área de estudio del proyecto, el tipo de clima presente de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por E. García, es el Aw2(w), el cual corresponde a un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad, este tipo de clima se caracteriza por presentar una temperatura media anual mayor a los 22°C, siendo los meses de mayo a septiembre los más calurosos, mientras que la temperatura mínima es de 11.°C y se presenta en el mes de enero, asimismo, la precipitación anual varía de 1011.5mm a 1893.6 mm, con una media anual de 1357.4 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor a 5%.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

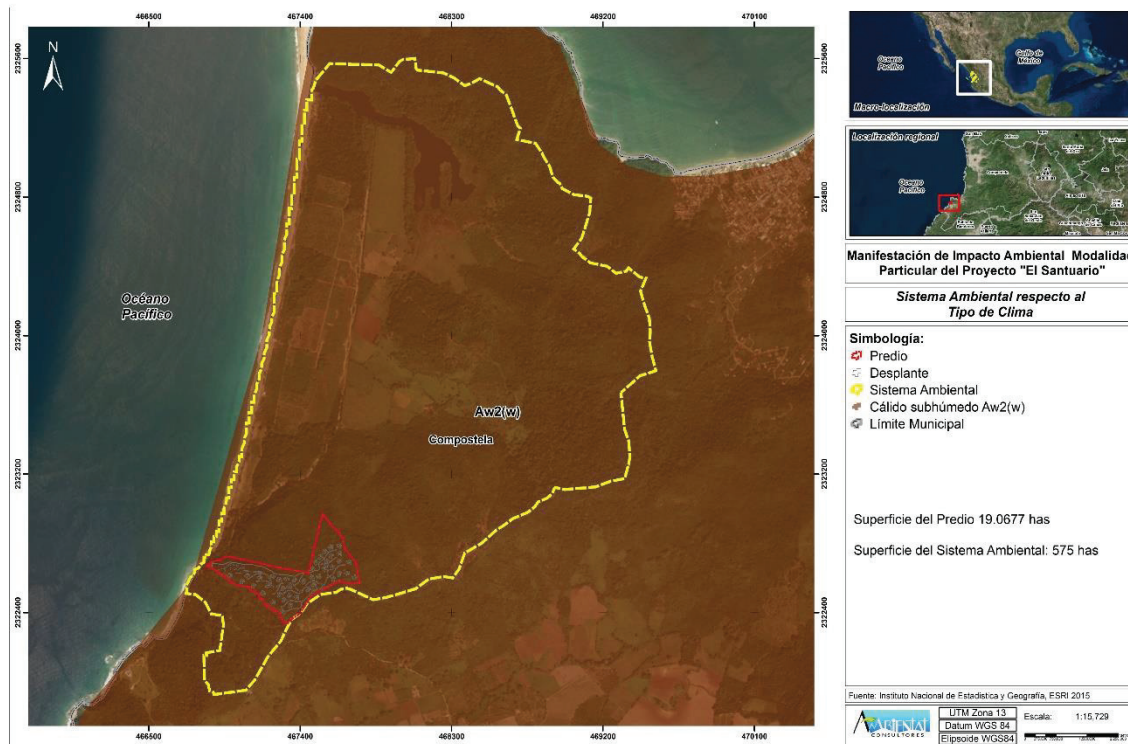


Imagen 5. Sistema Ambiental Respecto al Clima

IV.2.2.4 Temperatura

De acuerdo a los datos reportados en la estación climatológica 00018006 denominada “Compostela”, la temperatura media anual, para el período de 1951 – 2010 que se presenta dentro del SA y área de estudio del proyecto es de 22.9°C, con una temperatura máxima promedio para el mismo período de 30.2°C y una temperatura mínima promedio de 15.7°C, dentro del periodo señalado los meses de mayo a octubre son los más calurosos, presentando una temperatura mayor a los 24°C, mientras que los meses de enero a marzo son los más fríos con temperaturas menores a los 20°C. En cuanto a la temperatura máxima extrema, se reportan las máximas temperaturas en los meses de abril, mayo, y junio con una temperatura de 31.3, 32.8 y 31.6°C, correspondientemente, mientras que la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

temperatura mínima extrema se reportó en el mes de febrero registrando una temperatura de 11°C.

Tabla 2. Datos de temperatura máxima, mínima y media reportadas en la estación climatológica “Compostela”

T(°C)	Mes de registro											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Máx normal	28.2	28.7	30.4	31.3	32.8	31.6	30.0	29.9	29.6	30.8	30.6	28.1
Mín normal	19.8	19.8	21.1	22.2	24.1	25.3	24.9	24.8	24.7	24.7	22.9	20.6
Media	11.4	11.0	11.8	13.1	15.4	18.9	19.7	19.6	19.9	18.7	15.2	13.1

IV.2.2.5 Precipitación

En cuanto a la precipitación, durante el verano inicia la temporada de lluvias, que abarca los meses de mayo a octubre, ya que dominan los sistemas tropicales asociados al corrimiento hacia el norte de las celdas de alta presión, influenciada por los vientos alisios que en esta época dominan de manera general en todo el país (García-Mendoza et al. 2004). Con base a los registros de la precipitación de la estación climatológica 00018006 denominada “Compostela” de 1951 al año 2010, en promedio la precipitación anual fue de 971.4mm, mientras que el valor de la máxima mensual fue de 435.0 mm, dándose en el año de 1960 en el mes de agosto, es importante señalar que la máxima precipitación se presenta en los meses de junio a septiembre, mientras que la temporada de estiaje se presenta de enero a mayo.

Tabla 3. Datos de Precipitación promedio y máxima mensual reportadas en la estación climatológica 00018006 denominada “Compostela”.

Pp(mm)	Mes de registro											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Normal	13.2	8.0	3.3	17.1	7.3	141.2	285.1	231.1	169.1	62.6	7.2	26.2
Máxima mensual	98	70.5	76.0	187.0	90.0	395.0	435.0	404.5	353.5	171.5	59.2	100.5
Año	1967	1966	1958	1959	1974	1961	1960	1955	1952	1971	1968	1965

IV.2.2.6 Humedad relativa

La humedad relativa, se relaciona directamente con la altitud, a mayores altitudes, mayor será la humedad relativa, por lo tanto, la influencia orográfica juega un papel importante en la cantidad de precipitación recibida, tanto en el SA como el área de estudio, al tratarse de una zona relativamente plana la humedad relativa se encuentra en un rango entre 79 a 82%, lo cual se relaciona con la precipitación ya que la mayor cantidad de precipitación registrada es de 285.1 mm a 231.1mm para el mes de julio y agosto respectivamente. Asimismo, los meses más calurosos son de mayo a octubre, lo que se asocia a una mayor evaporación durante esos meses.

Frecuencia de heladas, tormentas torrenciales, inundaciones y huracanes entre otros eventos climáticos extremos

En el caso de los fenómenos climatológicos como la lluvia, heladas, granizo y tormentas eléctricas, que se presentan dentro del SA y área de estudio del proyecto, de acuerdo con lo reportado por el Sistema Meteorológico Nacional en la estación climatológica “Compostela”, el promedio de días con lluvia al año es de 48.4 días, presentándose una mayor probabilidad en los meses de julio a septiembre en donde se presentan de 10 a 13 días con lluvias. En el caso de las tormentas eléctricas se presentan en promedio 3.4 días al año con tormentas, siendo más probables en el mes de julio, por otro lado, la ocurrencia de niebla es de 0 días al año, mientras que la probabilidad de que se presente granizo es mínima, esto se debe a que el Océano Pacífico, representa una fuente de amortiguamiento para las temperaturas mínimas.

Por su ubicación geográfica respecto al litoral, el municipio de Compostela se encuentra en un área donde los desastres ocasionados por fenómenos meteorológicos como ciclones y huracanes constituyen un riesgo latente para los asentamientos humanos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

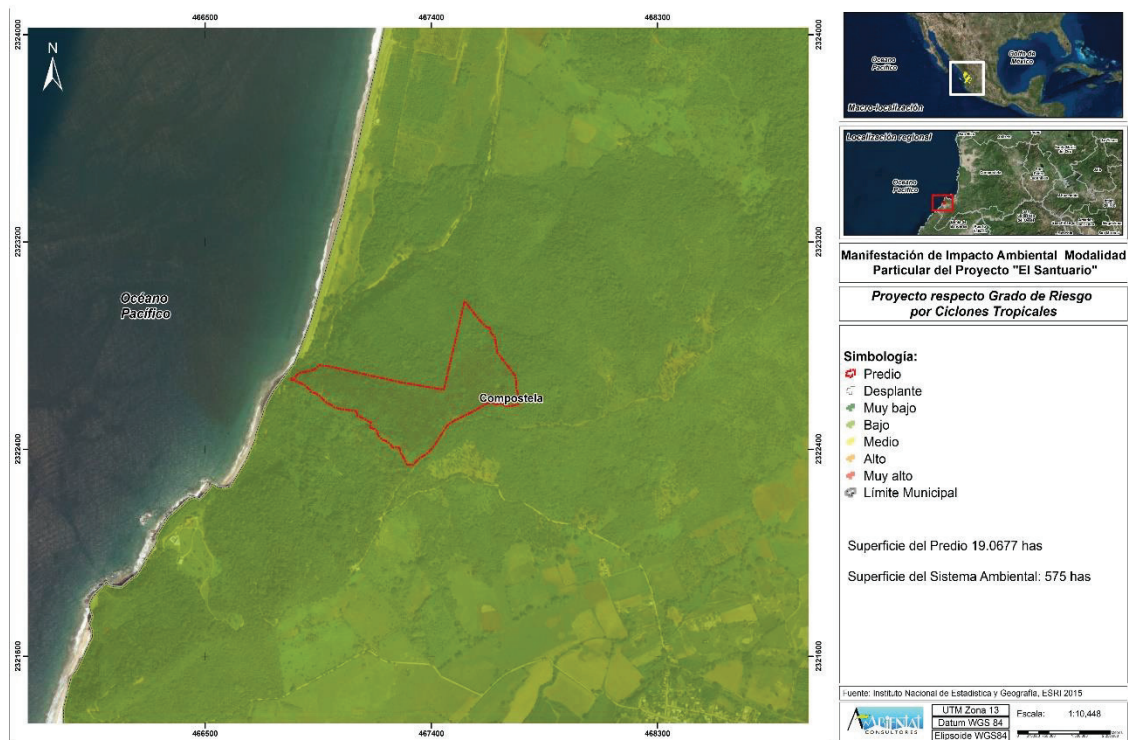
Tabla 4. Días con lluvia, niebla, granizo y tormenta eléctrica reportada durante el periodo de 1951 – 2010 para el SAR y área de estudio del proyecto.

Fenómeno climático	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Días con lluvia	0.7	0.6	0.1	0.5	0.3	6.3	13.4	11.7	9.5	3.5	0.4	1.4	48.4
Días con tormenta eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.3	0.5	1.1	0.1	0.0	0.0	3.4
Días con granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Días con niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De acuerdo con el análisis realizado por el Instituto Oceanográfico del Pacífico, tomando como base las gráficas anuales de los recorridos de todas las tormentas tropicales y huracanes del Pacífico, se desprende que desde 1988 a la fecha, dentro del estado de Nayarit se han presentado 13 eventos de este tipo, siendo el de mayor intensidad el registrado en el año 2002 denominado Kenna, el cual presentó una categoría de H4 entrando por San Blas, Nayarit con vientos máximos de 230 km/hr (5).

En la zona este del Pacífico Oriental, la temporada de ciclones y huracanes empieza oficialmente el 15 de mayo y termina el 30 de noviembre. Durante este tiempo, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) emite advertencias de huracanes como un servicio al público. La mayoría de los huracanes toca tierra en septiembre, aunque esto no significa que no ocurran poderosas tormentas o huracanes durante otros meses de la temporada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT



De acuerdo a lo anterior, la incidencia de lluvias torrenciales y huracanes durante los meses de Junio a Septiembre, aumenta el riesgo de inundación en la zona, las inundaciones pueden ser ocasionadas por diversos factores: por el desbordamiento de los ríos y lagos (Fluviales), en terrenos de topografía plana y dependiendo de sus unidades de relieve (Geomorfología), y debido a la acumulación de agua ocasionada por lluvias torrenciales, huracanes y en general por excesos de precipitación en sus diversas formas (Pluvial). Se muestra a continuación una representación gráfica del grado de riesgo que representan las inundaciones en la zona del desarrollo del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

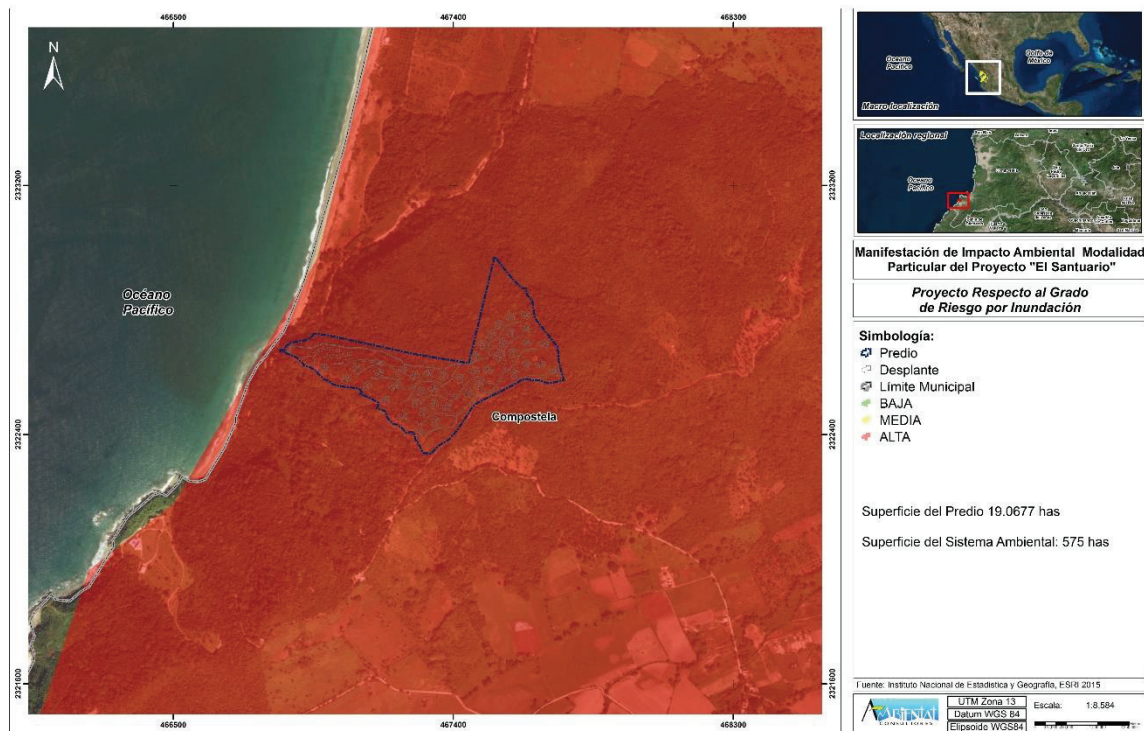


Imagen 7. Grado de Riesgo por Inundaciones

IV.2.2.7 Hidrología superficial

El SAR y área de estudio del proyecto, se ubica dentro de la región hidrológica RH-13 Huicicila, la cual se divide en dos cuencas costeras (separadas por la desembocadura del río Ameca), estas son la cuenca B denominada Río Huicicila – San Blas ubicada en el estado de Nayarit y la cuenca del R. Cuale – Pitillal en el estado de Jalisco, de acuerdo a lo anterior, el SAR y área de estudio del proyecto se ubica dentro de la cuenca hidrológica Río Huicicila – San Blas, en esta cuenca escurren una serie de ríos que desembocan en el Océano Pacífico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

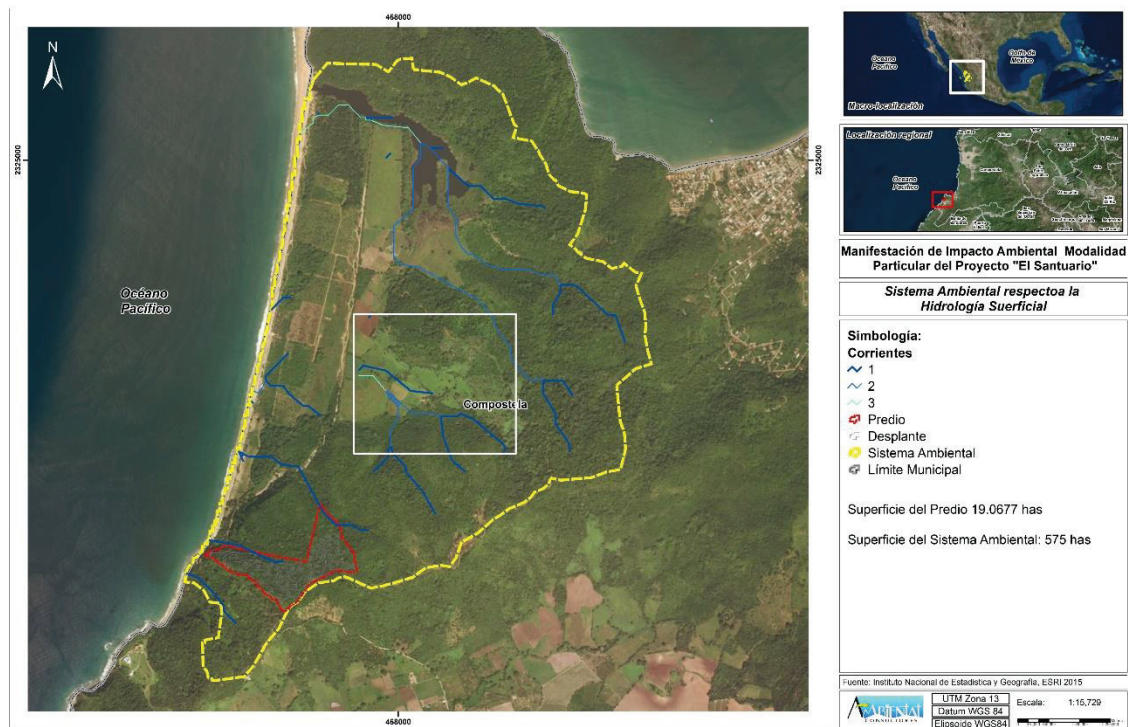


Imagen 8. Hidrología Superficial

IV.2.2.8 Cuerpos de agua presentes

Los cuerpos de agua que se presentan más próximos al SAR son la Laguna “La Pimientera” (Laguna Colomitos), así como dos esteros, ambos sistemas parte de la Subcuenca del sistema del Arroyo el Monteón que descarga al Océano Pacífico. La laguna se encuentra en la llanura costera deltaica del sistema hidrológico de la Región 13 Huicicila-San Blas. La población más cercana a la laguna es la localidad de El Monteón, que pertenece al municipio de Compostela, Nayarit.

IV.2.2.9 Corrientes

Frente a las costas de Nayarit existe en invierno una corriente superficial, que va prácticamente paralela a la costa, con dirección sur-suroeste, que posee una velocidad 10-14 cm/seg. En verano se tiene una corriente con dirección sur-suroeste con velocidad de 15-19 cm/seg., la que forma convergencia frente a las costas de San Blas, al encontrar en su trayectoria una corriente proveniente del sur, con dirección noroeste y velocidad de 5-9 cm/seg.

Existen en el litoral de Nayarit, surgencias costeras producidas por vientos provenientes del noroeste, lo que ocasiona que en invierno y en primavera exista una alta productividad fitoplanctónica, la que se refleja en que dicha zona tenga grandes recursos pesqueros.

En cuanto al área de estudio, en la zona se presentan vientos predominantes del Sur- Oeste con velocidad máxima de 7.7 m/s. Asimismo, de acuerdo al estudio realizado por la empresa Consultores Ambientales y de Ingeniería, los patrones de corrientes dentro de la laguna dependen principalmente de los patrones de viento, los escurrimientos que le llegan por arroyos, los gradientes de densidad y de los efectos topobatimétricos; de acuerdo a la simulación del modelo hidrodinámico la parte central de la laguna presenta poca recirculación respecto al margen noreste de la laguna.

Como la boca de la laguna que tiene influencia del mar, solamente se encuentra abierta en tiempo de avenidas, el balance dinámico para el volumen de recarga de agua marina de la laguna por efecto de la marea tiene un tiempo de residencia del agua en la laguna de 1.26 días. En cambio, en tiempo de estiaje el tiempo de residencia del agua está solamente en función de la evaporación y aporte del agua por escurrimiento, lo que hace que el tiempo de residencia del agua sea mayor a 30 días ya que se trata de un sistema estuarino. Esta condición de ser un sistema estuarino es en base a que de acuerdo con el modelo hidrodinámico del sistema lagunar, se observa una estratificación salina de la boca hacia aguas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

arriba, lo que muestra una gran capacidad de mezcla horizontal cerca de la boca, pero conforme se adentra hacia la laguna esta disminuye.

