

CONTENIDO

	Pag.
I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	7
II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	9
II.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO	9
II.4.- REQUERIMIENTOS DE PERSONAL E INSUMOS	43
II.5.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DESCARGAS Y CONTROL DE EMISIONES	47
III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	52
III.1.- INFORMACIÓN SECTORIAL	52
III.2.- ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	54
III.3.- ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS	56
IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	58
IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	58
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	60
IV.3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	144
V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN, Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	145
V.1.- METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	145
V.2.- IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS	148
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	159
VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	163
VII.1.- PRONÓSTICO DE ESCENARIO	163
VII.2.- CONCLUSIONES	163
VII.3.- BIBLIOGRAFÍA	165
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA	171
VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN	171
VIII.2.- OTROS ANEXOS	171
VIII.3.- GLOSARIO DE TÉRMINOS	171

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

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1 CLAVE DEL PROYECTO. _____ (para ser llenado por la Secretaría).

1.1.2. NOMBRE DEL PROYECTO.

Construcción de un restaurante rústico dentro del Campamento Koala ubicado en el Lago de Santa María del Oro, Municipio de Santa María del Oro en Nayarit.

1.1.3 DATOS DEL SECTOR Y TIPO DE PROYECTO.

I.1.3.1 Sector: Turismo

I.1.3.2 Subsector: Servicios.

I.1.3.3 Tipo de proyecto: Construcción de un Restaurante Rústico.

1.1.4. ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD.

Estudio de Impacto Ambiental (Modalidad Particular).

1.1.5. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

1.1.5.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal:

El sitio del proyecto se localiza al sur suroeste de la ribera del lago de Santa María del Oro; para lograr el acceso al lugar donde se desarrollará el proyecto, existe una carretera asfaltada que une el lago con la cabecera municipal de una longitud de 11 km; al termino de esta ruta, se encuentra la desviación hacia el poniente que corresponde a un camino identificado como perimetral del lago, empedrado, transitable todo el año que conduce al campamento y dista del final del camino asfaltado 300 m.

1.1.5.2. Código postal: No dispone.

1.1.5.3. Entidad federativa: Nayarit.

1.1.5.4. Municipio(s) o delegación(es): Santa María del Oro.

1.1.5.5. Localidad(es): Lago de Santa María del Oro.

1.1.5.6 Coordenadas geográficas y/o UTM.

El lago de Santa María del Oro se encuentra localizado a los 21°20'00" N y los 104°35'12" W con referencia a la Carta de Uso de Suelo de Santa María del Oro escala: 1:50,000 (SPP, 1974) (Anexos).

1.1.6 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

Se trata de un proyecto puntual en un solo sitio y que se realiza en el mismo lugar, cuya área es de 311,19 m² donde se erigirá la construcción.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC).

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.2.7 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

1.2.7.1 CALLE Y NÚMERO O BIEN NOMBRE DEL LUGAR Y/O RASGO GEOGRÁFICO DE REFERENCIA, EN CASO DE CARECER DE DIRECCIÓN POSTAL.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.2.7.2 COLONIA, BARRIO.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.2.7.3 CÓDIGO POSTAL.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.2.7.4 ENTIDAD FEDERATIVA

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.2.7.5 MUNICIPIO O DELEGACIÓN.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.2.7.6 TELÉFONO(S).

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.2.7.7 FAX.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.2.7.8.- CORREO ELECTRÓNICO.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.2 RFC.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.4 RFC DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.5 CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.6 CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.7 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.7.1 COLONIA, BARRIO.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.7.2 CÓDIGO POSTAL.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.7.3 ENTIDAD FEDERATIVA.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.7.4 MUNICIPIO O DELEGACIÓN.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.7.5 TELÉFONO(S).

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.7.6 FAX.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

1.3.7.7 CORREO ELECTRÓNICO.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

2.1.1 TIPIFICACIÓN DEL PROYECTO.

De conformidad a la Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 28, el proyecto queda incluido dentro de las actividades que requieren de manifestación de impacto ambiental.