IV.2.2.10 Edafología

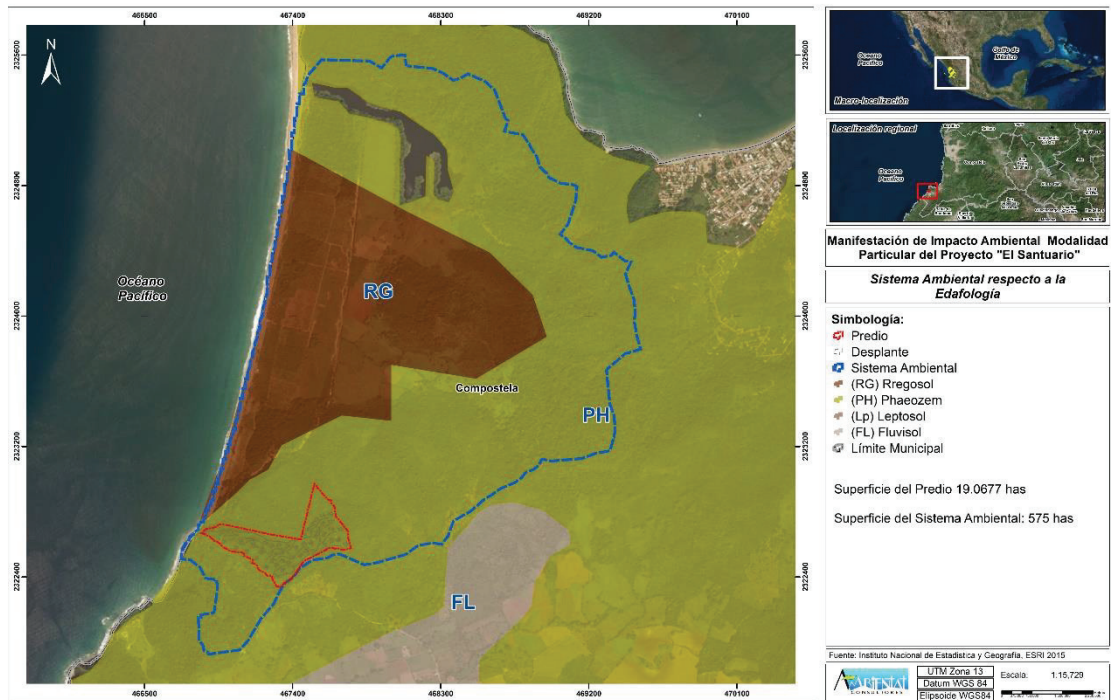


Imagen 9. Edafología

Tipos de suelo (Edafología)

Phaeozem. Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin

presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Fluvisol. Del latín fluvius: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos (Fig. 29). Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J). Geología.

Regosol. Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con

Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad, abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos -por debajo de los 25 cm- pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. En el estado de Yucatán se utilizan también para la siembra de henequén con buenos rendimientos y para el maíz con rendimientos bajos. Si se desmontan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos a moderados pero con gran peligro de erosión en laderas y lomas. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presenten. Son moderadamente susceptibles a la erosión, no tienen subunidades y su símbolo es (E).

LEPTOSOLES (LP): El Grupo de Suelos de Referencia de los Leptosoles incluye suelos muy someros sobre roca dura o material altamente calcáreo, pero también suelos más profundos que son extremadamente gravosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales con un solum incompleto y/o sin rasgos morfológicos claramente expresados. Resultan ser particularmente comunes en áreas de montaña, se correlacionan con “Litosoles”, taxa de muchos sistemas de clasificación internacional (USA, FAO) y con subgrupos “Lítico” de otras agrupaciones de suelos. En muchos sistemas,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

los Leptosoles sobre roca calcárea, son denominados “Rendzinas”; aquellos sobre rocas ácidas son llamados “Rankers”.

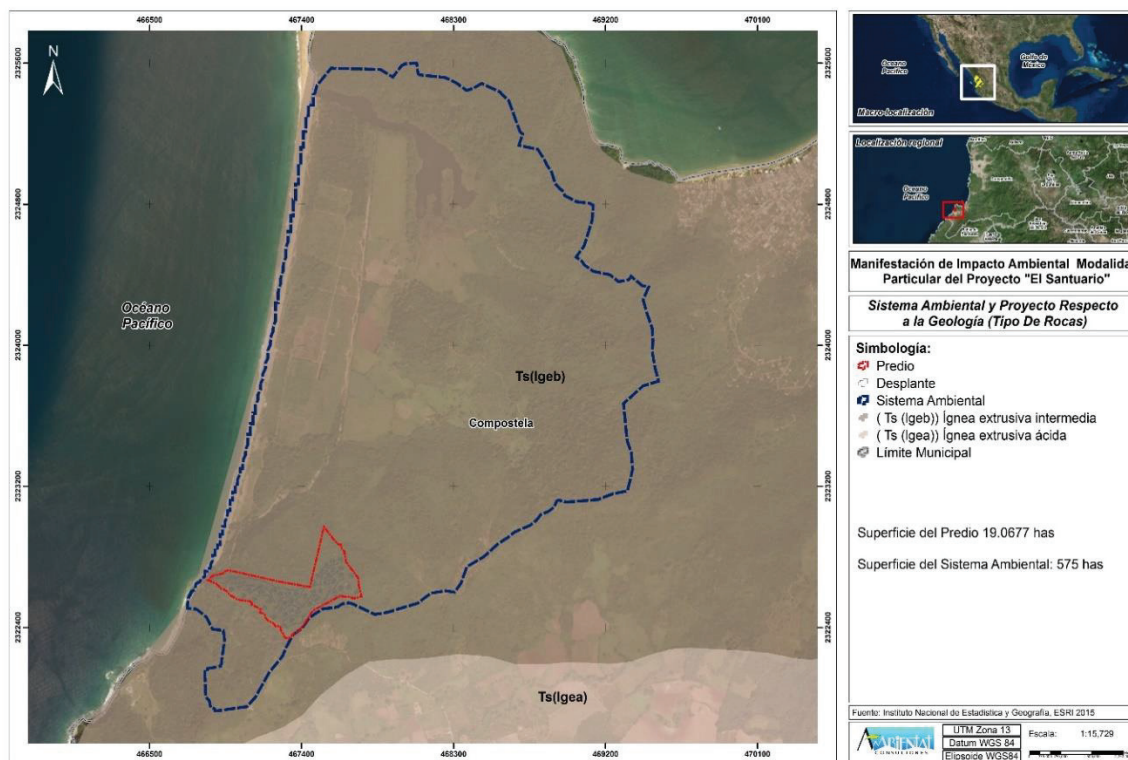


Imagen 10. Geología (Tipo de Rocas)

Geológicamente, el SA y área de estudio del proyecto se ubica en la confluencia de las provincias geológicas conocidas como Cinturón Volcánico Mexicano y la Sierra Madre del Sur. La geología superficial de la zona está compuesta por suelo aluvial, y suelos formados de Brecha volcánica básica, las rocas presentes son:

Rocas ígneas extrusivas, ácidas e intermedias

Las rocas volcánicas típicas son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es

expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas. Los *piroclásticos* (del griego *pyro*, fuego, y *klastos*, quebrado), son producto de las erupciones volcánicas explosivas y contienen fragmentos de roca de diferentes orígenes, pueden ser de muchas formas y tamaños.

Las rocas ígneas dentro de los dos grandes grupos se subdividen en diferentes familias tomando en cuenta la textura y los minerales esenciales (presencia básica para un determinado tipo), siendo entre sí equivalentes mutuos.

Las Rocas ígneas extrusivas ácidas son Ricas en sílice (% SiO₂ > 65% en peso). Se caracterizan por la abundante presencia de minerales denominados félsicos (cuarzo y feldespatos, mayoritariamente) y cuya tonalidad es clara.

Las Rocas ígneas extrusivas intermedias tiene contenido de sílice va del 45 al 65% en peso.

IV.2.2.11 Sistema de topoformas

La topografía del SAR a grandes rasgos presenta la topoforma de Sierra alta compleja.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

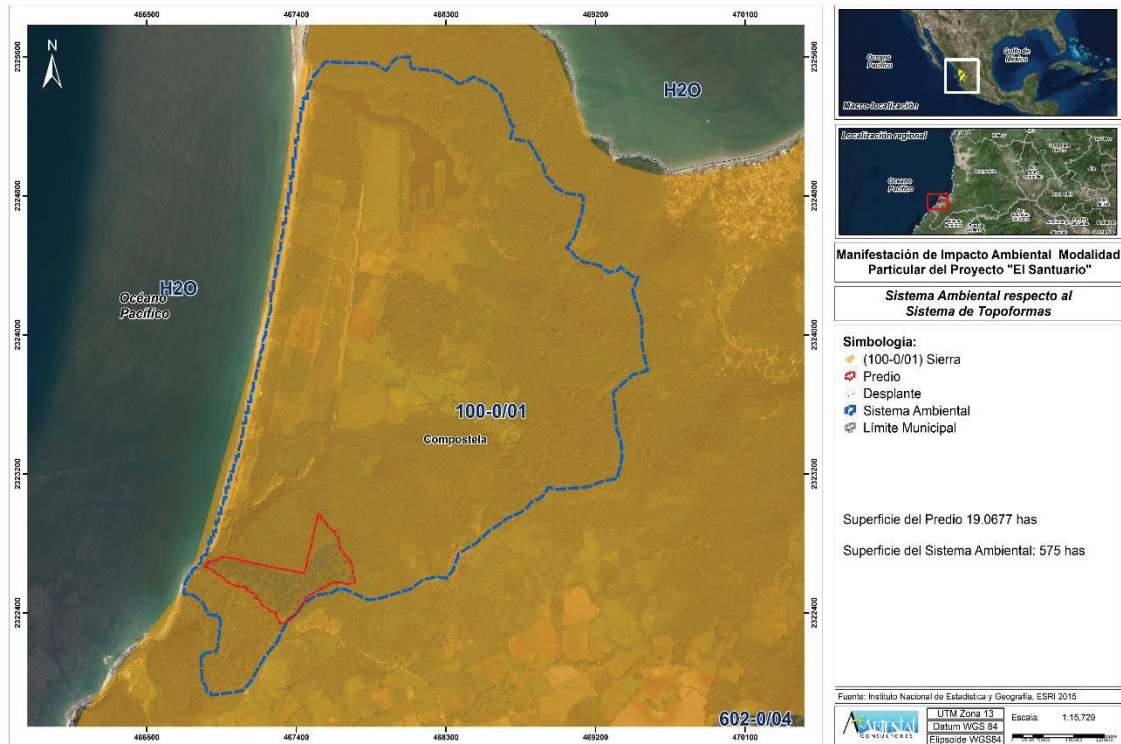


Imagen 11. Sistema de Topoforma

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas (x). Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



IV.2.2.12 Tipos de suelo

De acuerdo a la clasificación de FAO-UNESCO (1989), y según la carta edafológica del INEGI (1: 250,000), los tipos de suelo que se presentan en el SAR del proyecto son: Feozem, Cambisol y Regosol, específicamente, el tipo de suelo presente en el área de estudio es el Phaeozem.

- Suelo aluvial. Consiste de un depósito reciente de origen fluvial, los sedimentos son del tamaño de la arcilla, limo, arena y grava, derivados de rocas preexistentes. Su principal exposición es el noroeste y oeste de la provincia Llanura Costera del Pacífico, y se distribuye también en el resto de las provincias, sobre todo, como relleno de valles intermontanos. Su distribución en el área de estudio es generalmente en las zonas planas (tierras de cultivo), así como en los valles.
- Suelo Brecha volcánica básica. Depósito de material volcánico constituido por clastos angulosos. Las brechas se generan en erupciones explosivas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

por rotura de la roca de caja y/o de tapones de lava que obturan los conductos de emisión. También se asocian a la extrusión de domos y a la formación de algunos diques. El enfriamiento de la superficie de las coladas de lava, unido al desplazamiento diferencial de las zonas más calientes dan lugar a procesos de brechificación en dicha superficie.

- Cuerpo de agua perenne. Depósito que contiene en su cauce agua durante todo el año, y en secas el cauce se puede mantener por agua subterránea.

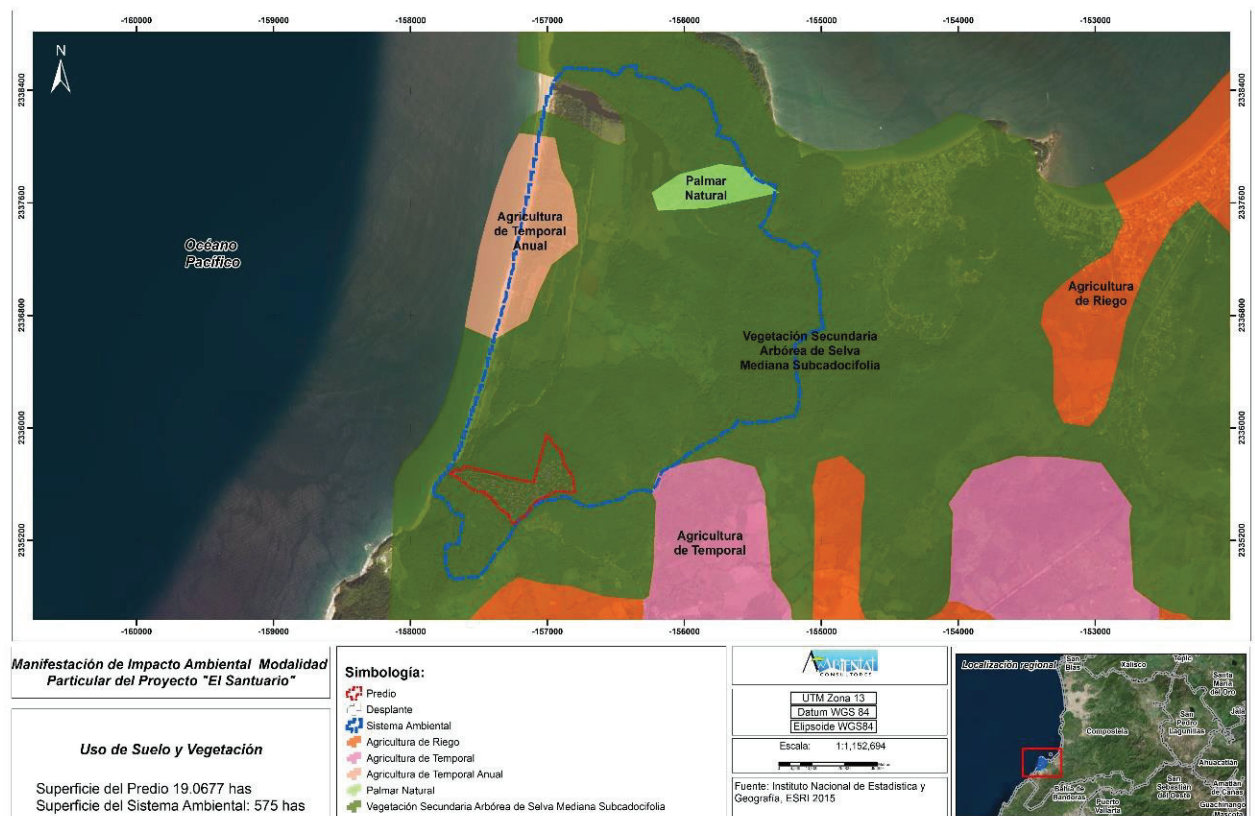


Imagen 12. Uso de Suelo y Vegetación

IV.2.3 Medio biótico

IV.2.3.1 Caracterización de la vegetación

Descripción de las unidades vegetales encontradas en el Sistema Ambiental (SA)

1. Predomina la selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria y; se caracteriza por tener comunidades formadas de vegetación arbórea, se le encuentra sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Ayudan a la regulación hidrológica. Control de la erosión y el mantenimiento de la humedad de los suelos. En la mayoría de los casos, la capacidad de infiltración supera la intensidad de las lluvias, lo que significa que la mayor parte del agua que llega al suelo bajo cobertura forestal infiltra. Estas altas tasas de infiltración favorecen aguas de alta calidad provenientes de cuencas con cobertura forestal.

El área agrícola tiene importante desarrollo en gran parte del acuífero; generalmente se encuentra en suelos bien drenados. El área restante está constituida por bosque y palma natural.

Acorde a la regionalización florística de México (Rzedowski 1978). El proyecto “El santuario” se encuentra dentro de la provincia florística Costa Pacífica esta se extiende en forma de una franja angosta e ininterrumpida desde el este de sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, prolongándose a lo largo de la misma vertiente hasta Centroamérica. A grandes rasgos le corresponde el clima caliente y semihumedo, teniendo a veces semisecos; el bosque tropical caducifolio y el subcaducifolio son los tipos de vegetación más frecuentes. Presenta un número elativamente elevado de especies endémicas, aunque muchas de ellas penetran también a la depresión del Balsas. La familia Fabacea (leguminosas) está particularmente bien representada y al menos en muchas comunidades clímax predomina en lo que toca al número de asociaciones

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

vegetales disminuyen claramente del sureste al noreste. Como géneros aparentemente endémicos pueden anotarse: *Amphipterygium*, *Eryngiophyllum*, *Goldmania*, *Plocosperma*, *Riesenschbachia*, *Soderstromia*, *Wilardia*.

Tabla 5. Especies típicas de la región en los distintos estratos

Familia	Nombre Científico	Nombre común	NOM-59- SEMARNAT-
Estrato arbóreo superior			
Euphorbiaceae	<i>Dalembertia sp.</i>		
Euphorbiaceae	<i>Hura poliandria</i>	Habillo	
Cecropiaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Chancarro, trompeta	
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Palo de cera, Palo de culebra	A (no endémica)
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato papelillo rojo	
Bignonaceae	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	Primavera	
Bignonaceae	<i>Tabebuia palmeri</i>	Amapa de monte	
Araliaceae	<i>Dendropanax</i>	Mano de león	A (no endémica)
Leguminosae	<i>Enterolobium</i>	Parita, huanacastle	
Fabáceas	<i>Lysiloma divaricata</i>	Tlauhitole	
Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	Higueron	
Moraceae	<i>Ficus padifolia</i>	Mata palos	
Moraceae	<i>Ficus tecolutensis</i>	Amate, mata palo	
Moraceae	<i>Ficus glabrata</i>	Higueron, amate	
Moraceae	<i>Ficus involutia</i>	Amate blanco	
Moraceae	<i>Trophis racemosa</i>	Ramoncillo	
Palmae	<i>Orbignya guacuyule</i>	Palma de coquito de aceite	Pr. (no endémica)
Meliaceae	<i>Guarea glabra</i>	Cedrillo, chichis de perra	
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	Caobilla	
Chrysobalanaceae	<i>Couepia sp.</i>		
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	
	<i>Nectandra glabrescens</i>	Aguacatillo	
Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	Zapote amarillo	
Estrato arbóreo inferior			
Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i>	Copal	
Caricaceae	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Familia	Nombre Científico	Nombre común	NOM-59- SEMARNAT-
Polygonaceae	<i>Comocladia engleriana</i>		
Anacardiaceae	<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	
Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i>	Llora sangre, sangregado	
	<i>Jatropha standleyi</i>	Pepelillo amarillo	
Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Haunanchal	
Rutaceae	<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	Corcho, jonote	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus prinoscarinalis</i>	Garrapato, vara blanca	
	<i>Acacia hindsii</i>	Jarretadera	
Simaroubaceae	<i>Picramnia antidesma</i>		
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Cacalosuchil, rosa blanca	
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Capulin	
Meliaceae	<i>Trichila trifolia</i> var. <i>palmeri</i>	Capulincillo, naranjillo	
Verbenaceae	<i>Vitex mollis</i>	Uvalama	
Estrato herbáceo arbustivo			
Acanthaceae	<i>Ruellia albiflora</i>	Hierba del sueño	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>		
Caesalpiniaceae	<i>Dalea cliffortiana</i>	Terciopelo	
	<i>Eupatorium quadrangulare</i>	Hierba del jabali	
Connaraceae	<i>Rourea glabra</i>	Chilillo	
	<i>Crotalaria incana</i>	Garbancillo, cascabel hediondo	
Leguminosae	<i>Crotalaria pumila</i>	Chipil, flor de toro	
Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	Crucecita	
Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Rosadilla	

2. Bosque tropical caducifolio. Este tipo de ambiente, la característica más sobresaliente de la vegetación la constituye una pérdida de sus hojas durante un periodo de 5 a 8 meses; así los dos aspectos estacionales del bosque son diferentes: el triste, gris y desolado aspecto de la época seca contrasta de

manera extraordinaria con la espesura verde tierna del periodo lluvioso. Por esto recibe su nombre debido a la caducidad de sus hojas o follaje.

La vegetación en este caso se caracteriza por encontrarse en clima cálido (temperatura promedio anual entre 20° C a 29° C, pero no menor a 0°C) con una estacionalidad marcada, y una precipitación media anual variada entre 300 y 1 800 mm (más frecuentemente entre 600 y 1 200 mm).

En cuanto a su distribución geográfica, esta formación es particularmente característica de la vertiente del Golfo y Pacífico.

El Bosque Tropical Caducifolio o “selva seca” tienen baja productividad maderera pero su presencia es de vital importancia porque proveen de madera, leña y productos no maderables, así como áreas de pastoreo extensivo para las poblaciones humanas. Son el hábitat de los parientes silvestres de varios de los principales cultivos de México (maíz, frijol, calabaza). Además, realiza servicios de captura de carbono, conservación de suelos, de biodiversidad y de riberas, así como regulación de clima y mantenimiento de los ciclos minerales. Es hábitat de especies silvestres endémicas y/o de valor comercial.

Tabla 6. Especies arbóreas y arbustivas localizadas en el Bosque tropical caducifolio del Sistema Ambiental.

Especie	Nombre común	Estatus NOM- SEMARNAT-050-10
<i>Acacia cochliacantha</i>	Huizache blanco	
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	
<i>Acacia hindisii</i>	Jarretadera	
<i>Acantocereus occidentalis</i>	Pitahaya	
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalalate	
<i>Apoplanesia paniculada</i>	Llora sangre	
<i>Bromelia pinguin</i>	Guamara	
<i>Bursera arbórea</i>	Papelillo rojo	
<i>Bursera excelsa</i>	Copalillo	
<i>Bursera instabilis</i>	Papelillo	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Especie	Nombre común	Estatus NOM- SEMARNAT-050-10
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachín	
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Ebano	
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	
<i>Calaenodendron mexicanum</i>	Guayabilli borcelano	
<i>Cnisdoscolus spinosus</i>	Mala mujer	
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Rosamarillo	
<i>Cordia alliodora</i>	Botoncillo	
<i>Cordia elaeagnoides</i>	Barcino	
<i>Cordia sonora</i>	Amapa	
<i>Exostema caribaeum</i>	Falsa quina	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima	
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo de Brasil	
<i>Pachycereus pecten-aborigum</i>	Cardón	
<i>Hintonia latiflora</i>	Campanillo	
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	Ozote	
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	
<i>Jatropha standleyi</i>	Papelillo amarillo	
<i>Lonchocarpus constrictus</i>	Garrapato	
<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	Vara blanca	
<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	
<i>Mimosa sp.</i>	Espino	
<i>Opuntia sp.</i>	Nopal	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Especie	Nombre común	Estatus NOM- SEMARNAT-050-10
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	
<i>Platymiscium lasiocarpum</i>	Granadillo	
<i>Plumeria rubra</i> var. <i>acutifolia</i>	Zacaloxuchitl, flor de mayo	
<i>Pseudobombax palmeri</i>	Clavellina	
<i>Psidium sartorianum</i>	Arrayan, guayabillo	
<i>Sapium pedicellatum</i>	Mataisa	
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	
<i>Thevetia ovata</i>	Yoyote, codo de fraile	

3. Palmar secundario

Se denomina así a estas comunidades debido a la predominancia de especies pertenecientes a la familia Palmae (Arecaceae). En muchos casos son comunidades determinadas por características de suelo; otras veces puede observarse que los palmares prosperan en función de incendios periódicos u otro tipo de disturbios al que está sometida la vegetación.

Su distribución geográfica es discontinua, pues se localiza casi siempre a lo largo de las bahías y ensenadas, en forma de manchones que pueden ser de 10Km o poco más de largo, pero rara vez pasan de 5 km de ancho. La superficie total no llega al 1% del área total del país. Las zonas de mayor concentración se localizan en las costas del sur de Nayarit y a lo largo del litoral de Colima. Se presenta sobre arenas profundas y bien drenadas de los lugares próximos al litoral y en los cuales aparentemente el agua freática está al alcance de las raíces de palmeras.

Para el área del sistema ambiental, la especie más representativa es sin duda *Orbignya guacuyule*. Otra especie de la misma familia es *Sabal rosei*, puede ser

frecuente en los declives de la sierra al norte de Tepic, pero se trata evidentemente de una invasión secundaria.

De acuerdo a Rzedowski y Mc Vaugh (1996) *Orbignya* puede formar parte del bosque tropical subcaducifolio, a menudo siendo codominante en sitios poco alejados de la costa.

Por su fisonomía, el palmar de *Orbignya guacuyule* es una de las comunidades vegetales más majestuosas. Esta comunidad vegetal cubre la mayor parte del predio. Tiene alturas que van de 2.3 a 11.7 m y es tan denso como para crear condiciones de penumbra al nivel del suelo. La dominancia de *Orbignua* es absoluta y solo se encuentran árboles esporádicos de otras especies en el estrato alto.

Esta comunidad presenta hojas perennes y tiene niveles de cobertura que oscilan entre 70 y 100% lo que prácticamente deja en penumbra el suelo en todo año, además de que las hojas viejas al desprenderse tapizan fuertemente el suelo, provocando la casi nula existencia del estrato arbustivo y herbáceo. Usualmente se encuentra en sitios perturbados y ligados a espacios con luz filtrada.

El palmar dentro de la zona de estudios presenta una densidad de 3.8 palmas en 10m por superficie (método de punto central; Barbour et al, 1980). Algunos árboles que comparten el estrato superior con esta, palma son: *Ficus tecolutensis*, *F. padifolia*, *F. glabatra* y *Bursera simaruba*, presentando una densidad de 1.7 y 0.6 individuos en 10m² respectivamente.

En el estrato inferior y arbustivo, se pueden encontrar a las siguientes especies: *Acacia spp*, *Annona ligiflora*, *Icacorea revoluta*, *Coccoloba barbadensis*, *cupania dentata*, *Guarea excelsa*, *Nectandra glabrescens*.

Metodología

El estudio de la vegetación y composición florística se llevó a cabo en tres etapas, la primera consistió en la consulta de literatura, otra es propiamente el trabajo de

campo y por último el trabajo de gabinete que primordialmente consiste en el procesamiento de los datos tomados en campo y su interpretación. En la primera etapa se recopiló para consulta, información bibliográfica sobre estudios relacionados con el tema que nos ocupa, estudios de florística y vegetación efectuados con anterioridad, para la zona en la que se encuentra el proyecto objeto de estudio. Sumado a los estudios consultados se realizó una revisión de la cartografía existente, como las cartas de INEGI-CETENAL uso de suelo: 250 000. México, 2000, así como la imagen satelital 2009, del servicio Google Earth, esto último con la finalidad de establecer con antelación, por ejemplo, las condiciones topográficas del área de trabajo, cuáles son los tipos de vegetación que potencialmente se encontraran dentro del área de estudio etc. esta información ayudara en mucho a planear de manera más adecuada el trabajo de campo.

Los puntos de muestreo se definieron en gabinete sobre la base de los polígonos que se contemplan para la construcción de las villas del proyecto objeto de este estudio, los centros de los polígonos que se contemplan para la construcción de las villas del proyecto objeto de estudios se eligieron sobre el plano del proyecto objeto de estudio, se evitó elegirlos sobre la imagen para no propiciar una elección condicionada a la cobertura vegetal. El tipo de muestreo fue aleatorio estratificado, los sitios de muestreo se ubicaron a través de toda la superficie de tal manera que el muestreo fuera representativo del polígono objeto de estudio, el tamaño de la muestra fue de 9 parcelas (n) circulares para un total de área de muestreo de 6,361.74 m² para su ubicación en campo, cada una de las coordenadas del centro de cada uno de los muestreos se presentan en el cuadro siguiente:

NUM. Muestreo	Coordenadas UTM datum WGS84		Superficie de muestreo m2		
			Arboles	Arbustos	Hierbas
1	467717.893	2322625.64	706.86	38.48	2
2	467577.148	2322774.931	706.86	38.48	2
3	467559.241	2322691.408	706.86	38.48	2

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

NUM. Muestreo	Coordenadas UTM datum WGS84		Superficie de muestreo m2		
			Arboles	Arbustos	Hierbas
4	467468.797	2322604.152	706.86	38.48	2
5	467422.683	2322495.732	706.86	38.48	2
6	467363.256	2322583.339	706.86	38.48	2
7	467273.388	2322503.147	706.86	38.48	2
8	467183.526	2322579.675	706.86	38.48	2
9	467081.086	2322612.914	706.86	38.48	2
Total			6361.74	346.3614	18

Trabajo de campo

Durante la etapa de campo se levantaron los datos en los sitios de muestreo, así también se realizaron anotaciones sobre las condiciones observadas en las distintas comunidades vegetales presentes, también forman parte del trabajo para este fin consistió en anotaciones de campo de las especies reconocidas en campo, colectas y prensado de especímenes, así como la toma de fotografías de los ejemplares botánicos con sus respectivas observaciones y anotaciones para ayudar a determinar en campo. Los recorridos de campo para colectas y toma de imágenes de la flora se realizaron en distintas fechas durante los meses de julio-septiembre, que en la región coinciden con la época de lluvias, así como la determinación de las especies encontradas dentro de los sitios de muestreo. Para el inventario florístico se requieren los siguientes materiales: altímetro, GPS(posicionar global geográfico), cámara fotográfica, carta topográfica escala 1:50 000, prensa botánica, pinzas de poda y garrucha. En la prensa botánica se lleva a cabo el prensado de la muestra de plantas con flor y/o frutos para su posterior identificación taxonómica, además de tener un espécimen de respaldo, que después se sitúan en una estufa de secado donde son deshidratadas y posteriormente se congelan por aproximadamente de colecta de campo y en algunos casos se envía a un herbario Institucional.

Para los estudios de las comunidades vegetales se utilizaron sitios de muestreo de forma circular con subsidios para evaluar los diferentes estratos, basados en el modelos de parcela establecido por CONAFOR SEMARNAT del Inventario

Nacional Forestal, fueron dimensiones de 706.86m² y un radio fijo de 15m. Dentro del sitio o parcela, a su vez se tomaron datos para las especies arbustivas con dimensiones de 38.48 m² y un radio fijo de 3.5m, además de dos cuadrantes de 1X1m para la toma de datos de herbáceas que da un total de 2m². Cabe mencionar que las parcelas circulares en comparación con las cuadradas rectangulares tienen la ventaja de ocupar superficies iguales con el menor perímetro, y crean menor afecto de borde trayendo menor incertidumbre al momento incluir los individuos que caen dentro del área de muestreo.

Una vez en campo se procedió a ubicar el centro de la parcela con ayuda del GPS y una brújula, en base a las coordenadas tomadas de los polígonos ya establecidos. Una vez ubicado el punto de muestreo, se colocó una estaca al centro con una piola de 15m de largo. La toma de datos se realizó de la siguiente manera: Altura total del árbol (en caso de palmeras con tronco formado, se tomó altura del pecho, además se registró la presencia de epifitas. Se comenzó por el árbol orientado al norte y más cercano al centro de la parcela y así sucesivamente, siguiendo el sentido de las manecillas del reloj, se enumeraron y marcaron con pintura de spray. En la toma de datos se incluyeron todos aquellos individuos cuyo centro de su dap se ubique dentro del radio de la parcela, los llamados árboles de borde.

Para el caso de la subparcela de 5m, se contabilizaron los renuevos de *O. guacuyule* que presentaron más de 1.75m de altura, cabe señalar que esto se hizo solo para algunas de las parcelas con la finalidad de estimar el número de individuos por has. Cada uno de los individuos contados se marcó con una mota de pintura en spray.

Al interior de área de la subparcela de 3.5m, se tomaron los datos de altura y cobertura de copa de los arbustos, y demás se contabilizaron renuevos de especies arbóreas a 1.75m.

En los cuadrantes de 1x1 del estrato herbáceo, primeramente, se tomaron los datos en un transecto al centro del sitio de muestreo y orientado al norte, el

segundo transecto se ubicó al límite del primero con la misma orientación. A continuación, se contabilizaron los individuos por especie y se calculó el porcentaje de cobertura, también se estimó el porcentaje que ocupan elementos como suelo desnudo, rocas, hojarasca, etc.

El trabajo para la toma de datos en las parcelas o sitios de muestreo consistió en una jornada de cinco días con ayuda de un guía local. Los muestreos se realizaron con la finalidad de registrar datos para evaluar la estructura que guarda la comunidad vegetal dentro del área de estudio, así como para determinar la variedad la variedad específica, la cobertura de los estratos arbóreo, arbustivos y herbáceo, y dominancia.

Resultados

Acorde a la carta topográfica de uso de suelo a escala 1:50,000 LAS VARAS F-13-C-49 de INEGI-CETENAI, el polígono donde se pretende a construir el proyecto cuenta con tres tipos de vegetación: Palmar de *Orbignya guacuyule* con elementos del Bosque tropical caducifolio, vegetación secundaria y cultivos agrícolas.

- Palma de *Orbignya guacuyule* con elementos del Bosque tropical caducifolio.
- Vegetación secundaria
- Cultivos agrícolas permanentes (huerto de mangos)

Se encontraron alrededor de 5 especies exóticas o introducidas, creciendo como naturalizadas en el medio silvestre y 14 especies consideradas como antrópicas, arvenses o ruderales, también consideradas malezas por Villaseñor (1198) en su catálogo de malezas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

	No. De especies
Nativas	64
Malezas	14
Introducidas	5
cultivadas	12

Especies con algún estatus en la NOM-59-SEMARNAT-2010

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-59-SEMARNAT-2010, que tienen por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna nativos en riesgo en el país, en el predio del Proyecto denominado “EL SANTUARIO”, solo se encontró una especie enlistada en alguna categoría de riesgo de dicha norma, siendo esta:

Especies enlistadas en la NOM-59-SEMARNAT-2010		
Nombre científico	Nombre común	ESTATUS
<i>Orbignya guacuyule</i>	Palma Coquito de aceite	Pr (protección especial, no endémica)

IV.2.3.2 Caracterización de fauna

Fauna

Para el Sistema Ambiental se han realizado varios trabajos sobre fauna desde el año de 2008 a la fecha en los Estudios de Impacto de los proyectos “Punta Raza y Lote 3 tortugas” los cuales están incluidos dentro del Sistema Ambiental, a continuación, se indican los resultados obtenidos.

Metodología

Se hizo una búsqueda bibliográfica para recopilar toda la información referente a la fauna del área de esta manera se obtuvo información de artículos, tesis, libros y revistas. También se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección Ambiental. Especies nativas de México de Flora y fauna silvestres, Categorías de riesgo y especiaciones para su inclusión o cambio, lista de especies en riesgo. En donde se enlistan las especies en alguna categoría de protección.

Se realizaron visitas para la observación de fauna con el fin de verificar y complementar la base de datos la metodología empleada consistió en la evaluación de las condiciones de la fauna del área mediante observaciones y colectas dirigidas que nos permiten determinar, por un lado, la presencia/ausencia) de especies de los principales grupos muestreados. Durante el trabajo de campo se utilizaron trampas tipo Sherman para roedores y Tomahawk para mamíferos de talla mediana.

Para los murciélagos se utilizaron redes de nylon de 6 y 9 m de longitud por 2m de ancho y abertura de malla de $\frac{3}{4}$ de pulgada. En cada zona de muestreo se ubicaron 5 trampas Shermann y 5 trampas Tamahawk en sitios previamente identificados como lugares de paso o en donde se detectaban actividades de organismos de tamaño mediano (huellas, excretas, rascaderos). Las redes de niebla se colocaron de manera perpendicular en los caminos y brechas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Las redes de nieblas y las trampas Tomahawk se dejaron trabajar tanto en la noche como en el día para obtener una adecuada representación de los diferentes tipos de organismos independientemente de su hábitos y horarios de actividad. En el caso de las trampas Sherman también se trabajaron de día y de noche para la captura de especies de roedores que habitan en el sitio.

Listado de fauna presente en el sistema ambiental.

Mamíferos

Nombre científico	Nombre común
<i>Artibeus intermedius</i>	Murcielago
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murcielago
<i>Artibeus phaeotis nanus</i>	Murcielago enano de la fruta
<i>Asturnina lilium parviden</i>	Murcielago amarillo
<i>Balantiopteryx p. plicata</i>	Murcielago
<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Centurio s. senex</i>	Murcielago cara arrugada
<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo espalda blanca
<i>Dasypus novemvintus mexicanus</i>	Armadillo nueve bandas
<i>Desmodus rotundus</i>	Murcielago vampiro
<i>Didelphys marsupiales</i>	Tlacuache
<i>Felis yaguarundi</i>	Leoncillo, Yaguarundi
<i>Glossophaga commissarisi hespera</i>	Murcielago hocico largo del nectar
<i>Glossophaga soricina handleyi</i>	Murcielago del nectar
<i>Lasiurus i. intermedius</i>	Murcielago norteño amarillo
<i>Lyomis pictus</i>	Ratón espinoso
<i>Marmosa c. canescens</i>	Tlacuachin
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado
<i>Mormoops m. megalophylla</i>	Murcielago
<i>Myotis f. fortidens</i>	Murcielago canelo
<i>Nausa narica</i>	Tejon, coati
<i>Noctilo leporinus mastivus</i>	Murcielago pescador
<i>Odocoileus virginiana</i>	Venado cola blanca
<i>Oryzomys malanotis</i>	Rata de cmapo
<i>Peromyscus b. banderanus</i>	Raton de patas blancas
<i>Peromyscus sp</i>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Nombre científico	Nombre común
<i>Procyon lotor</i>	Mapache
<i>Pteronotus davyi fulvus</i>	Murcielago bigotudo
<i>Pteronotus personatus psilotis</i>	Murcielago desnudo de bolsillo
<i>Reithrodontomys fulvenscens</i>	Raton de pastizal
<i>Sciurus coliaei nuchalis</i>	Ardilla
<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla arborea
<i>Spermophilus annulatus</i>	Ardilla arborea
<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejo comun mexicano
<i>Tayassu tajacu</i>	Pecari de collar
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
<i>Vulpes argencinereus</i>	Zorra gris

Anfibios

Nombre científico	Nombre común
<i>Bufo marinus</i>	Sapo
<i>Bufo marmoratus</i>	Sapito
<i>Eleutherodactylus occidentalis</i>	Ranita
<i>Hyla smithii</i>	Rana arboricola
<i>Smilisca baudinii</i>	Ranita
<i>Gastrophryne usta</i>	Sapito

Reptiles

Nombre científico	Nombre común
<i>Agkistrodon b. bilineatus</i>	Zolcuete o cantil (Muy venenosa)
<i>Ameiva a. undulata</i>	Lagartija metálica
<i>Anolis nebuloso</i>	Rono de paño
<i>Boa constrictor</i>	Boa o Masacuata
<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije de cola roja
<i>Cnemidophorus lineatissimus</i>	Cuije de cola azul
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo, iguana negra
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra petatilla

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Nombre científico	Nombre común
<i>Hemidactylus frenatus</i>	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
<i>Imantodes gemmistratus</i>	Cordelilla
<i>Lepidochelis olivaceae</i>	Golfina, caguama
<i>Leptodeira nigrofasciata</i>	Culebra
<i>Leptophys mexicanus</i>	Culebra perico mexicana
<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Salamanquesca
<i>Pseudemys (Trachemys) sp.</i>	Tortuga de orejas rojas
<i>Sceloporus horridus</i>	Lagarto espinoso de árbol
<i>Sibon annulifera</i>	Culebra caracolera de occidente
<i>Thamnophis valida valida</i>	Culebra de agua

Aves

Nombre científico	Nombre común
<i>Aimophila botteri</i>	Semillero canelo
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón nortño
<i>Anhinga anhinga</i>	Aninga
<i>Anous stolidus</i>	Golondrina marina café
<i>Archilochus alexandri</i>	Colibrí hermitaño
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena
<i>Aythya americana</i>	Pato cabecirrojo
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
<i>Bulcos ibis</i>	Garcita ganadera
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilan
<i>Buteo nitidus</i>	Gavilan gris
<i>Butorides estriatus</i>	Garcita verde.
<i>Cairina moschata</i>	Pato criollo, real

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Nombre científico	Nombre común
<i>Calidris minutilla</i>	Playero
<i>Calocitta colliei</i>	Urraca real copetona
<i>Campephylus guatemalensis</i>	Carpintero
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Tapacaminos
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Vireo de Kentucki
<i>Casmerodius albus</i>	Garzon blanco
<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja
<i>Ceryle torqueola</i>	Martin pescador azul
<i>Coclearius coclearius</i>	Garza pico zapato
<i>Columbia passerina</i>	Tórtola marina café
<i>Coragyps atartus</i>	Zopilote común
<i>Corvus imparatus</i>	Cuervo mexicano
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Ticu o Garrapatero
<i>Cyanocorax yncas</i>	Golondrina tijereta
<i>dendrocygna autumnales</i>	Pato Pichichi
<i>Egretha coerulea</i>	Garza azul
<i>Egretha thula</i>	Garza dedos dorados
<i>Egretha tricolor</i>	Garza tricolor
<i>Elanus leucurus</i>	Milano coliblanco
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanca
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata elegante
<i>Fulica americana</i>	Gallareta
<i>Herpetotheres c. cachinnans</i>	Halcón guaco
<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta piqui recta
<i>Hirundo rustica</i>	Luís pico grueso
<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria
<i>Jacana espinosa</i>	Gallito de pantano
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota
<i>Larus atricila</i>	Gaviota
<i>Megarrhynchus pitangua</i>	Pájaro reloj
<i>Melanerpes crysogenis</i>	Carpintero
<i>Miozetetes similis</i>	Luís menor
<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero ojirrojo
<i>Momutus mexicanus</i>	Coa amarilla
<i>Nyctanasa violacea</i>	Garza nocturna
<i>Nyctibius griseus</i>	Chotocabras
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Nombre científico	Nombre común
<i>Oporornis formosus</i>	Vireo solitario
<i>Parula pityumi</i>	Chipe tropical
<i>Passer domesticus</i>	Chilero, gorrión común
<i>Passerina cyanea</i>	Colorin azul
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo
<i>Phaethornis mexicanus</i>	Tórtola común
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cormoran
<i>Pintagus sulphuratus</i>	Luis
<i>Plegadis Chi</i>	Ibis
<i>Podilymbus podiceps</i>	Sambullidor
<i>Sporophila minuta</i>	Cardenal norteño
<i>Sturnella magna</i>	Zacatonero
<i>Sturnella magna</i>	Pradeño común
<i>Sula leucogaster</i>	Bobo café
<i>Tityra semifasciata</i>	Puerquito
<i>Troglodytes aedon</i>	Chara verde
<i>Trogon citreolus</i>	Colibrí barbinegro
<i>Tyranus verticalis</i>	Mosquero
<i>Tyranus vociferans</i>	Papamoscas
<i>Vireo cassini</i>	Sonajita

Especies existentes en el área de estudio, que se encuentren en estado de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Agkistrodon b. bilineatus</i>	Zolcuete o cantil (muy venenosa)	P (endémica)
<i>Cairina moschata</i>	Pato criollo, real	P (endémica)
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga de carey	P (endémica)
<i>Felis yaguarundi</i>	Leoncillo, Yaguarundí	A (no endémica)
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	P (no endémica)
<i>Lepidochelis olivaceae</i>	Golfina, caguama	P (endémica)
<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra perico mexicana	A (no endémica)
<i>Sceloporus horridus</i>	Lagarto espinoso de árbol	A(endémica)
<i>Sibon annulifera</i>	Culebra caracolera de occidente	P (endémica)

IV.3 Programa de Manejo de Áreas Naturales

En México existen diversos tipos de áreas naturales protegidas: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Las ANP's de carácter Federal se encuentran bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Estas áreas se clasifican en siete categorías:

- 1) Reserva de la Biosfera
- 2) Parques Nacionales
- 3) Monumentos Naturales
- 4) Áreas de Protección de Recursos Naturales
- 5) Áreas de Protección de Flora y Fauna
- 6) Santuarios

Cercanas al proyecto en cuestión, se encuentran una ANP de carácter Federal, Norte y Sierra Madre occidental la cual se encuentra en la categoría de Área de Protección de los Recursos Naturales Zona Protectora Forestal.