De acuerdo a la clasificación que se incluye en el Apéndice VI de la Guía para la Elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular para el Sector Turismo, el proyecto en cuestión cae dentro de la Clasificación J; es decir que se trata de obras que no se encuentran en ninguna de las tipificaciones que ahí se incluyen, tratándose de un restaurante de apoyo a unas instalaciones de hospedaje y camping existentes.

El Sector al que pertenece el proyecto es el turístico.

La edificación del desarrollo habitacional campestre, se considera como proyecto único y ocupa un predio contiguo al NAMO del lago de Santa María del Oro.

El lago en cuestión abarca una superficie total de 300 ha de espejo de agua. Se anexa ortofotografía donde se ubica el predio del proyecto y usos definidos por el Plan de Desarrollo Urbano de La Laguna de Santa María del Oro.

2.1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto que se desea llevar a cabo por su ubicación, requiere de una autorización de competencia federal de conformidad a los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 de su reglamento en materia de Impacto Ambiental.

Es un proyecto nuevo, que consiste en la edificación de un restaurante tipo rústico a partir de una edificación hecha con materiales vegetativos como son la palma y troncos de huanacastle en la ribera de un lago de jurisdicción federal y que el sitio no corresponde a una Área Natural Protegida.

Por tal motivo, su construcción requiere de autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y por la cercanía al NAME del lago de las autorizaciones por ocupación de la Zona Federal de parte de la Comisión Nacional del Agua para su instalación.

Requiere además de ser autorizado por las autoridades locales, en base a los ordenamientos establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano de La Laguna de Santa María del Oro.

2.1.3 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.

Los elementos que fundamentan la creación de este proyecto, se basan en la posibilidad de insertar dentro de la oferta de servicios de la empresa, un restaurante que atienda las necesidades de quienes hacen uso de las instalaciones ya sea para campismo o alojamiento formal.

Este sitio de albergue, se considera como una de las inversiones pioneras en materia de servicios al turismo en el lugar y que se ha mantenido posicionado en un lugar importante del gusto de un sector del mercado que busca tener contacto con los atractivos naturales que ofrece el lugar mediante el campismo.

El concepto por tanto se considera una extensión de las posibilidades que ya se encuentran en la ribera del lago y que por tanto su diseño arquitectónico y ambientación seguirá el patrón de los establecimientos existentes, mejorando como parte de su misión de negocio, la componente de satisfacción al cliente mediante un servicio que contemple atención, higiene, precio y buena cocina.

Se conoce de sobra que la gastronomía del lago de Santa María del Oro se ha distinguido por sus platillos a base del pescado que de manera natural se desarrolla en el lugar, como un ejemplo de esta singularidad, se tienen por ejemplo los chicharrones de pescado.

Hoy en día la laguna se encuentra en una fase de desarrollo muy vigoroso con lo que las autoridades de los tres niveles de gobierno pretenden diversificar la oferta de sol y playa de Nayarit impulsada en la parte sur de la entidad, hacia este tipo de sitios que son preferidos por otro segmento de turistas.

La creación de proyectos como el que aquí se analiza sin duda tenderán a aumentar el desarrollo de áreas donde es necesaria la inversión para poder consolidar este sitio en un destino alternativo a los que ya se encuentran actualmente bien posicionados.

En efecto, Nayarit ofrece para su posicionamiento turístico atractivos de sol y playa, magníficas instalaciones hoteleras, pesca, actividades acuáticas, exuberante vegetación tropical, grandes palmares y selva en su zona Costa Sur; mar navegable, manglares, selva tropical, playas, historia, tradiciones, pesca y gastronomía en San Blas; culturas étnicas, paisajes, flora y fauna diversa en la sierra; y cultura, zonas arqueológicas, servicios y tradiciones en ciudades coloniales como Tepic, Jala, Ixtlán y Acaponeta. Todo lo anterior, sin olvidar la arqueología, los lagos de Santa María del Oro y San Pedro Lagunillas y la gastronomía típica de cada zona del estado.

Las autoridades de fomento al turismo en la entidad, han reconocido que una de las debilidades que ha hecho que el Estado no despegue de manera definitiva son: la insuficiencia en obras de saneamiento y en general, de los servicios que se ofrecen en algunas zonas turísticas.