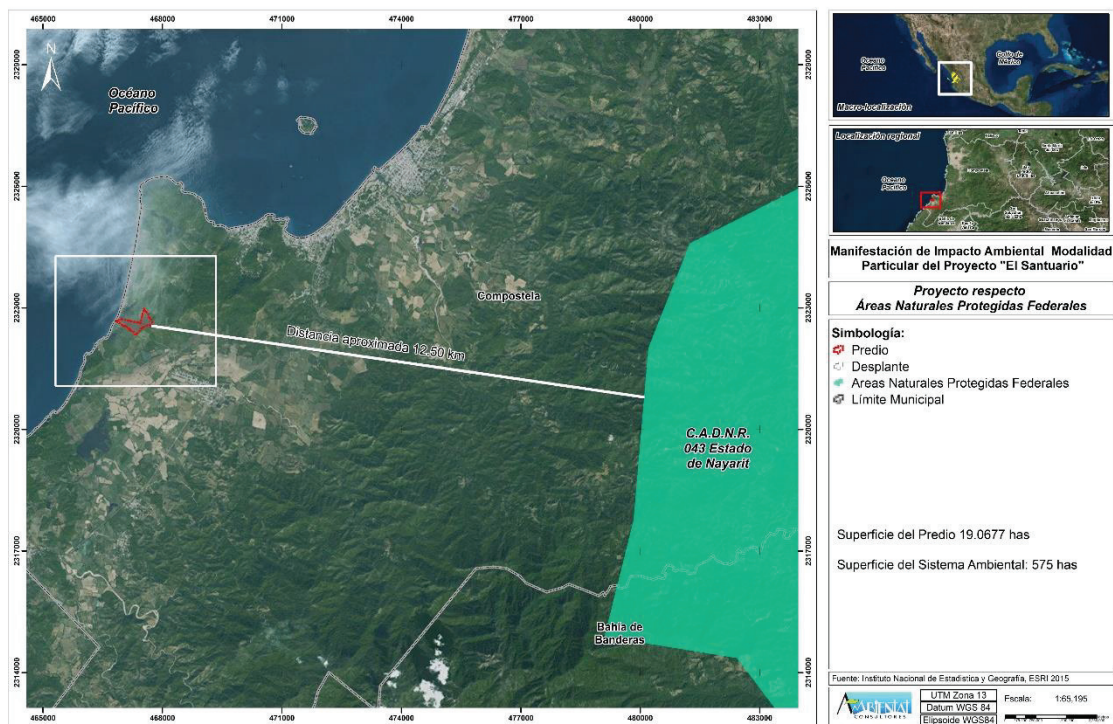


Imagen 13. Áreas Naturales Protegidas federales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Por otra parte, un Área Natural Protegida de carácter Estatal: la Sierra de Vallejo se localiza a 3.0 km de “El Santuario”

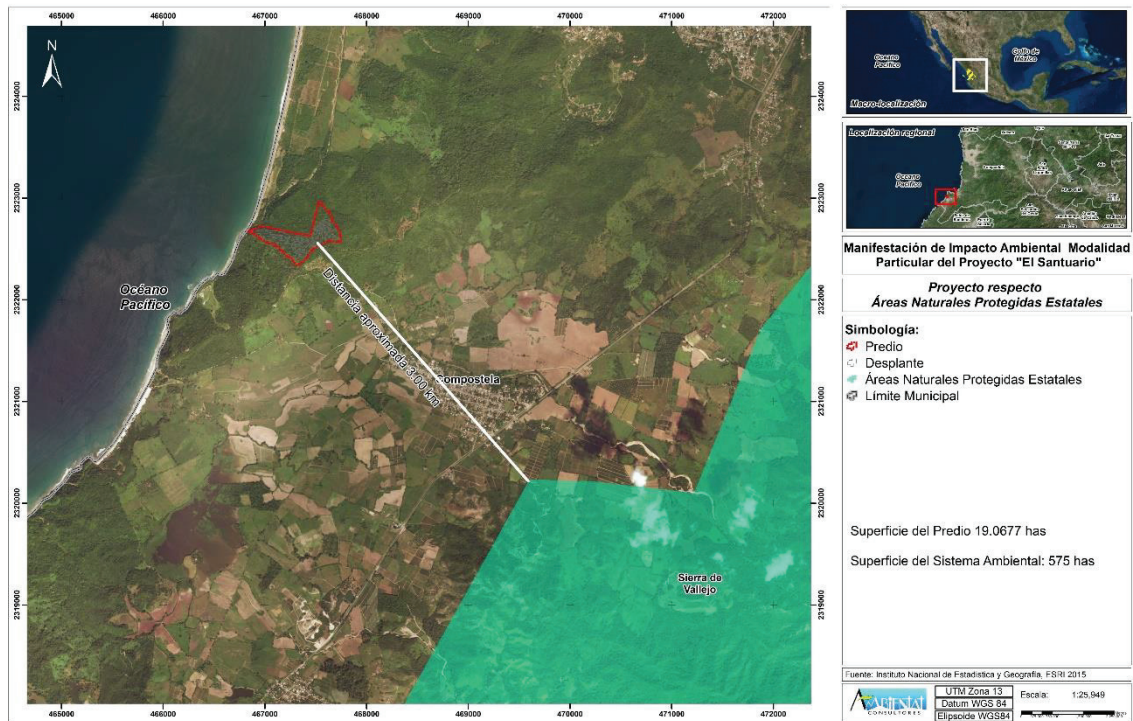


Imagen 14. Áreas Naturales Protegidas Estatales

Otras categorías

Como una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), propone una regionalización del territorio mexicano. La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes para conocer los recursos, y así, llevar a cabo un manejo adecuado. La regionalización propuesta por CONABIO se refiere solo a la importancia biológica de las áreas propuestas, actualmente no existe algún marco de regulación acerca de estas áreas, por lo que no hay restricciones legales que impidan realizar algún tipo de actividad.

IV.4 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (CONABIO), se orienta a la detección de áreas con características físicas y bióticas con condiciones importantes para la biodiversidad de México.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo general determinar unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecológica y específica comparativamente mayor que en el resto del país. Así como una integridad ecológica funcional significativa y donde se tenga una oportunidad real de conservación.

El proyecto “El Santuario” se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria Sierra de Vallejo – Río Ameca, por lo que el proyecto contempla una serie de medidas tendientes a minimizar los impactos negativos que se generen por la construcción y operación del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

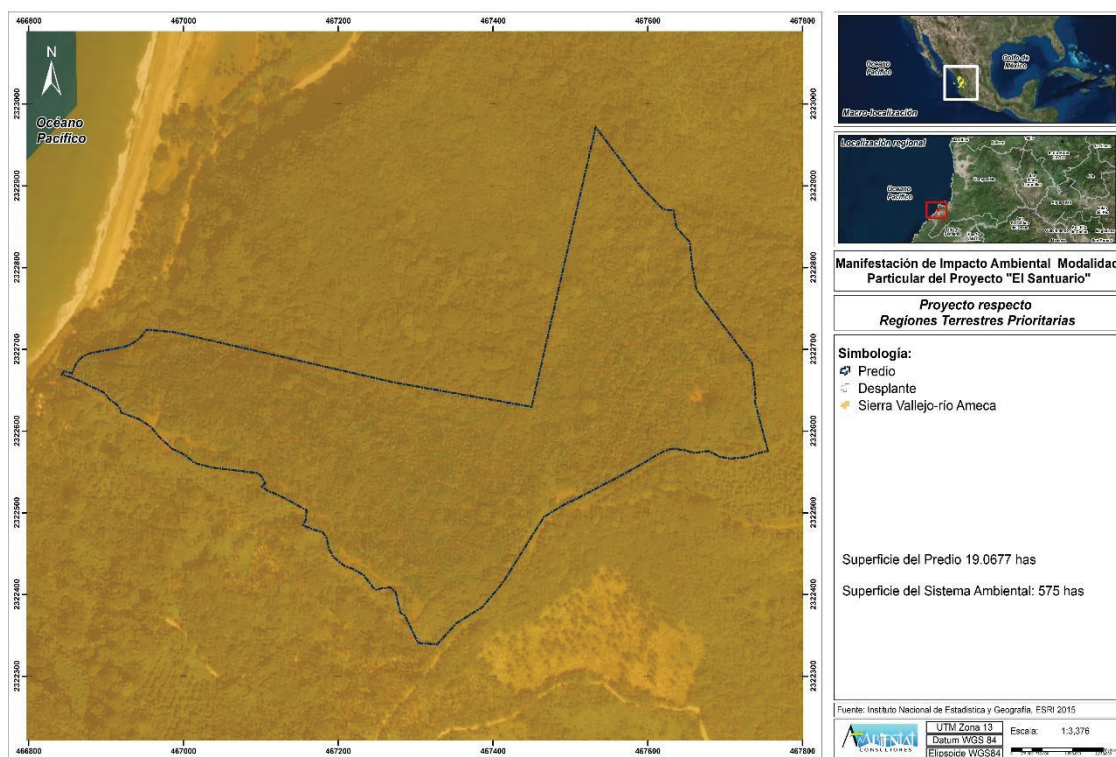


Imagen 15. Regiones Terrestres Prioritarias

IV.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias se creó con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido.

Como resultado, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza.

Se ubica una RHP cercana al proyecto, San Blas- La Tovar, a una distancia del 33.00 km.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

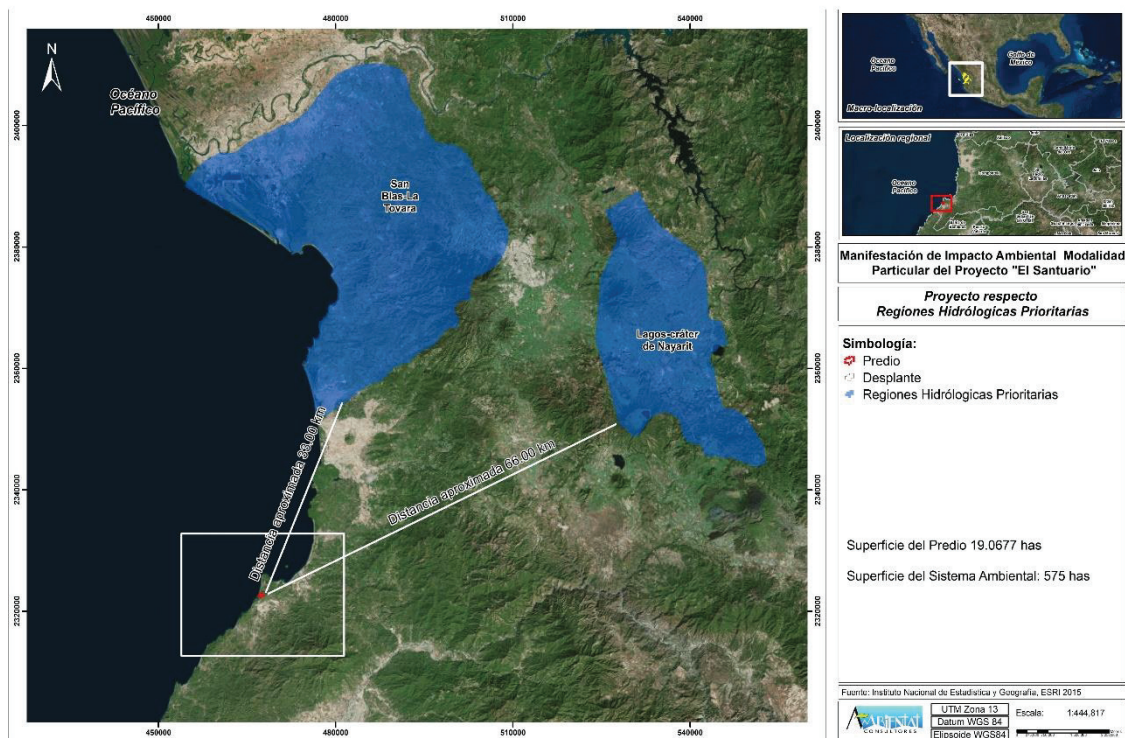


Imagen 16. Regiones Hidrológicas Prioritarias

IV.6 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

De acuerdo a los estudios realizados por la CONABIO, se clasificaron un total de 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas).

El Proyecto se encuentra dentro de una Región Marina Prioritaria: Bahía de Banderas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

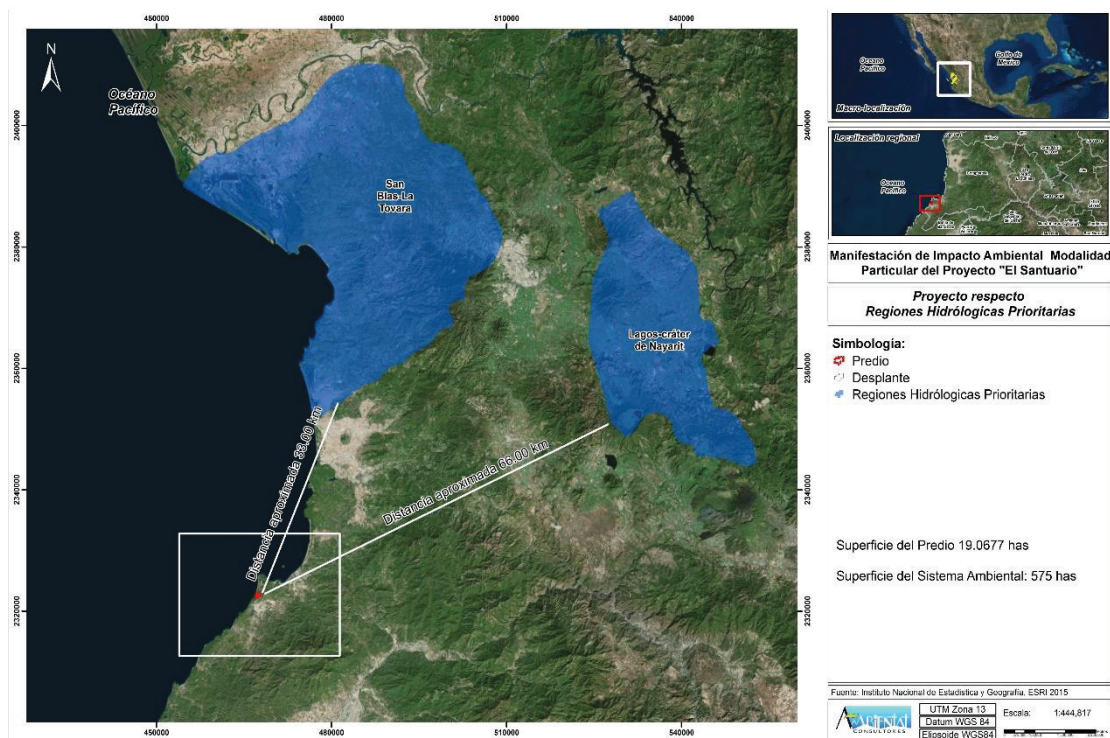


Imagen 17. Regiones Marinas Prioritarias

Aún y cuando el proyecto se encuentre dentro de la RMP Bahía de Banderas, no se prevé que exista ninguna afectación a la misma, ya que se establecerán las medidas adecuadas que permitan atenuar los efectos adversos hacia el sistema.

IV.7 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

El programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Dicho programa inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Como resultado en el territorio mexicano se identificaron 230 AICAS que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Dentro del Estado de Nayarit y cercanas al proyecto en cuestión, se encuentra presente una Área de Importancia para la Conservación de las Aves, Reserva Ecológica Islas Marietas, la cual se encuentra a una distancia de “El santuario” de 39.00 km.

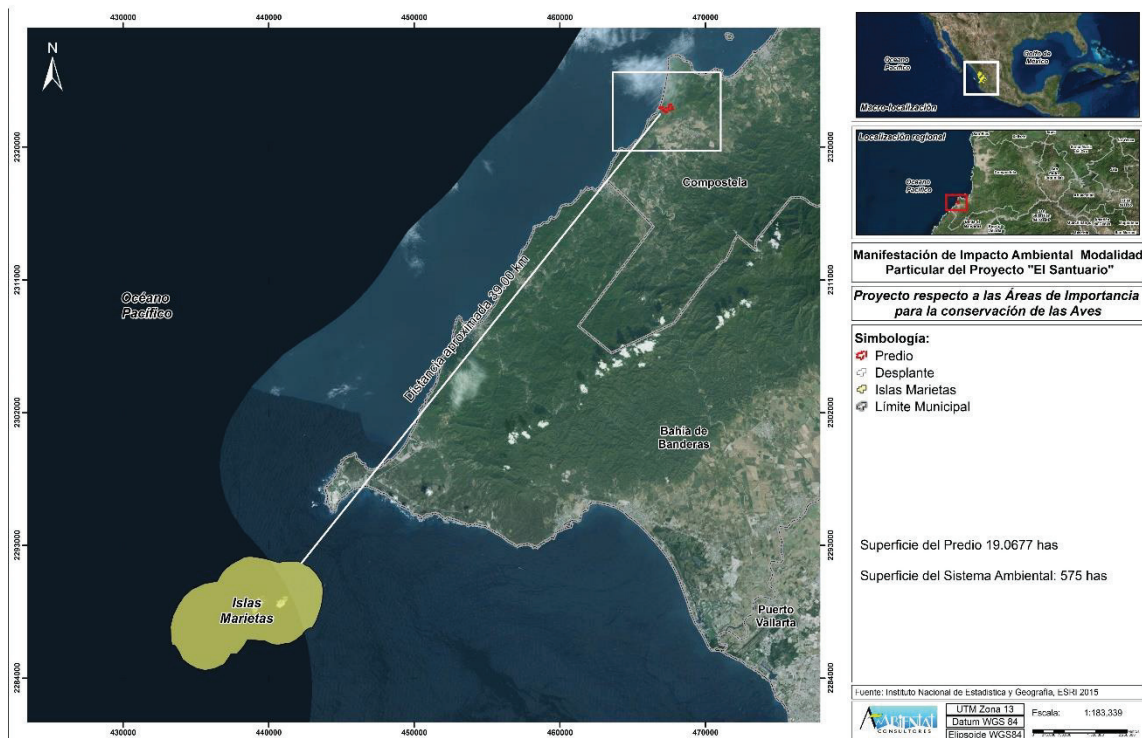


Imagen 18. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Dada la distancia a la que se encuentra la AICA con respecto al área de estudio del proyecto, no se prevé la afectación a ninguno de sus componentes por la construcción y operación de “EL Santuario. En el caso de las especies de aves que se distribuyen en el área de estudio y que pudieran ser afectadas por el proyecto, se presentarán acciones que permitan llevar a cabo su conservación y protección.

IV.8 Sitios Ramsar

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada “Convención Ramsar”, es un tratado intergubernamental que se firmó en la ciudad de Ramsar, Irán, en 1971, entrando en vigor a partir de 1975. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular. Su misión es *“La conservación y el uso racional de los humedales, mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”*.

México se adhirió a la Convención Ramsar a partir del 4 de noviembre de 1986 con el registro de la Reserva de la Biosfera Río Lagartos en Yucatán, a finales del año 1996, contaba con 6 sitios Ramsar, y a la fecha tiene el segundo lugar en número de sitios Ramsar a nivel mundial con 113 sitios, sin embargo, aún no cuenta con una Política Nacional de Humedales.

El sitio Ramsar cercano al proyecto es: Islas Marietas que se encuentr a 41 Km. De distancia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

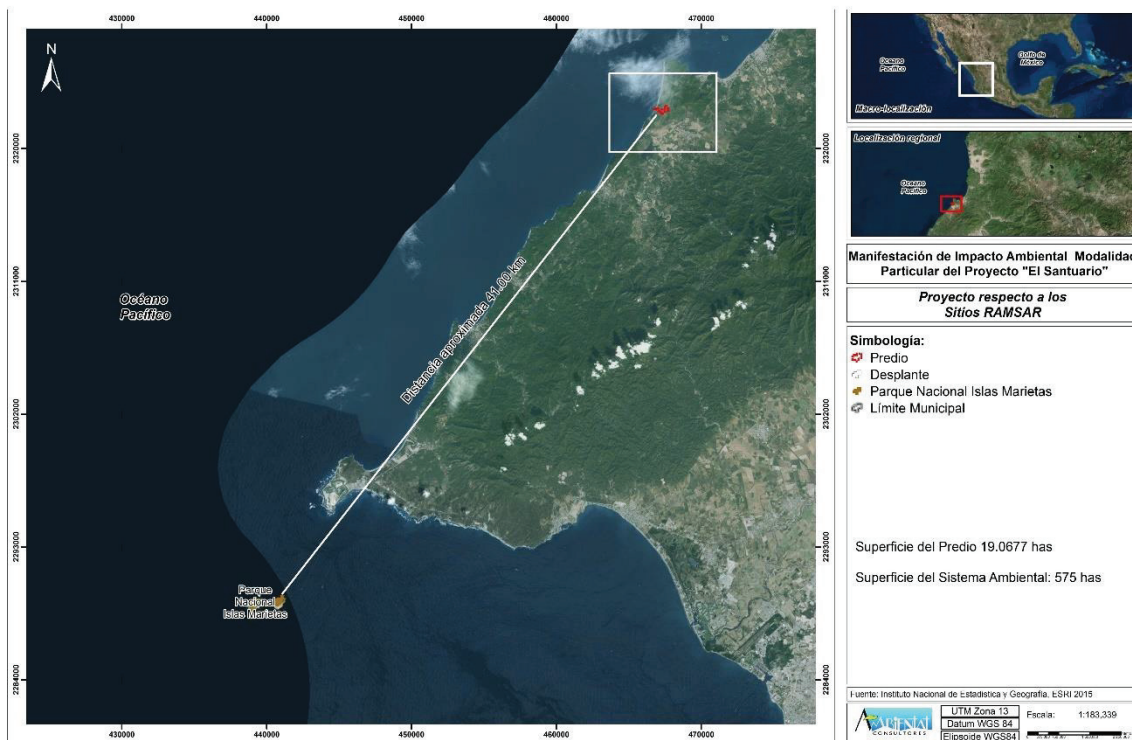


Imagen 19. Sitios RAMSAR

IV.9 Medio Socioeconómico

IV.9.1 Demografía

Los municipios de Compostela junto con bahía de banderas integran la Región Costa Sur, caracterizada como una de las regiones de mayor dinámica, como reflejo de la actividad turística, siendo precisamente el sector turismo el motor del crecimiento económico de la Región, concretándose actualmente en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

atractivos de sol y playa, estando en proceso el desarrollo de nuevos servicios turísticos para cubrir la demanda nacional e internacional.

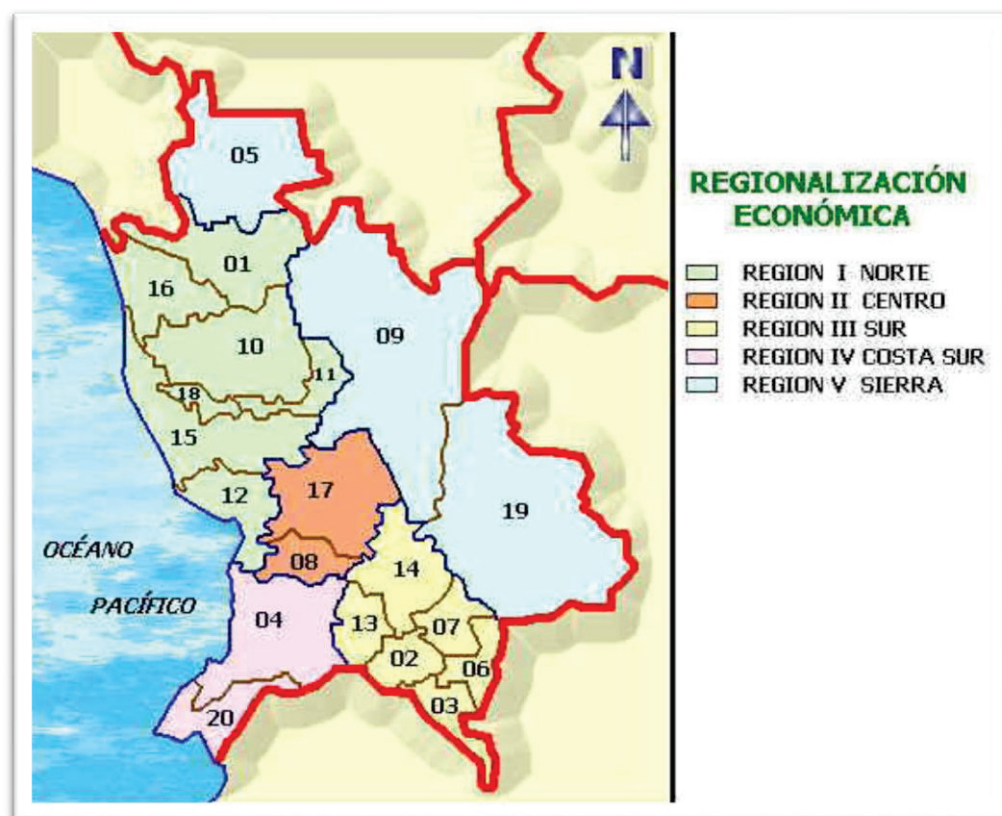


Imagen 20. Regionalización económica del municipio de Compostela

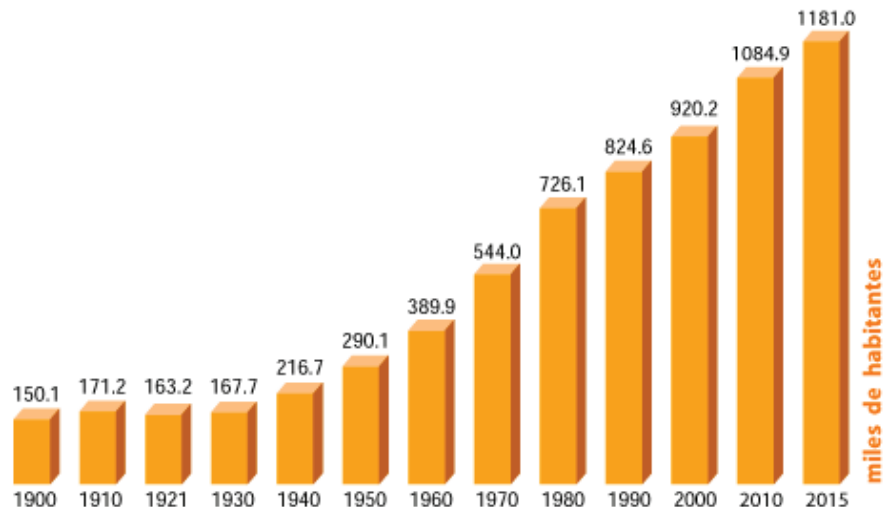
Actualmente el estado de Nayarit cuenta con un total de 1,181,050 habitantes que representan a nivel nacional el 9.9%; el municipio por su parte mantiene una población de 75,520 habitantes, los cuales representan respecto al estado el 6.39% de su población al año 2010. Tanto la tasa de crecimiento del estado como la del municipio de Compostela ha venido decreciendo; encontrándose que el cambio respecto a la TCMA se advierte en el censo de 1980 cuando la población del estado crece a sólo 1.3%.

Crecimiento económico del municipio se relaciona con: el sector de comercios, restaurantes y hoteles (25.92%); el correspondiente a los servicios comunales,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

sociales y personales (17.33%) en cuanto al rubro de servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler en Compostela la población se ocupaba en un 0.59%; en cuanto a actividades agropecuarias y silvicultura, la población que participaba en esta actividad era del 33.96%; respecto a transporte, almacenaje y comunicaciones en el municipio se participaba con el 2.36%; en cuanto al rubro de industria manufacturera la población se dedicaba en Compostela en un (8.44%). En Construcción el municipio participaba con el 8.75%. Por otro lado, el sector donde el municipio tenía una baja participación era en: electricidad, agua y gas (0.35%); en Minería, la población se ocupa en un (0.12%). Se puede decir que la economía que mantenía el municipio de Compostela se podía clasificar como semiterciarizada.

Población total del estado de Nayarit (1900 - 2015)



FUENTE: INEGI. Censos de población 1900-2010

IV.9.2 Principales actividades económicas

El crecimiento económico del municipio se relaciona con: el sector de comercios, restaurantes y hoteles (25.92%); el correspondiente a los servicios comunales, sociales y personales (17.33%) en cuanto al rubro de servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler en Compostela la población se ocupaba en un 0.59%; en cuanto a actividades agropecuarias y silvicultura, la población que participaba en esta actividad era del 33.96%; respecto a transporte, almacenaje y comunicaciones en el municipio se participaba con el 2.36%; en cuanto al rubro de industria manufacturera la población se dedicaba en Compostela en un (8.44%). En Construcción el municipio participaba con el 8.75%. Por otro lado, el sector donde el municipio tenía una baja participación era en: electricidad, agua y gas (0.35%); en Minería, la población se ocupa en un (0.12%). Se puede decir que la economía que mantenía el municipio de Compostela se podía clasificar como semiterciarizada.

Tabla 7. Distribución sectorial del P.E.A. Ocupada por rama de actividad

DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LA P.E.A. OCUPADA POR RAMA DE ACTIVIDAD			
Sector	Actividad	Absolutos	%
Primario	Agricultura, Ganadería, Silvicultura, y Pesca	7,921	33.95
	Sub-Total:	7,921	33.96
Secundario	Minería	30	0.12
	Extracción de Petróleo y Gas	0	0
	Manufacturas	1970	8.44
	Electricidad, Gas y Agua	82	0.35
	Construcción	2042	8.75
	Sub-Total:	4,124	17.68
Terciario	Comercio	3,802	16.29
	Transportes y Comunicaciones	551	2.36
	Servicios Financieros y de seguros	82	0.35
	Gobierno	618	2.64
	Servicios educativos	1008	4.32
	Servicios de esparcimiento y culturales	206	0.88
	Servicios de Salud y Asistencia Social	355	1.52
	Información en medios masivos	77	0.33
	Servicios de alquiler de bienes muebles	58	0.24
	Servicios de apoyo a negocios	70	0.30
	Servicios Profesionales y Técnicos	151	0.64
	Servicios de Restaurantes y Hoteles	2,248	9.63
	Otros servicios, excepto gobierno	1,718	7.36
	Sub-Total:	10,944	46.92
	Actividades insuficientemente especificadas:	337	1.44
	TOTAL :	23,326	100

Fuente: INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda*. 2000.

IV.9.3 Índice de desarrollo Humano

En cuanto a Nayarit, lo primero que salta a la vista es que el estado descendió 5 lugares: pasó del puesto 15 al 20 entre 2010 y 2015. Hoy el IDH del estado es 0.733, por debajo del promedio nacional, de 0.746, en una escala de 0 a 1.

Preocupa que Nayarit retrocedió en los tres índices que presenta el informe. En el Índice de Salud, que refleja la capacidad básica de contar con una vida larga, Nayarit obtuvo la posición 22 a nivel nacional con un índice de 0.833, dos posiciones abajo con respecto al 2010.

En lo que respecta al Índice de Educación, que refiere a los años promedio de escolaridad para personas mayores de 24 años y los años esperados de escolaridad para personas de entre 6 y 24 años, descendió 5 lugares desde el 2008 hasta la fecha. Hoy el IE de nuestro estado es de 0.609, es decir, el lugar 21 nacional. Además, la tasa de crecimiento del IE de Nayarit es la penúltima a nivel nacional.

Por último, el estado cayó 7 lugares en el Índice de Ingreso, que refleja el acceso a recursos que permiten gozar de una vida digna. Éste es de 0.77 y se ubica 13 lugares por debajo de la media nacional.

En su informe, el PNUD también señala que el gobierno federal impulsa el desarrollo humano en los estados con mayores rezagos a través del Fondo Regional (FONREGION), cuyos recursos deben enfocarse a infraestructura carretera, salud y educación para mantener e incrementar el capital físico, la capacidad productiva, o ambos, así como para “impulsar el desarrollo regional equilibrado mediante infraestructura pública y su equipamiento”.

IV.9.4 Paisaje

Para el sistema ambiental se identificaron las siguientes unidades de paisaje: Asociación cultivos anuales-bosque tropical caducifolio ralo, cultivos anuales, cultivos perennes, bosque tropical caducifolio con palmar abierto, asociación cultivos anuales-cultivos perennes-vegetación secundaria, bosque tropical caducifolio y manglar

IV.9.5 Diagnóstico Ambiental

El SA y área de estudio del proyecto, se ubican en el estado de Nayarit en el Municipio de Compostela, presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias de verano de mayor humedad, se caracteriza por presentar una temperatura anual mayor a los 22°C, la máxima temperatura registrada se presenta en los meses de mayo a septiembre, en cuanto a la precipitación se registra un promedio anual entre 1,011.5 mm a 1,893.6 mm, los meses más lluviosos coinciden con los meses más calurosos, mientras que la temporada de estiaje se presenta de enero a mayo.

En cuanto a los fenómenos meteorológicos que se presentan en la zona, se observa que los más representativos son los ciclones o huracanes, ya que el municipio de Compostela se encuentra en un área donde los desastres ocasionados por fenómenos hidrometeorológicos son comunes, siendo el más representativo el registrado en el año 2002 denominado Kenna, el cual presentó una categoría de H4 entrando por San Blas, Nayarit con vientos máximos de 230 km/hr.

Geográficamente SA y área de estudio del proyecto se ubican en la Provincia “Sierra Madre del Sur”, específicamente dentro de la subprovincia Sierras de las Costas de Jalisco y Colima, en el área del proyecto, predominan un valle

ramificado con lomerío y sierra alta compleja, específicamente un tercio del área de estudio es baja y plana y los dos tercios restantes corresponden a zonas con lomerío y cerros que alcanzan una elevación de 220 msnm, esta condición aunado con la zona sísmica en la que se ubica el área de estudio (Zona D, considerada como un área de alta sismicidad) y la presencia de fallas y fracturas geológicas, hacen al sitio del proyecto susceptible a sismos, derrumbes y deslizamientos.

Geológicamente, SA y área de estudio del proyecto ubican sobre rocas ígneas extrusivas de tipo ácidas e intermedias, en las partes altas y en suelo aluvial en las partes bajas, suelos palustres junto al estero y depósitos de litoral (arena) junto al mar, asimismo, la estratigrafía del sitio está conformada por arenas uniformes (de playa) en las partes bajas y planas, mientras que en las zonas con lomeríos y cerros hay esperores de suelos (arenas limosas o arcillas) no mayores a 1.5 m seguida de roca fracturada, en las zonas bajas y planas la rigidez del suelo es blanda esto de los 4 a 5 m, mientras que de los 20 a 25 m es media seguida de rigidez alta. Mientras que en los lomeríos y cerros el suelo es blando a medio dentro del 1 a 1.5 m, seguido de roca fracturada. Los tipos de suelo predominantes en el área de estudio del proyecto son el Fluvisol y Feozem.

En cuanto a la hidrología, SA y área de estudio del proyecto se ubican en la RH-13 Huicicila, específicamente dentro de la cuenca Río Huicicila – San Blas, para fines de describir el área, de los cuerpos cercanos al área del proyecto se registran la Laguna La Pimentera y dos esteros que forman parte de la subcuenca del Arroyo el Monteón, la Laguna abarca una superficie de 54,081.23 m², en ella en la parte central, se presenta poca circulación respecto a otras zonas de la laguna como es la parte noreste de la misma, la zona más profunda de la laguna es la parte central, asimismo, en cuanto a los parámetros fisicoquímicos que presenta, se observa que la laguna presenta un rango de temperatura que va de los 23.3°C hasta los 27.4°C, un pH de 6.99 en todo el sistema lagunar indicando que es un sistema estable, una salinidad mínima de

0.08 a 0.33 ppt, el rango de Oxígeno disuelto en la Laguna va desde los 3.76 mg/l en la parte baja de la Laguna, hasta los 12.71 mg/l en el estero, los valores de sólidos suspendidos totales van desde los 0.1g/l hasta los 0.4g/l. La conectividad hidrológica de estos dos sistemas se encuentra determinada por el aporte de agua dulce de la Laguna y los escurrimientos pluviales intermitentes de la microcuenca. Este sistema de cuerpos costeros se comunica con el mar en su extremo sur durante la temporada de lluvia y eventualmente al norte durante la incidencia de eventos climatológicos extraordinarios. El resto del tiempo estos cuerpos costeros permanecen aislados del mar, variando el nivel del agua en función del patrón de precipitaciones.

En la porción costera, el ancho de la playa varía estacionalmente con el clima marítimo, manteniendo un equilibrio dinámico sin haber evidencias de procesos erosivos o depositacionales dios realizados, una eventual alteración de los patrones de escurrimiento en la microcuenca Colomito incidirá en el volumen de llenado de la laguna y en los ciclos apertura-cierre de las bocas de comunicación de los esteros, principalmente del ubicado al sur de la playa.

En relación a los componentes bióticos identificados en el área de estudio, se tiene que la vegetación mejor representada es la Selva Mediana Subcaducifolia, misma que presenta diversas asociaciones vegetales, asimismo, tal y como se señaló en el apartado de paisaje, la selva mediana subcaducifolia, presenta diversos elementos vegetales que sustentan sus características, esto es, existen manchones de vegetación en los cuales se presenta una especie incluida en la normatividad ambiental, estos manchones de vegetación, en general presentan una calidad ambiental buena, mientras que también se presentan otras especies las cuales pueden ser consideradas como indicadoras de perturbación, otros componentes vegetales que se asocian a los cuerpos de agua son *Taxodium* sp., y *Salix* sp., por otro lado, dentro del área de estudio también se observa un alto grado de perturbación propiciado por las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona, principalmente la agricultura y la ganadería extensiva, las

condiciones presentes en la estructura vegetal también repercuten en la distribución de la fauna, siendo que las áreas que presentan una mayor diversidad de especies es la laguna y los esteros, de acuerdo a esto, se observan zonas en las que la diversidad faunística es muy alta, e incluye un gran número de especies protegidas entre las que destacan los felinos de gran tamaño.

En este sentido, se determina que dentro del área de estudio, los ecosistemas que se presentan conforman un mosaico heterogéneo en el que se observan manchones con vegetación bien conservada en las que destacan especies protegidas, esto manchones de vegetación se presentan principalmente al sur del área del proyecto, y por otro lado, se presentan áreas agrícolas o pecuarias las cuales presentan marcadas condiciones de perturbación en donde destacan especies indicadoras de perturbación, lo mismo ocurre con la fauna, se presentan un gran número de organismos desde organismos especialistas del hábitat, hasta organismos oportunistas o generalistas que tienden a desplazar poblaciones nativas.

Por último, en cuanto a las características sociales y económicas que presenta el área de estudio, se observa que el poblado de El Monteón es el poblado con mayor número de habitantes que se ubica dentro del SAR definido, asimismo, la cobertura de servicios dentro de esta localidad es de 84%, y el servicio que se ve más rezagado es el agua potable. En cuanto a índices de analfabetismo y salud, el 3.1% de las personas que habitan en la localidad del Monteón no saben leer ni escribir, lo que señala, que en ese sentido no se presenta un gran rezago, de igual forma el 80% de la población del Monteón cuentan con servicio médico. Los datos antes señalados indican que la localidad presenta un índice de marginación medio, esto quiere decir que aun hacen falta servicios que ayuden en el desarrollo de esta comunidad.

A nivel económico las actividades que predominan en la localidad principalmente corresponden al sector terciario, seguido del sector primario y por último el sector

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

secundario, en consecuencia, las actividades que más se desarrollan son el comercio y turismo, seguido de la agricultura y ganadería, lo que refleja claramente las condiciones actuales del predio.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Contenido

V.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	3
V.1	Identificación de impactos	3
V.2	Caracterización de los impactos	5
a)	Definición de los criterios básicos y los criterios complementarios	8
b)	Obtención de los índices básicos y complementarios (EDI y SA)	9
a)	Cálculo de la magnitud del impacto	11
b)	Obtención de la significancia del impacto	11
V.2.1	Identificación de impactos ambientales	12
V.2.2	Indicadores de impacto	12
V.3	Valoración de los impactos	19
V.3.1	Atmósfera	20
V.3.2	Suelo	21
V.3.3	Agua superficial	22
V.3.4	Agua subterránea	23
V.3.5	Fauna terrestre	24
V.3.6	Flora terrestre	24
V.3.7	Paisaje	25
V.3.8	Aspecto socioeconómico	25
V.4	Conclusiones	25

Índices de tablas

Tabla 1. Metodología de Bojorque-Tapia et al (1998), para la calificación de los impactos ambientales.....	7
Tabla 2. Criterios básicos y complementarios empleados.	8
Tabla 3.Escala de calificaciones utilizada para los criterios básicos.	9
Tabla 4.Escala de calificaciones utilizada para los criterios complementarios.	9
Tabla 5. Escala de valores y categoría de significancia de los impactos.	12
Tabla 6. Actividades de cada etapa del proyecto.	13
Tabla 7. Componentes y factores ambientales	14
Tabla 8. Matriz de interacciones. Etapas y Actividades del proyecto	16
Tabla 9.Matriz de evaluación de impactos del proyecto.....	18

Índice de imágenes

Imagen 1. Esquema metodológico de la evaluación de los impactos ambientales empleados.....	5
--	---

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

V.1 Identificación de impactos

En este capítulo, se identificarán y analizarán los posibles impactos ambientales que podría ocasionar el desarrollo del proyecto turístico “El Santuario”, así como las medidas correspondientes para su prevención, mitigación y/o compensación.

El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.

Las actividades antropogénicas afectan de manera evidente a gran número de ecosistemas, modificando así la evolución natural y en parte los procesos en los ciclos biogeoquímicos que afectan la calidad de los recursos que utiliza; una manera de disminuir ello es evaluar los impactos ambientales mediante el establecimiento de equilibrio entre el desarrollo de las actividades humanas y el Medio Ambiente, sin pretender frenar este desarrollo u obstruyéndolo, por el contrario para evitar la sobreexplotación de los recursos.