2.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA

El total de la inversión incluyendo el I.V.A. será de \$350,678.00 equivalentes a US \$ 30761,22 con una paridad peso-dólar de \$11.40 m.n..

2.1.5.- DURACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en cuestión se considera permanente por sus propias características; la vida útil de una infraestructura de esta naturaleza se estima en por lo menos 5 años; los efectos por eventos naturales y contingencias ambientales, pueden acortar el periodo de vida de los materiales.

Así mismo, el periodo de vida útil estimado de la obra se puede alargar mediante la implementación de un programa de mantenimiento continuo, aplicado por una empresa especializada para el efecto.

2.1.6.- POLÍTICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO

El único proyecto existente es el que se analiza en este estudio, es decir que no se contempla la ampliación hacia otras áreas contiguas.

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

2.2.1 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL PROYECTO.

Se trata de un restaurante tipo rústico de una sola planta que en su conjunto ocupará un área de 311,19 m² que incluye el siguiente arreglo:

- Cocina.
- Patio.
- Comedor.

Por lo que toca a su arquitectura, esta será de un estilo rústico mexicano sencillo, considerando que pueda armonizar con el entorno del lugar y con los restaurantes ya existentes, donde destaca una techumbre de palma sobre vigas de huanacaxtle.

El acceso al área del proyecto se realizará a través del principal ya existente, el cual tiene una longitud hasta el sitio del proyecto de 0.3 km a partir del punto donde se encuentra la desviación del camino asfaltado que parte de la cabecera municipal al lago, por lo que no se hace necesario desarrollar ningún tipo de vialidad.

En su trayectoria, el camino en cuestión presenta características de empedrado y poco de terreno natural; la superficie de rodamiento es variable, teniendo como promedio 6.0 m.

Para las labores de preparación del sitio, se despalmarán los siguientes volúmenes de tierra:

CONCEPTO	m ³
Cimientos	7.2
Instalación hidráulica y sanitaria	0.3

A) SUPERFICIE TOTAL Y DISTRIBUCIÓN DEL RESTAURANTE.

La superficie total del predio es 311,19 m².

INFRAESTRUCTURA PARA EL PROYECTO.

Cisterna para el almacenamiento de agua potable.

No será necesaria construirla, ya que el lugar tiene el servicio que es dotado por las autoridades municipales, mediante una red municipal de agua potable que llega hasta el lugar.

Se pudo saber que la existente tiene una capacidad de almacenamiento de 24.0 m³, y que fue construida con en base a la siguiente técnica:

- 1.- Cimentación: zapatas aisladas de concreto armado ligadas con contratapes.
- 2.- Estructuras: columnas y traveses de concreto reforzados con muro de carga de tabique.
- 3.- Techumbre y entepiso: loza llana de 0.12 cm de espesor.
- 4.- Estructura secundaria: muros de tabique rojos recocidos con elementos de ligas de castillos y dalas de concreto reforzado.
- 5.- Elementos de tubería de cobre y PVC.

Fosa séptica

Derivado de que este tipo de desarrollos de acuerdo a las políticas establecidas en el reciente Plan de Desarrollo de la Laguna de Santa María del Oro, esta condicionado en el área a que desarrolle su propia infraestructura de servicios, será necesario instalar los sistemas de conducción acoplándolos al existente para el tratamiento de aguas residuales, que da servicio a la unidad. Existe una fosa séptica que se compone de las siguientes dimensiones: largo 5.0 m x ancho 4.0 m x profundidad 2.3 m; con cámara de fermentación, cámara de dosificación y cámara de oxidación.

Por la naturaleza de las instalaciones y de que el agua residual tiene su origen, primordialmente, en los servicios sanitarios y en el servicio de cocina, no se considera una sobrecarga dirigida a la fosa se ha optado por construir una fosa séptica, ya que la cantidad de comensales máxima que podrá albergar es de 50 a su máxima capacidad y solo durante los horarios de afluencia.