La evaluación de impacto ambiental es una herramienta mediante la cual se pueden identificar los impactos ambientales que causará un proyecto a realizarse que tiene la finalidad de evaluar los enfoques alternativos que permitan diseñar e incorporar medidas adecuadas de prevención, mitigación gestión y monitoreo, tomando en cuenta el impacto socioeconómico además del ambiental (FAO, 2012).

Como se establece en la fracción XII del Artículo 5 en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en el presente capítulo se presenta la identificación, descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden generarse o inducirse como consecuencia de la realización del proyecto durante sus diferentes etapas de desarrollo, tales como preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Con la finalidad de hacer más eficiente el proceso de evaluación, se utilizó el siguiente procedimiento:

procedimiento:

- **Listas de chequeo.**

La fase de identificación de los impactos es muy importante porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias, con más o menos precisión por diferentes sistemas, para no omitir ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componente o factores ambientales como de las actividades del proyecto.

- **Matrices interactivas.** Una vez definidos estos componentes, se realizaron las interacciones matriciales que permiten relacionar cada una de las actividades del proyecto con los componentes ambientales y con ello establecer la relación causa-efecto, este método resulta de gran utilidad ya que permite distinguir claramente cuáles son los impactos relacionados con el proyecto, la desventaja de estas matrices es que no proporcionan elementos que puedan identificar la magnitud o significancia de los impactos.
- **Metodología modificada de Bojórquez-Tapia, *et al.* (1998).** Con la finalidad de cuantificar la magnitud y significancia de los impactos que representarán las actividades referentes a la realización del proyecto, se empleó la metodología modificada de Bojórquez-Tapia, *et al.*, (1998), el cual es un método estadístico en el cual se otorga un valor a cada uno de los criterios de los impactos.

Una vez identificados los impactos se procedió a evaluar cada uno de ellos siguiendo la metodología descrita por Bojórquez-Tapia *et al.*, (1998), modificada para efectos de la implementación del proyecto “El Santuario”, como se describe en el esquema de la Imagen 1.

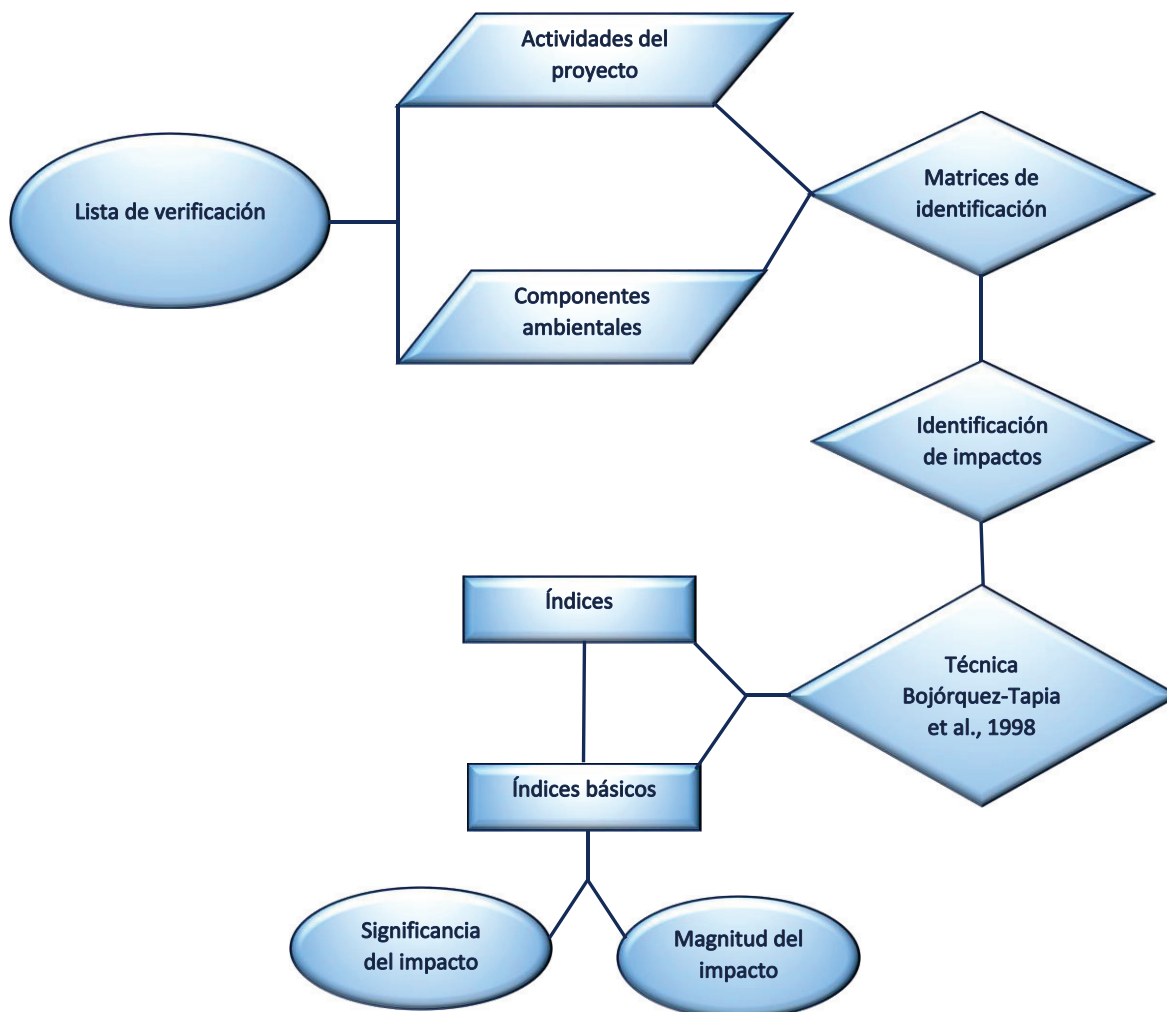


Imagen 1. Esquema metodológico de la evaluación de los impactos ambientales empleados

V.2 Caracterización de los impactos

Se identificaron los componentes ambientales que pudieran ser impactados con la realización de las actividades del proyecto mediante la elaboración de listas de verificación para posteriormente establecer las relaciones en la matriz de interacciones. El manejo de las listas de verificación se realizó desglosando las actividades del proyecto que se prevé tengan impacto en las condiciones

ambientales actuales y por otro lado se realizó el listado de los componentes ambientales que pudieran ser afectados por dichas actividades.

Las interacciones matriciales causa-efecto muestran dos ejes, por un lado, las actividades del proyecto y por otro los componentes ambientales; cuando se identifica una acción determinada que cause un efecto en el factor ambiental, se anota en el punto de interacción de la matriz para posteriormente describirse en términos de magnitud e importancia.

Las interacciones obtenidas, se agruparon con el fin de reconocer los impactos que se producirán en cada uno de los componentes ambientales, los impactos identificados fueron evaluados para conocer la significancia de los mismos mediante la técnica mencionada (Bojórquez-Tapia, *et al.*, 1998), basada principalmente en la valoración de seis indicadores de impacto (tres de carácter básico y tres de carácter complementario) medidos en una escala ordinaria; las etapas de la técnica se resumen en:

- Definición de los criterios básicos y complementarios
- Obtención de índices básicos y complementarios (EDI y SA)
- Cálculo de la magnitud del impacto
- Obtención de la significancia del impacto

La modificación de la técnica de Bojórquez-Tapia *et al.*, (1998), consiste básicamente en que emplea una escala de valores de 0 a 9, por otro lado la que se empleará en el presente utiliza una escala de 0 a 3, tal modificación se llevó a cabo por considerar que los valores en escala ordinal de los criterios para calificar los impactos ambientales identificados, por la metodología original es una escala con intervalos relativamente amplios y subjetivos, lo cual significa que un criterio de calificación de impacto y su efecto ambiental puede tener hasta tres valores diferentes, lo cual podría originar una evaluación del impacto ambiental indeterminada en muchos de los casos. Debido a lo mencionado, se decidió agrupar los valores en cuatro escalas que permitirán una evaluación más concisa, para lo cual se establecieron límites para cada una de las escalas, los límites se basaron

en experiencias con proyectos similares anteriores, así como criterios establecidos en normas ambientales y/o de diseño, la asignación de límites impide que el impacto tenga más de un valor y facilita que el evaluador delimite la escala del mismo (Tabla 1)

Tabla 1. Metodología de Bojórquez-Tapia et al (1998), para la calificación de los impactos ambientales

Criterios de calificación de impactos basada en la metodología de Bojórquez-Tapia.		Criterios de calificación de impactos basada en la modificación a la metodología de Bojórquez-Tapia 1998	
Escala	Valor	Escala	Valor
Nulo	0	Nulo	0
Nulo a bajo	1		
Muy Bajo	2	Bajo	1
Bajo	3		
Bajo a moderado	4		
Moderado	5	Medio	2
Moderado a alto	6		
Alto	7	Alto	3
Muy Alto	8		
Extremadamente alto	9		

En la metodología de Bojórquez-Tapia se incluye el criterio de controversia, sin embargo, dentro de la modificación realizada se eliminó dicho criterio, ya que tal y como lo señala el mismo autor, la controversia es una medida de la aceptación de los costos ambientales positivos, los cuales en este momento no pueden cuantificarse, ya que estos solo son medibles a largo plazo.

De igual manera, aún y cuando se emplee el criterio de controversia dentro de la evaluación, este criterio no tiene un efecto significativo dentro de los criterios básicos, por lo que aún y cuando se establezcan criterios altos de controversia, el valor establecido a través de los criterios básicos será el que predomine.

a) Definición de los criterios básicos y los criterios complementarios

Los criterios básicos son aquellos que son indispensables para definir una interacción, y son los siguientes: extensión espacial, duración e intensidad del impacto. Por otro lado, están los complementarios, que son aquellos que completan la descripción, pero los cuales pueden estar ausentes de la descripción de una interacción, y son: acumulación, mitigabilidad y sinergismo del impacto (Tabla 2).

Tabla 2. Criterios básicos y complementarios empleados.

Básicos	Complementarios
E = Extensión espacial	A = Acumulativos
D = Duración	M = Mitigabilidad
I = Intensidad	S = Sinergismo

- **Intensidad (I).** La intensidad de un impacto es la medida en que el componente ambiental considerado se aleja de su estado anterior.
- **Duración (D).** Se refiere al tiempo en que transcurre el impacto entre el principio y el fin del mismo.
- **Extensión (E).** Dimensiones en cuanto a espacio en que se ve reflejado el impacto.
- **Acumulación (A).** Los impactos acumulativos son los que se deben a la acción conjunta sobre un componente ambiental de varias acciones similares de acuerdo con la SEMARNAT (2002) “Un impacto acumulativo es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente”.
- **Sinergia (S).** Un impacto sinérgico se produce cuando varias acciones diferentes pueden actuar sobre un componente ambiental provocando un efecto mayor del que provocarían si actuaran de forma independiente.

- **Mitigabilidad (M).** Se refiere a la posibilidad de disminuir los impactos a través de las medidas preventivas, correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

b) Obtención de los índices básicos y complementarios (EDI y SA)

Los criterios fueron evaluados en una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas al efecto de una actividad sobre el componente ambiental (Tabla 3 y Tabla 4). Cabe señalar que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, ya que ningún impacto puede carecer de extensión espacial, duración y/o intensidad.

Tabla 3. Escala de calificaciones utilizada para los criterios básicos.

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)
3	Regional Cuando afecta más del 50% del Sistema Ambiental	Permanente Cuando los impactos persisten después de la operación del proyecto	Alta El componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior, en un 75%
2	Local Cuando afecta entre el 25 y 50% del Sistema Ambiental	Mediana Cuando los impactos se presentan durante la etapa de operación y mantenimiento	Moderada El componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%
1	Puntual Cuando afecta menos del 25% del Sistema Ambiental	Corta Cuando los impactos solo se presentan durante la preparación del sitio y construcción	Mínima El componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%

Tabla 4. Escala de calificaciones utilizada para los criterios complementarios.

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
3	Fuerte.	Alta.	Alta.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
	Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo factor.	Si la medida de mitigación aminora la afectación en 75% o más
2	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor.	Media. Si la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%
1	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.	Baja. Cuando la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%
0	Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	Nula. No hay medidas de mitigación

En caso de existir conflicto en la toma de decisiones al momento de evaluar, se optó por asignar el valor más alto, esta regla es consistente con el principio precautorio para los conflictos ambientales, es decir se permite la oportunidad de subestimar un impacto, lo cual minimiza el riesgo público. Los índices básico y complementario se obtuvieron describiendo los efectos de cada variable j (actividad del proyecto) sobre la variable i (componente ambiental) mediante las siguientes funciones:

$$EDI_{ij} = \frac{1}{9}(E_{ij} + D_{ij} + I_{ij})$$

$$SA_{ij} = \frac{1}{6}(S_{ij} + A_{ij})$$

Dónde:

Criterios básicos

E= Extensión del efecto

D= Duración del impacto

I= Intensidad del impacto

Criterios complementarios

S= Sinergia

A= Acumulación

Debido a que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, entonces el valor mínimo que se le asigna es la unidad (1), por lo que los intervalos de los índices deben variar como se expresa a continuación:

$$\frac{1}{3} \leq EDI \leq 1 \text{ y } 0 \leq SA \leq 1$$

Los modelos presentados para la evaluación del impacto ambiental de las actividades del proyecto fueron modificados del original, ya que para los criterios básicos se redujeron los valores asignados para cada criterio, y en los complementarios se omitió la controversia.

a) Cálculo de la magnitud del impacto

La magnitud del impacto (*MI*) fue obtenida a partir del siguiente modelo:

$$MI_{ij} = (EDI_{ij}) * (1 - SA)$$

La magnitud del impacto deberá ser igual al índice *EDI*, si el valor del índice *SA* es cero, sin embargo, la Magnitud del impacto es mayor que *EDI* cuando *SA* es mayor que cero.

b) Obtención de la significancia del impacto

La significancia del impacto (G_{ij}) se estimó a partir de la siguiente ecuación:

$$G_{ij} = (MI) \left[1 - \left(\frac{M}{3} \right) \right]$$

Dónde:

M = Mitigabilidad

MI = Magnitud del impacto

Las medidas de mitigación son evaluadas sobre una escala ordinal como criterio complementario; debido a que los criterios básicos no pueden ser valorados como nulos, entonces el intervalo de valores de la significancia de la interacción es el siguiente:

$$\frac{3}{9} \leq \text{Significancia} \leq 1$$

Finalmente, los valores de la significancia fueron categorizados como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Escala de valores y categoría de significancia de los impactos.

Escala	Significancia
0-0.25	Bajo*
0.26-0.49	Moderado
0.50-0.74	Alto
0.75-1.00	Muy alto

*Los impactos que presentan una categoría de significancia baja se consideran como No significativos

V.2.1 Identificación de impactos ambientales

V.2.2 Indicadores de impacto

Un indicador se define como: un elemento del medio ambiente afectado o bien potencialmente afectado por un agente de cambio, el cual se refiere a las obras y actividades que se desarrollarán en un proyecto, en este caso “El Santuario”, para

el cual se elaboró un listado de actividades que causarán impactos sobre los componentes del medio ambiente Tabla 6.

Tabla 6. Actividades de cada etapa del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
PREPARACIÓN DE SITIO	Tramites y permisos
	Proyectos generales
	Estudios previos
	Rescate de flora
	Rescate de fauna
	Desmonte
	Despalme
	Limpieza del terreno
	Nivelación
	Cortes
	Terraplen de vialidades
	Rellenos
	Compactación
CONSTRUCCIÓN	Muros de contención
	Cimentación
	Drenaje pluvial
	Drenaje sanitario
	Instalación eléctrica
	Pavimento y acabado de vialidades
	Edificación de villas y casa club
	Áreas verdes
	Transporte de materiales
MANTENIMIENTO	Venta de villas
	Mantenimiento de jardines permanentes

Adicionalmente se elaboró la Tabla 7 en la que se incluyen los componentes y factores ambientales que podrían ser afectados por las actividades mencionadas en la Tabla 6. Se consideró como componente todo elemento del medio físico, biótico, socioeconómico; y como factor a todo elemento del medio ambiente que pueda llegar a sufrir algún tipo de impacto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Tabla 7. Componentes y factores ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
Atmósfera	Calidad del aire	Se conserva, mejora o modifica la calidad del aire
		Generación de GEI o Polvos
	Nivel sonoro	Incremento o disminución de ruido.
Suelo	Características físicas del suelo	Cambios en la estructura de los horizontes del suelo.
	Características químicas del suelo	Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos.
	Erosión	Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica.
Agua superficial	Calidad del agua	Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionara una modificación temporal de la calidad del agua.
	Superficie de infiltración de agua	Reducción en la superficie de infiltración de agua.
Agua subterránea	Características físico-químicas	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad de agua.
	Velocidad de infiltración	Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia.
Fauna terrestre	Diversidad	Variación en la diversidad de la fauna del área de desplante del proyecto.
	Abundancia	Variación en la abundancia de la fauna del área de desplante del proyecto.
	Hábitat	Modificación en la diversidad de la fauna del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
Flora terrestre	Composición Florística	Daños o pérdida de especies de fauna silvestre y en NOM-059-SEMARNAT-2010.
Paisaje	Estética natural	Alteración de la calidad y armonía visual
Socioeconómico	Nivel de ingresos	Generación de fuentes de empleo

Una vez establecidas las listas de verificación, se emplearon para la elaboración de la matriz de interacciones y para definir cuáles serán los impactos que genere el proyecto. Dicha matriz, muestra en un eje las actividades del proyecto y en el otro los componentes y factores ambientales (Tabla 8)

Tabla 8. Matriz de interacciones. Etapas y Actividades del proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	PREPARACIÓN																CONSTRUCCIÓN							MTO.	
		Tramites y permisos	Proyectos generales	Estudios previos	Rescate de flora	Rescate de fauna	Desmonte	Despalme	Limpieza del terreno	Nivelación	Cortes	Terraplen de vialidades	Rellenos	Compactación	Muros de contención	Cimentación	Zanjas para drenaje	Drenaje pluvial	Drenaje sanitario	Instalación eléctrica	Pavimento y acabado de vialidades	Edificación de villas y casa club	Áreas verde	Transporte de materiales	Venta de villas	Mantenimiento de jardines permanentes
Atmósfera	1	Calidad del aire	Se conserva, mejora o modifica la calidad del aire																				X			X
	2		Generación de GEI o Polvos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X							
	3	Nivel sonoro	Incremento o disminución de ruido.				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X		
	4		Cambios en la estructura de los horizontes del suelo.						X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Suelo	5	Características físicas del suelo	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad del agua.						X	X	X	X	X	X	X	X										
			Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica.				X		X	X	X	X	X	X	X	X										
Agua superficial	7	Calidad del agua	Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionara una modificación temporal de la calidad del agua.															X	X	X	X					
	8	Superficie de infiltración de agua	Reducción en la superficie de infiltración de agua.				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X							
Agua subteranea	9	Características físico-químicas	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad de agua.															X	X	X			X			X
	10	Velocidad de infiltración	Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia.				X	X	X		X	X	X	X		X										
Fauna terrestre	11	Diversidad y Hábitat	Variación en la diversidad de la fauna del área de desplante del proyecto.		X		X	X	X	X	X	X	X	X												
	12	Abundancia	Variación en la abundancia de la fauna del área de desplante del proyecto.		X		X	X	X	X	X	X	X	X												
Flora terrestre	13	Composición Florística	Modificación en la diversidad y abundancia		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X											
Paisaje Socioeconómico	14	Estética natural	Alteración de la calidad y armonía visual		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	15	Nivel de Ingresos	Generación de fuentes de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A partir de lo obtenido de la matriz causa-efecto, se identificaron 164 interacciones entre las actividades del proyecto, los componentes y factores del medio ambiente; de las cuales 123 resultaron en interacciones negativas y 41 en interacciones positivas. Una vez identificadas las interacciones, se procedió a emplear la técnica Bojórquez-Tapia *et al.* (1998) para estimar la significancia de los impactos por actividad a realizar referente al proyecto.(Tabla 8).

Tabla 9. Matriz de evaluación de impactos del proyecto

COMPONENTES AMBIENTALES	FACTOR AMBIENTAL		E	D	I	S	A	EDI	AS	1-AS	(MI)	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Atmósfera	1	Calidad del aire	1	3	2	0	1	0.67	0.17	0.83	0.56	2	0.19	Bajo	Positivo
	2	Generación de GEI o Polvos.	1	1	1	3	1	0.33	0.67	0.33	0.11	3	0.00	Bajo	Negativo
	3	Nivel sonoro	1	2	2	3	0	0.56	0.50	0.50	0.28	1	0.19	Bajo	Negativo
Suelo	4	Características físicas del suelo	2	3	3	3	0	0.89	0.50	0.50	0.44	0	0.44	Moderado	Negativo
	5	Características químicas del suelo	1	2	3	3	2	0.67	0.83	0.17	0.11	3	0.00	Bajo	Negativo
	6	Erosión	2	1	2	3	0	0.56	0.50	0.50	0.28	3	0.00	Bajo	Negativo
Agua superficial	7	Calidad del agua	2	1	1	3	2	0.44	0.83	0.17	0.07	2	0.02	Bajo	Negativo
	8	Superficie de infiltración de agua	2	3	2	3	1	0.78	0.67	0.33	0.26	1	0.17	Bajo	Negativo
Agua subterránea	9	Características físico-químicas	1	2	3	1	1	0.67	0.33	0.67	0.44	3	0.00	Bajo	Negativo
	10	Velocidad de infiltración	1	3	3	3	1	0.78	0.67	0.33	0.26	2	0.09	Bajo	Negativo
Fauna terrestre	11	Diversidad y Hábitat	1	1	1	3	0	0.33	0.50	0.50	0.17	2	0.06	Bajo	Negativo
	12	Abundancia	1	1	1	3	0	0.33	0.50	0.50	0.17	2	0.06	Bajo	Negativo
Flora terrestre	13	Composición Florística	1	1	1	3	0	0.33	0.50	0.50	0.17	1	0.11	Bajo	Negativo
Paisaje	14	Estética natural	2	3	3	2	0	0.89	0.33	0.67	0.59	3	0.00	Bajo	Negativo
Socioeconómico	15	Nivel de ingresos	2	3	1	0	0	0.67	0.00	1.00	0.67	0	0.67	Alto	Positivo

V.3 Valoración de los impactos

Como resultado de la identificación de impactos ambientales y la agrupación de los mismos, fueron evaluados un total de 15 impactos, de los cuales 13 son adversos y 2 tienen un carácter benéfico (Tabla 9), de los impactos adversos o negativos 12 de ellos son impactos con un nivel de significancia bajo que al aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI no generaría un impacto significativo en el ambiente, 1 impacto con un nivel de significancia negativo moderado que corresponde a los cambios en los horizontes del suelo y 2 de los impactos evaluados resultan tener un nivel de significancia positivo bajo para la calidad del aire y otro positivo alto para el impacto socioeconómico de la región generando empleos con el desarrollo de este proyecto.

Debido a las diferentes actividades que se llevarán a cabo para la realización del proyecto, se verán impactados en diferente magnitud y nivel de significancia diversos elementos del medio ambiente como se describe más adelante. En general los impactos se consideran a una escala puntual pues sus efectos impactan a menos del 25%. La duración de los impactos es variable pues hay algunos como el caso de contaminación del aire por efecto de la maquinaria empleada, que sólo se presentará durante la etapa de preparación del sitio y construcción, otros efectos en la composición física del suelo se verán afectados hasta la etapa constructiva del proyecto; finalmente impactos como los efectos en la biodiversidad serán de mayor duración aunque no siempre serán negativos debido a la implementación de medidas preventivas y de compensación que beneficiarán a estos grupos de seres vivos. Con respecto a la intensidad de los impactos, se considera que el componente ambiental presenta algunos cambios a su estado anterior.

En cuanto a la significancia de los impactos, se considera que la mayoría de ellos son de categoría baja y se espera que las medidas de mitigación propuestas disminuirán considerablemente el efecto de tales impactos; en su caso todos los impactos son de carácter adverso.

V.3.1 Atmósfera

Los factores que determinan este componente ambiental se describen como calidad del aire y el nivel sonoro, este último se incluye debido a que las ondas sonoras utilizan como fluido de transporte a las partículas suspendidas y elementos que componen el aire.

Calidad del aire.

- **Se conserva, mejora o modifica la calidad del aire.** Si bien existirá una modificación en la calidad del aire durante la etapa de preparación y posteriormente en la construcción por la remoción principalmente de la vegetación, este impacto tendrá una significancia positiva, la construcción de las áreas verdes ayudará a mantener la calidad del aire.

- **Generación de GEI o Polvos.** Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se verá afectada la calidad del aire ya que, con la remoción de la vegetación, paso de la maquinaria, vehículos y trabajadores se generan gases producto de la combustión en motores, así como también se levantará polvo, ello modificará la calidad del aire momentáneamente pues se atenderá de manera inmediata para no afectar ningún asentamiento humano o comunidad vegetal ya que los gases y polvo no rebasarán los límites del predio.

Nivel sonoro

- **Incremento o disminución del ruido.** Durante el desarrollo del proyecto, se emplearán diferentes tipos de maquinaria y equipo, éstos representarán una fuente de contaminación sonora (por ruido) que podría afectar a la fauna de la zona ahuyentándola. El nivel sonoro no afectara las actividades normales de los habitantes de la comunidad.

V.3.2 Suelo

Características físicas del suelo.

- **Cambios en la estructura de los horizontes del suelo.** Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se verá afectado este factor ambiental debido a que al excavar y remover la vegetación los horizontes propios del suelo se ven modificados, al ser compactados impiden la infiltración de agua.

Características químicas del suelo

- **Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos.** Los principales contaminantes que se generaran serán los que pudieran desechar los trabajadores producto de alimentos principalmente basura inorgánica o por la descompostura de algún vehículo, sin embargo, se tendrá especial cuidado para que esto no suceda poniendo contenedores de basura orgánica e inorgánica, las composturas de los vehículos se realizaran fuera del predio, se instalaran baños portátiles para ser usados por los trabajadores.

Erosión

- **Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica.**

Uno de los impactos a resaltar es la erosión del suelo que, si bien es un proceso natural, puede verse acelerada por la intervención de este proyecto principalmente durante las etapas de preparación y construcción del proyecto. Dentro de una de las medidas de mitigación se prevé la utilización de agua tratada para regar el predio y evitar el levantamiento de polvos.

V.3.3 Agua superficial

Existen factores externos, especialmente de origen antrópico, que alteran la composición natural de las aguas al introducir sustancias ajenas susceptibles de modificar su naturaleza original, deteriorando su calidad y limitando su utilización.

Calidad de agua

- **Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasiona una modificación temporal de la calidad del agua.**

La calidad del agua superficial puede verse afectada por el arrastre de contaminantes causando impactos negativos durante su escorrentía, por tal razón, y con el objetivo de evitar el arrastre de compuestos que pudieran tener alguna toxicidad se implementará el programa de residuos sólidos. Además de que el proyecto considera los escurrimientos naturales para evitar su modificación hasta donde sea posible.

- **Superficie de infiltración de agua de lluvia.**

La reducción en la infiltración de agua tendrá mayor relevancia cuando sean compactadas y pavimentadas las vialidades pues existirá un desvío de agua, se busca reducir el impacto con la construcción de área de jardines.

V.3.4 Agua subterránea

Existen factores externos, especialmente de origen antrópico, que alteran la composición natural de las aguas al introducir sustancias ajenas susceptibles de modificar su naturaleza original, deteriorando su calidad y limitando su utilización.

Características físicoquímicas

- **Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad de agua.**

La contaminación de aguas superficiales va de la mano con la contaminación de otros elementos del medio ambiente, como son el suelo, las aguas subterráneas y los ambientes marinos en el sentido de que el mal manejo de los residuos sólidos (basura) representa agentes contaminantes que se depositan en el suelo, están en contacto con el agua superficial, los compuestos químicos lixivian contaminantes al acuífero y por acción del viento o arrastre de escurrimientos puede llegar al mar.

Velocidad de infiltración

- **Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia.**

La comprensión del ciclo hidrológico es esencial para el manejo eficiente del agua de lluvia y del agua del suelo. La cantidad de agua que se infiltra desde la superficie de la tierra y alcanza el acuífero será impactada de manera permanente por cambios causados a la permeabilidad del suelo durante la etapa de construcción, pero el impacto es poco significativo ya que se conservaran los cauces y área de captación sin cambio alguno

V.3.5 Fauna terrestre

Diversidad y Abundancia

- **Variación en la diversidad de la fauna del área de desplante del proyecto.** La mayor afectación será por ahuyentamiento de algunos individuos (principalmente aves) que ocasionalmente acostumbren transitar por el predio.

El constante movimiento de maquinaria, equipo, insumos y personal aumentará el ahuyentamiento, propiciando que cualquier espécimen se traslade hacia sitios donde encuentren mayor refugio.

Una vez reforestada las áreas verdes y concluidos los trabajos, muy probablemente los individuos originalmente desplazados regresan a los sitios intervenidos. Se implementará Programa de rescate de fauna.

V.3.6 Flora terrestre

Composición florística

Las especies vegetales se distribuyen en el paisaje diferencialmente siguiendo las diversas condiciones bióticas y abióticas, lo que les permite aprovechar los recursos de una manera óptima.

- **Modificación en la diversidad y abundancia**

La vegetación predominante en el área del proyecto es principalmente de selva media subcaducifolia, la diversidad y abundancia tendrá una modificación en su durante la etapa de preparación del sitio principalmente por el desmonte y despalme, sin embargo; se busca mitigar dicho impacto con el rescate de flora y posteriormente con el programa de reforestación.

V.3.7 Paisaje

Estética natural

➤ **Alteración de la calidad y armonía visual.**

La arquitectura paisajística actual de la localidad se verá afectada durante las actividades referentes al proyecto; el uso de maquinaria y otros equipos que se emplearán en las diferentes etapas generarán una armonía visual discordante a las condiciones actuales de la localidad. Sin embargo, una vez concluidas las obras del proyecto el aspecto visual será favorable.

V.3.8 Aspecto socioeconómico

Nivel de ingreso

- **Generación de fuentes de empleo.** El desarrollo y construcción de obra siempre va de la mano con la generación de empleos directos e indirectos favoreciendo las condiciones socioeconómicas del lugar durante la construcción y posteriormente en el mantenimiento de la misma, en este caso el impacto que se refleje será positivo ya que al generar empleos a personas locales mejora el desarrollo en general de la localidad.

V.4 Conclusiones

De acuerdo con lo anterior, se prevé que las afectaciones al sistema ambiental sean mínimas siempre y cuando se cumpla con las medidas adecuadas por parte del proyecto “El Santuario”.

CAPÍTULO VI

ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Contenido

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	2
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	2
VI.2 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	10
VI.2.1 Programa de vigilancia ambiental	10
VI.2.2 Estrategias de monitoreo y control de las medidas de mitigación propuestas	10

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

En el Capítulo V de este documento de la evaluación de los impactos, resultaron de carácter adverso en su mayoría por lo que en el presente se proponen las medidas de prevención, mitigación y/o compensaciones aplicables al proyecto de acuerdo con las limitaciones ambientales, técnicas y económicas del mismo que permitirán disminuir el efecto de tales impactos debido a la construcción y operación del proyecto. En la implementación de proyectos de esta índole se busca prevenir los impactos antes que originarlos y buscarles solución, ya que económicamente es menos costoso evitarlos que reducir o compensar los impactos ambientales.

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

COMPONENTE AMBIENTAL: ATMÓSFERA								
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
			P	R	C	1	2	3
Calidad del aire	Se conserva, mejora o modifica la calidad del aire.	La creación de áreas verdes y el programa de reforestación ayudara a mantener la calidad aire.			X			X
	Generación de GEI o Polvos.	Implementar programa de mantenimiento preventivo para vehículos, equipo y maquinaria (empresa constructora). Proteger con lonas el material terreo que sea transportado, para evitar dispersión de partículas suspendidas. Prohibir el uso de fuego para el desmonte de la vegetación o la eliminación de residuos. Realizar riegos mata polvos.	X			X	X	
		La empresa constructora instruirá a los operadores de la maquinaria sobre restringir sus movimientos a las áreas de obras, reducir el uso del claxon y verificar el adecuado funcionamiento de la maquinaria, para evitar elevadas emisiones de ruido.						
Nivel sonoro	Incremento o disminución de ruido.		X			X	X	X
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación 1. Preparación del sitio; 2. Construcción; 3. Operación y mantenimiento								

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO								
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
			P	R	C	1	2	3
Características físicas del suelo	Cambios en la estructura de los horizontes del suelo.	Se prohibirá la circulación de maquinaria y equipo por sitios que no correspondan al trazo de las vialidades. Para alcanzar la capacidad de carga necesaria en las obras, se aplanará y compactará el terreno utilizando materiales obtenidos del mismo sitio del proyecto. En caso de requerirse, como complemento a las áreas verdes se adquirirá suelo orgánico proveniente de otros desarrollos que se lleven a cabo en la zona.	X			X	X	
Características químicas del suelo	Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos.	Se contará con espacios de almacenamiento de materiales y equipo; la obligación de realizar las labores de mantenimiento de maquinaria y equipo es responsabilidad del contratista y se realizarán fuera del sitio del sitio del proyecto en instalaciones autorizadas para tal propósito; así como las medidas de confinamiento y manejo de residuos peligrosos; los procedimientos para el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados por el proyecto. Implementar programa de residuos peligrosos. El resto de los residuos sólidos generados por la construcción serán recolectados diariamente y transportados al sitio dispuesto por las autoridades municipales. Colocar contenedores en sitios visibles para los usuarios rotulados con letreros basura "Orgánica e Inorgánica.	X			X	X	X
Erosión	Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica.	Implementar Programa de conservación y restauración de suelos. El promovenente contará con un programa de conservación y restauración de suelos para aplicarlo en las áreas de desplante y construcción de caminos, identificando el tipo de obras a realizar y sitios donde deben estar localizadas.			X	X	X	

P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación
1. Preparación del sitio; 2. Construcción; 3. Operación y mantenimiento

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA SUPERFICIAL								
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
			P	R	C	1	2	3
Calidad del agua	Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionara una modificación temporal de la calidad del agua.	El promovente y el contratista proveerán de servicios sanitarios a los trabajadores, instalando un sanitario portátil por cada 15 trabajadores, y duplicando el número de sanitarios en caso de tener personal de ambos sexos. La empresa contratada deberá contar con autorización oficial. La empresa constructora y el responsable ambiental de la obra se asegurarán de que durante el desmonte y despalme los materiales sueltos no sean arrastrados por corrientes superficiales, evitando la obstrucción de cauces.	X			X	X	
	Superficie de infiltración de agua	Reducción en la superficie de infiltración de agua.	X		X	X		
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación 1. Preparación del sitio; 2. Construcción; 3. Operación y mantenimiento								

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA SUBTERRANEA								
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
			P	R	C	1	2	3
Características físico-químicas	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad de agua.	El promotor y el contratista proveerán de servicios sanitarios a los trabajadores, instalando un sanitario portátil por cada 15 trabajadores, y duplicando el número de sanitarios en caso de tener personal de ambos sexos. La empresa contratada deberá contar con autorización oficial. La empresa constructora y el responsable ambiental de la obra se asegurarán de que durante el desmonte y despalme los materiales sueltos no sean arrastrados por corrientes superficiales, evitando la obstrucción de cauces.	X		X	X	X	
	Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia.		X			X		
Velocidad de infiltración		Se realizará la construcción del drenaje pluvial que ayudará a la conducción del agua de lluvia.	X			X		
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación 1. Preparación del sitio; 2. Construcción; 3. Operación y mantenimiento								

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA TERRESTRE								
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
			P	R	C	1	2	3
DIVERSIDAD Y HÁBITAT	Variación en la diversidad de la fauna del área de desplante del proyecto.	Quedará estrictamente prohibido el introducir fauna doméstica y/o exótica al predio. Previo al inicio de actividades se dará una plática a los obreros respecto de las medidas a implementar como parte de la obra haciendo hincapié en el respeto fauna. Programa de Rescate de Fauna.	X		X	X		
ABUNDANCIA	Variación en la abundancia de la fauna del área de desplante del proyecto.	Se deberán establecer señalamientos indicativos de niveles de velocidad de los utilizados para que la fauna no sea atropellada. Previo al inicio de actividades se dará una plática a los obreros respecto de las medidas a implementar como parte de la obra haciendo hincapié en el respeto fauna.	X		X	X		
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación 1. Preparación del sitio; 2. Construcción; 3. Operación y mantenimiento								

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA TERRESTRE								
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
			P	R	C	1	2	3
Composición Florística	Modificación en la diversidad y abundancia	Previo al inicio de actividades se reubicarán aquellos ejemplares que sean factibles de trasplantarse. Quedará estrictamente prohibido el uso de fuego o productos químicos para las actividades de desmonte. Previo al inicio de actividades se dará una plática a los obreros respecto de las medidas a implementar como parte de la obra haciendo hincapié en el respeto a la flora. Se realizará un Programa de reforestación.						
			X		X	X	X	
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación 1. Preparación del sitio; 2. Construcción; 3. Operación y mantenimiento								

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE								
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
			P	R	C	1	2	3
Estética natural	Alteración de la calidad y armonía visual	Se evitará que los materiales y residuos de construcción permanezcan por más tiempo del estrictamente necesario dentro del predio. Las áreas verdes serán revegetadas con pasto y con árboles y arbustos propios del lugar. Las áreas aledañas a oficinas, bodega y comedor en todo momento de mantendrán limpias. En lugares estratégicos se colocarán recipientes con tapa, debidamente rotulados para residuos generados por los obreros.	X			X	X	
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación 1. Preparación del sitio; 2. Construcción; 3. Operación y mantenimiento								

COMPONENTE AMBIENTAL: SOCIOECONÓMICO								
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
			P	R	C	1	2	3
Nivel de ingresos	Generación de fuentes de empleo	En la contratación del personal se dará preferencia al de localidades cercanas al proyecto, la adquisición de materiales e insumos se hará con proveedores locales.				X	X	X
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación 1. Preparación del sitio; 2. Construcción; 3. Operación y mantenimiento								

VI.2 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VI.2.1 Programa de vigilancia ambiental

Adicional a las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI de la MIA-P, se propone un Programa de vigilancia y cumplimiento ambiental, en el cual se integran subprogramas específicos de monitoreo y cumplimiento normativo.

- Programa Rescate de Fauna
- Programa Rescate de Flora.
- Programa Reforestación “Proteger, conservar e incrementar las áreas verdes”.
- Programa “Habitabilidad del espacio abierto, buscando equilibrar los sistemas naturales para recuperar la armonía visual”.
- Programa manejo de residuos especiales.
- Programa de residuos sólidos generados durante la obra.
- Programa de residuos peligrosos generados durante la obra.
- Conservación y restauración de suelos.

VI.2.2 Estrategias de monitoreo y control de las medidas de mitigación propuestas

El monitoreo biológico es necesario para describir la dinámica de las comunidades naturales, las consecuencias de la influencia humana y para predecir y/o prevenir cambios no deseados. En un monitoreo a partir de la evaluación periódica de los elementos ambientales (bióticos y abióticos) se pueden conocer las tendencias de la biota, por lo que proporciona una línea de información base que permite entender el comportamiento de un sistema a través del tiempo.

Para llevar a cabo el monitoreo de las medidas y programas que se establecen en el presente estudio, se deberá elaborar e implementar un “**Programa de vigilancia ambiental**” el cual incluya los indicadores ambientales que permitan verificar la eficacia de las medidas de mitigación y los programas propuestos para aminorar el efecto adverso del proyecto al ambiente.

El Programa de vigilancia ambiental, tendrá como fin integrar las acciones y medidas establecidas en el presente proyecto, tomando en cuenta indicadores ambientales que permitan evaluar la eficacia en la aplicación de las medidas y programas establecidos en la presente MIA-P. Por lo anterior, el programa presenta los siguientes objetivos:

Objetivo general

Llevar a cabo el monitoreo de las medidas y programas establecidos en el capítulo VI del presente estudio, a fin de verificar el cumplimiento y eficacia de las medidas de mitigación.

Objetivos particulares:

- a) Incluir toda y cada una de las medidas establecidas en el capítulo VI del presente estudio, así como los programas específicos propuestos para aminorar el impacto adverso producido por el proyecto.
- b) Establecer los indicadores ambientales que permitan llevar a cabo el monitoreo de la aplicación y eficiencia de las medidas.
- c) Llevar a cabo el monitoreo de las medidas a través de informes que presenten el avance en las mismas y su eficacia, durante todas las etapas del proyecto y durante su operación.

Alcances:

A través del Programa de vigilancia Ambiental, se establecerán un sistema de administración ambiental, en el cual se plasmen las estrategias para dar cumplimiento a las medidas establecidas dentro del presente estudio, asimismo, se establecerán los indicadores ambientales que permitan medir el cumplimiento en las medidas y en caso de detectar tendencias no deseadas se realizarán las modificaciones correspondientes para disminuir los efectos negativos, de igual forma, el Programa De vigilancia Ambiental, permitirá detectar los impactos no previstos y proponer las medidas correctivas adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.

Metodología.

El programa incluirá una lista de las medidas de mitigación que se aplicarán para aminorar la afectación del proyecto hacia los componentes ambientales del SAR, así como las acciones que se deberán llevar a cabo para el cumplimiento de la misma, se establecerán los indicadores que se reflejen la evaluación de la eficacia de las medidas y se programarán los tiempos a los cuales se ajustará cada una de las medidas y se programaran los tiempos a los cuales serán presentados a las autoridades ambientales competentes.

Por otra parte, con el fin de llevar acabo el seguimiento de todas las acciones se deberá contar con una bitácora ambiental en la cual se registren todas aquellas acciones que se lleven a cabo dentro de los predios en los cuales se desarrollará el proyecto.

Resultados.

Como se mencionó anteriormente, los resultados de plasmaran en un informe el cual deberá ser presentado ante las autoridades correspondientes para verificar el cumplimiento de las medidas y acciones establecidas en el capítulo VI del presente estudio. Se recomienda que el informe sea presentado semestralmente desde el inicio de la construcción del proyecto, asimismo, se recomienda que dicho informe sea acompañado de un anexo fotográfico que permita avalar el cumplimiento de dichas acciones o actividades encaminadas a minimizar los efectos negativos que se deriven de la construcción del proyecto, por lo tanto, el informe deberá presentar la siguiente información:

- a) Objetivos
- b) Alcances
- c) Metodología
- d) Cronograma de actividades
- e) Resultados

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Contenido

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	2
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto	2
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto	5
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación propuestas	8
VII.4 Pronóstico ambiental	12
VII.5 Evaluación de alternativas	13
VII. 5.1 Alternativas de tecnología	13
VII.5.1.2 Alternativas de reducción de la superficie a ocupar	14
VII.5.2.3 Alternativas de características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades	14
VII.5.2.4 Alternativas de compensación de impactos residuales significativos	14
VII.6 Conclusiones	14

Indices de tablas

Tabla 1. Primer escenario en caso de que no se realice el proyecto	3
Tabla 2. Análisis de un segundo escenario en el que se lleva a cabo la construcción e implementación del proyecto sin tomar en cuenta medidas preventivas, correctivas y de mitigación correspondientes.	6
Tabla 3. Análisis del escenario en el cual la construcción del proyecto se acompañará de las medidas preventivas, de mitigación y compensación a los posibles impactos ambientales que puedan generarse.....	9

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

El pronóstico ambiental tiene como finalidad estimar los potenciales cambios de la calidad ambiental del Sistema Ambiental en el cual se pretende insertar el proyecto, los cambios que se presenten a futuro sin la construcción del proyecto, con la construcción del proyecto y en caso de no implementar las medidas de mitigación y finalmente la construcción del proyecto con las medidas de mitigación necesarias propuestas para mitigar dichos impactos.

Los pronósticos de cada uno de los escenarios permiten visualizar las condiciones ambientales en las que se encontrará el predio en un futuro, con el objetivo de prevenir las afectaciones de los componentes ambientales, ocasionadas por el proyecto “El santuario”. Así mismo, dichos pronósticos ayudan a distinguir qué medidas son eficaces en la disminución y/o prevención de los impactos ambientales generados, para así, eliminar aquellas que no sean adecuadas.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El sistema ambiental y el predio contienen en su interior un mosaico de geoformas con una topografía muy heterogénea, dominado principalmente por comunidades tropicales en distintos estadios y diferentes grados de conservación; de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación LAS VARAS F13C49, escala 1: 50,000 del INEGI.

El predio cuenta con actividad agrícola, por selva mediana subcaducifolia, por cuerpos de agua, lo que es indicativo de una etapa de desmonte y cambio de uso de suelo en la zona; en la tabla 1 se analiza el estado del SA en un escenario donde no se construya el proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Tabla 1. Primer escenario en caso de que no se realice el proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
ATMÓSFERA	Calidad del aire	La emisión y Generación de polvos y gases contaminantes no sería tan elevada
	Nivel sonoro	En el escenario uno en el que no se desarrolle proyecto, las condiciones actuales de ruido continuarán sin cambio alguno.
Suelo	Características físicas del suelo	No se prevén cambios en la estructura del suelo
	Características químicas del suelo	No habría contaminación, por la disposición inadecuada de residuos
	Erosión	En el escenario actual sin la construcción del proyecto la erosión que existe es a causa del viento o a la lluvia.
Agua superficial	Calidad del agua	El agua superficial seguirá con las condiciones actuales.
	Superficie de infiltración de agua	Este componente, al igual que el aire, permanecería sin cambios.
Agua subterránea	Características físico-químicas	Las alteraciones en la composición química del suelo a su vez afectan la calidad del agua, la acción de las lluvias, el lavado de nutrientes y la lixiviación de contaminantes llegan a los mantos acuíferos. En condiciones actuales y tomando en cuenta que no se construya el proyecto, las condiciones serían las mismas.
	Velocidad de infiltración	En caso de que no se construya el proyecto la velocidad de infiltración permanecería sin cambios
Fauna terrestre	Diversidad y Hábitat	La fauna se mantendría perturbada como en el caso de la vegetación, ya que la presión antropogénica y desmonte es el mismo.
	Abundancia	La abundancia de la fauna seguirá perturbada ya que la presión antropogénica y desmonte es el mismo.
Flora terrestre	Composición Florística	El predio cuenta con una sucesión secundaria, que se encuentra sustituyendo a la vegetación primaria con selva mediana subcaducifolia. En caso de que no se realice el proyecto las condiciones serían las mismas con desmonte parcial y un poco deteriorado debido a la presión antropogénica.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
Paisaje	Estética natural	El paisaje del predio seguiría teniendo una presión antrópica fuerte, al ser un punto de conexión y paso hacia otras zonas.
Socioeconómico	Nivel de ingresos	El área ocuparán los servicios urbanos de proyectos turísticos y/o de comunidades aledañas, y la economía local se verá beneficiada por la generación de empleo derivada del proyecto. Actualmente el municipio de Compostela, Nayarit se encuentra en pleno desarrollo de infraestructura turística, asimismo, es uno de los sitios de descanso visitado por los turistas nacionales, es importante resaltar que la mayor atracción de divisas en el área ocurre a partir de las actividades turísticas, y agricultura, se considera que la economía local gira alrededor de esta última actualmente.

El área en la que se encuentra el proyecto no es una zona urbanizada sin embargo el sector turismo está teniendo mucha presencia, tomando en cuenta la ubicación del mismo y la cercanía con proyectos turísticos estratégicos, los cuales son:

- Desarrollo Turístico Residencial El Capomo
- Desarrollo Turístico Residencial El Playón
- Desarrollo Turístico Residencial Punta Raza
- Punta Custodio Parque Natural

Actualmente, el predio destinado para el proyecto “El Santuario”, presenta uso como zona de paso de vehículos automotores, sin embargo, está destinado para contribuir al desarrollo de infraestructura turística conforme al Plan Parcial de Urbanización La Mandarina, Compostela, Nayarit, en el que se localiza dicho proyecto. De igual forma, existe una presión antropogénica para que los predios sean utilizados para actividades del sector, afectando a la biodiversidad de la zona, ya que sus ecosistemas han sido fragmentados y desmontados.

Todas las características anteriores, las presenta el predio del proyecto. Particularmente presenta un ambiente perturbado, con modificaciones en la

estructura y función del ecosistema, ya que la biodiversidad ha disminuido en abundancia y riqueza, así como varias especies faunísticas se han desplazado del lugar, debilitando así, todos los servicios ambientales que el área pueda brindar.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

La construcción del proyecto implica muchos beneficios, en los ámbitos económicos y sociales. Sin embargo, el Sistema Ambiental dentro del cual se desarrollará el conjunto de obras es susceptible a sufrir impactos y deterioro, lo que consecuentemente significa la degradación del medio ambiente, no solo del Sistema Ambiental. Evitar dicho resultado es el motivo primordial por el cual es necesario establecer medidas preventivas y correctivas que contribuyan a mitigar los impactos que se generarán con la construcción el proyecto, independientemente de que una zona se encuentre altamente impactada, el deterioro ambiental puede acelerarse causando así otros desequilibrios ecológicos dentro y fuera del Sistema Ambiental y en los procesos ecológicos que ahí se llevan a cabo. La construcción del proyecto “El Santuario” representa una serie de impactos tanto positivos como negativos a los elementos ambientales como se describe en la siguiente Tabla 2.

En dicho escenario, se analizan los impactos desde una perspectiva poco sustentable, en la que no se implementaría ninguna medida de prevención, compensación y/o mitigación de ningún tipo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Tabla 2. Análisis de un segundo escenario en el que se lleva a cabo la construcción e implementación del proyecto sin tomar en cuenta medidas preventivas, correctivas y de mitigación correspondientes.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
ATMÓSFERA	Calidad del aire	La calidad del aire se vería afectada por el empleo de maquinaria y vehículos automotores mismos que generarán gases contaminantes producto de la combustión interna del motor, así como generarán polvos cuando la maquinaria y equipo transporten materiales o transiten por áreas con suelo no consolidado.
	Nivel sonoro	Aumentará considerablemente la contaminación por ruido en el sitio del proyecto por el uso de maquinaria y por la actividad humana en las distintas etapas.
Suelo	Características físicas del suelo	La estructura de los horizontes del suelo se modifica, debido compactación del suelo durante la etapa de preparación del sitio. La construcción del proyecto contempla el movimiento de maquinaria por el predio y las zonas adyacentes al mismo; dicha actividad representa también un proceso de compactación del suelo que afecta directamente a la infiltración de agua y a la disminución en las probabilidades de que pueda crecer cualquier tipo de vegetación.
	Características químicas del suelo	En el supuesto de construirse el proyecto, y considerando que la construcción y ejecución no presenten programas adecuados de manejo de residuos, el suelo se contaminaría con otro tipo de sustancias provocando una pérdida mayor del componente.
	Erosión	La erosión a causa del viento o la lluvia, al mantener un suelo en mayor parte desnudo, lo hace más propenso a su pérdida por erosión. La construcción y operación del proyecto “El Santuario” implica la cimentación y nivelación del suelo lo que implica remoción de sustrato que lo hace propenso a su pérdida por la acción del viento y el agua; propiciando su pérdida de una forma más acelerada que la actual.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
Agua superficial	Calidad del agua	Las alteraciones en la composición química del suelo a su vez afectan la calidad del agua, la acción de las lluvias, el lavado de nutrientes y la lixiviación de contaminantes, llegan a los mantos acuíferos. Considerando que se construye el proyecto, y que no se implemente un programa de tratamiento de aguas residuales este componente se vería afectado por la generación y mal manejo de residuos durante las etapas del proyecto.
	Superficie de infiltración de agua	En el caso que se construya el proyecto, la compactación y pavimentación que se realizará durante la preparación y construcción del sitio reduciría la superficie de infiltración.
Agua subterránea	Características físico-químicas	Considerando que se construya el proyecto las características físico-químicas del agua se verían afectadas por el manejo inadecuado de los desechos sólidos tóxicos.
	Velocidad de infiltración	En el caso que se construya el proyecto, la compactación que se realizará durante la preparación del sitio provocaría la disminución gradual en la infiltración de agua.
Fauna terrestre	Diversidad y Hábitat	La fauna se vería afectada por la pérdida de ejemplares en las etapas de preparación del sitio y construcción, debido al posible atropellamiento con maquinaria. Así mismo, algunas se desplazarían de la zona, aumentando la pérdida de abundancia y diversidad del predio.
	Abundancia	La abundancia de la fauna se verá perturbada por la presión antropogénica y desmonte durante el desarrollo del proyecto.
Flora terrestre	Composición Florística	En este caso, la vegetación tendería a degradarse más y la cobertura vegetal disminuiría considerablemente.
Paisaje	Estética natural	Este componente se perturbaría por el empleo de equipo y maquinaria, así como por el transporte de materiales, provocando una calidad visual baja.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
Socioeconómico	Nivel de ingresos	Considerando la implementación del proyecto sin contemplar la contratación de personas locales para las diferentes etapas, la economía local aumentaría en poco porcentaje, ya que sólo sería por las divisas, que los visitantes manejen en el municipio, y por las actividades (cultivo, ganadería, etc) desarrolladas actualmente, no por los empleos generados a la población del Municipio.

En conclusión, la inserción del proyecto “El Santuario” sin la aplicación de las medidas de mitigación al predio, provocaría grandes cambios en sus componentes, y, por tanto, la calidad ambiental disminuiría. Los componentes más afectados serían: fauna, flora, suelo y agua.

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

En este escenario, se muestran los impactos causados por elementos ambientales que se generarían con la construcción del proyecto, pero con la implementación de las medidas pertinentes de prevención, compensación y mitigación, que disminuyen la magnitud del impacto o bien su compensación en caso de que el daño sea irreversible.

Los elementos que conforman el Sistema Ambiental y que se verán afectados por la construcción del proyecto, mantendrán su integridad y sus condiciones actuales ya que las medidas que se contemplan son las pertinentes y, ejecutándolas de forma correcta, permitirán que tales condiciones se vean afectadas en la menor medida. Tabla 3.

La derrama económica que supone la generación de empleos locales y el consumo de insumos e implementos locales y regionales beneficiará en el continuo desarrollo económico regional que experimenta la zona debido al crecimiento del turismo en la Riviera nayarita.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

Tabla 3. Análisis del escenario en el cual la construcción del proyecto se acompañará de las medidas preventivas, de mitigación y compensación a los posibles impactos ambientales que puedan generarse.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
ATMÓSFERA	Calidad del aire	En lo referente a la emisión de agentes contaminantes, se propone que la maquinaria que se emplee durante la construcción del proyecto cuente con las verificaciones correspondientes y se cumpla con la normatividad en materia de emisiones. De esta manera, la calidad del aire no se verá afectada en mayor medida de la que se encuentra actualmente. Se aplicarán riegos a zonas con suelo no consolidado para evitar la emisión de polvos a la atmósfera; aunado a lo anterior, la creación de áreas verdes y el programa de reforestación en conjunto ayudarán a mantener la calidad del aire. Mediante la aplicación de las medidas mencionadas, se mantendrá la calidad del aire e incluso es posible mejorarlas mediante el programa de reforestación.
	Nivel sonoro	El empleo de maquinaria que cumpla con las normas en materia de emisiones sonoras permitirá que la contaminación por ruido se vea disminuida lo que afectará en menor medida. La fauna que se verá beneficiada con esta medida preventiva son principalmente las aves, residentes y migratorias que utilizan los manglares cercanos como zonas de alimentación, anidación y refugio durante algún estadio de su ciclo de vida. De igual manera se propone un horario de trabajos de 8:00 a 18:00 horas. La actividad humana sin duda implica cambios en los niveles sonoros que se emitan, sin embargo, durante la construcción del proyecto los horarios de trabajo y la maquinaria regulada, los impactos serán minimizados.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
Suelo	Características físicas del suelo	Se prohibirá la circulación de maquinaria y equipo por sitios que no correspondan al trazo de las vialidades. Para alcanzar la capacidad de carga necesaria en las obras, se aplanará y compactará el terreno utilizando materiales obtenidos del mismo sitio del proyecto. En caso de requerirse, como complemento a las áreas verdes se adquirirá suelo orgánico proveniente de otros desarrollos que se lleven a cabo en la zona.
	Características químicas del suelo	Se contará con espacios de almacenamiento de materiales y equipo; la obligación de realizar las labores de mantenimiento de maquinaria y equipo es responsabilidad del contratista y se realizarán fuera del sitio del sitio del proyecto en instalaciones autorizadas para tal propósito; así como las medidas de confinamiento y manejo de residuos peligrosos; los procedimientos para el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados por el proyecto. Implementar Programa de residuos peligrosos. El resto de los residuos sólidos generados por la construcción serán recolectados diariamente y transportados al sitio dispuesto por las autoridades municipales. Colocar contenedores en sitios visibles para los usuarios rotulados con letreros basura "Orgánica e Inorgánica.
	Erosión	Implementar Programa de conservación y restauración de suelos. El promovente contará con un programa de conservación y restauración de suelos para aplicarlo en las áreas de desplante y construcción de caminos, identificando el tipo de obras a realizar y sitios donde deben estar localizadas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EL SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT**

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
Agua superficial	Calidad del agua	El promovente y el contratista proveerán de servicios sanitarios a los trabajadores, instalando un sanitario portátil por cada 15 trabajadores, y duplicando el número de sanitarios en caso de tener personal de ambos sexos. La empresa contratada deberá contar con autorización oficial. La empresa constructora y el responsable ambiental de la obra se asegurarán de que durante el desmonte y despalle los materiales sueltos no sean arrastrados por corrientes superficiales, evitando la obstrucción de cauces.
	Superficie de infiltración de agua	Se realizará la construcción del drenaje pluvial que ayudará a la conducción del agua de lluvia. La empresa constructora, con supervisión del promovente, delimitará físicamente las áreas de despalle y de construcción, para evitar compactar otras áreas distintas a las previstas, así mismo colocará letreros alusivos a esa medida. Construcción de áreas verdes
Agua subterránea	Características físico-químicas	El promovente y el contratista proveerán de servicios sanitarios a los trabajadores, instalando un sanitario portátil por cada 15 trabajadores, y duplicando el número de sanitarios en caso de tener personal de ambos sexos. La empresa contratada deberá contar con autorización oficial. La empresa constructora y el responsable ambiental de la obra se asegurarán de que durante el desmonte y despalle los materiales sueltos no sean arrastrados por corrientes superficiales, evitando la obstrucción de cauces.
	Velocidad de infiltración	Se realizará la construcción del drenaje pluvial que ayudará a la conducción del agua de lluvia.
Fauna terrestre	Diversidad y Hábitat	Quedará estrictamente prohibido el introducir fauna doméstica y/o exótica al predio. Previo al inicio de actividades se dará una plática a los obreros respecto de las medidas a implementar como parte de la obra haciendo hincapié en el respeto fauna. Programa de Rescate de Fauna.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
	Abundancia	Se deberán establecer señalamientos indicativos de niveles de velocidad de los utilizados para que la fauna no sea atropellada. Previo al inicio de actividades se dará una plática a los obreros respecto de las medidas a implementar como parte de la obra haciendo hincapié en el respeto fauna.
Flora terrestre	Composición Florística	Previo al inicio de actividades se reubicarán aquellos ejemplares que sean factibles de trasplantarse. Quedará estrictamente prohibido el uso de fuego o productos químicos para las actividades de desmonte. Previo al inicio de actividades se dará una plática a los obreros respecto de las medidas a implementar como parte de la obra haciendo hincapié en el respeto a la flora. Se realizará un Programa de reforestación.
Paisaje	Estética natural	Se evitará que los materiales y residuos de construcción permanezcan por más tiempo del estrictamente necesario dentro del predio. Las áreas verdes serán revegetadas con pasto y con árboles y arbustos propios del lugar. Las áreas aledañas a oficinas, bodega y comedor en todo momento de mantendrán limpias. En lugares estratégicos se colocarán recipientes con tapa, debidamente rotulados para residuos generados por los obreros.
Socioeconómico	Nivel de ingresos	En la contratación del personal se dará preferencia al de localidades cercanas al proyecto, la adquisición de materiales e insumos se hará con proveedores locales.

VII.4 Pronóstico ambiental

Con base en el análisis de la relación entre las obras y actividades que se pretenden realizar durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, con los elementos del medio biótico y abiótico que caracterizan al Sistema Ambiental delimitado, así como su área de estudio, la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales resultantes de dichas interacciones determinaron que existiera una serie de impactos ambientales adversos que

podrían resultar en un deterioro importante del ecosistema donde se inserta el proyecto.

Sin embargo, la valoración de dichos impactos resultó en grado Bajo, debido a que actualmente el terreno se encuentra altamente impactado por actividades ganaderas que ahí se llevan a cabo; lo anterior, en sinergia con la aplicación de acciones para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados, permitirá la continuidad de los procesos naturales que se desarrollan en el Sistema Ambiental y a su vez en concordancia con el desarrollo económico de la zona, por lo cual el proyecto se considera ambientalmente viable y benéfico.

VII.5 Evaluación de alternativas

En lo referente a la ubicación y distribución de los elementos que conforman el proyecto total, el promovente no tiene contemplado reubicar el proyecto; los estudios de factibilidad arrojan que es la mejor opción para establecer el desplante en la distribución propuesta. Aunado al análisis que se hace en este documento, donde se define el proyecto con la ubicación propuesta, es incluso ambientalmente viable debido al uso actual del predio y a que los impactos se verán reducidos por la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas.

VII.5.1 Alternativas de tecnología

La construcción, operación y mantenimiento del proyecto tiene contempladas las técnicas más viables con la tecnología más avanzada y los mejores estándares de calidad, todo a partir de los estudios previos de factibilidad, suelo, geológicos, entre otros, con los que se definieron los procesos constructivos y se elegirán los más adecuados y viables económica, funcional y ambientalmente.

VII.5.1.2 Alternativas de reducción de la superficie a ocupar

La superficie proyectada para la construcción del proyecto “El Santuario” engloba los elementos necesarios para la funcionabilidad óptima del desarrollo inmobiliario-turístico en la que se contempla cada uno de sus componentes como parte del todo, con sus espacios necesarios que brinden comodidad y sean funcionales; debido a ello no se tienen contemplados hasta el momento cambios en la superficie comprendida del predio para el desarrollo del proyecto.

VII.5.2.3 Alternativas de características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades

Cada uno de los componentes (obras y actividades) que engloban el proyecto, se encuentran acomodados de forma estratégica para brindar mejor servicio con eficiencia y eficacia para la mejor funcionalidad del proyecto, por lo que no se tienen contemplados hasta el momento cambios significativos en el acomodo o distribución de obras y actividades.

VII.5.2.4 Alternativas de compensación de impactos residuales significativos

Como se describe en el Capítulo V de este documento, no se evaluaron impactos significativos negativos.

VII.6 Conclusiones

El proyecto “El Santuario” responde la necesidad de desarrollo de infraestructura turística del municipio, ofrece oportunidades de desarrollo económico basado en la afluencia turística y por ende generación de empleos.

Asimismo, es importante señalar que el desarrollo del proyecto no prevé una afectación significativa a los componentes ambientales, siempre y cuando se cumpla con las medidas de prevención y mitigación establecidas en esta MIA.

De acuerdo con lo anterior, no se espera una perturbación a la integridad ecológica funcional del ecosistema, por lo que el proyecto “El Santuario” no compromete la calidad ambiental y por lo tanto su implementación es viable, siendo un desarrollo sustentable.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “EI SANTUARIO”; COMPOSTELA, NAYARIT

Contenido

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental.....	2
VIII.1 Presentación de la información.....	2
VIII.1.1 Cartografía	2
VIII.1.2 Fotografías	2
VIII.2 Otros anexos.....	2
VIII.2.1 Memorias.....	2

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental

VIII.1 Presentación de la información

VIII.1.1 Cartografía

En el Anexo IV, se presenta el acervo cartográfico generado para el proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

En el Anexo fotográfico, se presenta el acervo fotográfico del predio.

VIII.2 Otros anexos

- Anexo I: contiene todos los documentos legales relativos al predio del proyecto y al promovente, así como los referentes al Prestador de Servicios Ambientales.
- Anexo II: contiene los planos de distribución de áreas y ubicación del proyecto.
- Anexo III: los planos con la sobre posición del PPDUMN.

VIII.2.1 Memorias

Se incluyen en el anexo V.