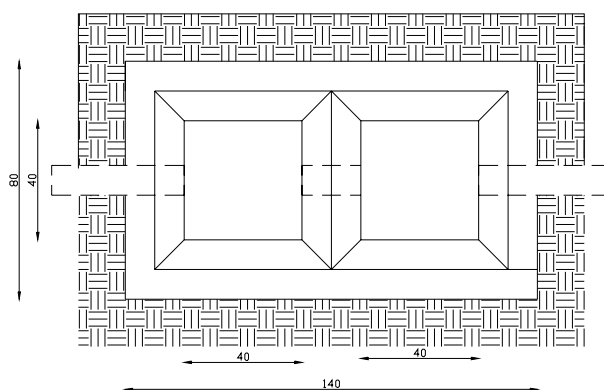
La red de drenaje será construida con tubería de PVC de 6" , registros de ladrillo con pulidos interiores de mortero y con un desarenador/trampa de grasas (Figuras 1 y 2), previa a la entrada del sistema existente.

Con la colocación del desarenador/trampa de grasas, se evita la entrada de sólidos y grasas al sistema de tratamiento y se reducen las labores de mantenimiento, pues estos pueden ser recogidos directamente desde este dispositivo, que adicionalmente funciona como una caja igualadora de la carga orgánica del efluente, con lo que se mejoraría su funcionamiento.

La disposición final, de las aguas tratadas en la fosa séptica, es directamente al subsuelo, existiendo un pozo de absorción adomado con tabicón de jal. Este pozo se ha estimado con la información recabada por comunicación del promovente considerando que se tiene un volumen útil de 2,500 l, lo que por las dimensiones y estimaciones hechas con las reservas del caso, que posee una tasa de infiltración de 3,679.2 l/ día. Lo que nos lleva a presumir que con esta tasa de infiltración el pozo aún cumple con su función de forma adecuada.

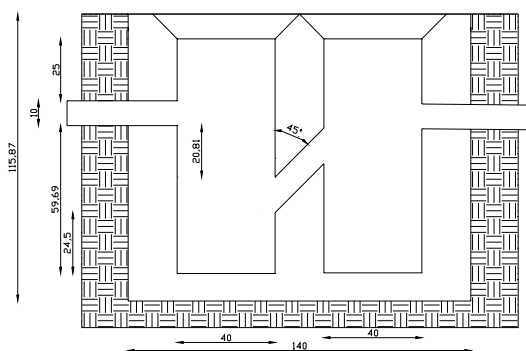
Sin embargo el consultor recomienda que se haga un estudio técnico específico sobre este dispositivo, que muestre el estado que guarda, para que la autoridad competente determine las condicionantes para continuar con su utilización.

Por la ubicación de las instalaciones las aguas pluviales se conducen por infiltración hasta el lago.



PLANTA

Figura 1. Planta desarenador/trampa de grasas, propuesto.



SECCIÓN

Figura 2. Sección desarenador/trampa de grasas.

Instalaciones complementarias

El proyecto no contempla instalaciones complementarias.

2.2.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL PROYECTO.

El proyecto se refiere a la construcción de un restaurante rústico dentro de un desarrollo turístico construido a principios de los años 80's en un predio ribereño del lago de Santa María del Oro, con una extensión total de 03-42-50 ha.

2.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS.

El proyecto señala que las personas que se involucrarán en los trabajos de la construcción serán residentes de la población conocida como La Laguna, por lo que no será necesario el establecimiento de un campamento para los trabajadores.

2.2.4 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.

2.2.4.1. UBICACIÓN FÍSICA DEL SITIO O LA TRAYECTORIA DEL PROYECTO.

El lago se ubica aproximadamente 11 km de distancia de la cabecera municipal, se encuentra localizado a los $21^{\circ} 20' 00''$ N y los $104^{\circ} 35' 12''$ W con referencia a la Carta de Uso de Suelo Santa María del Oro F-13-D-32 escala 1:50,000 (Secretaría de la Presidencia, 1974), se ubica a una altitud sobre el nivel del mar de 1,058 m y en su parte mas profunda se han registrado 58 m, teniendo una extensión de 150 ha de espejo de agua.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Una vez definidos los alcances de la construcción del restaurante y determinadas la superficie que abarca la totalidad del predio donde quedará inserto, se definió un área de influencia en la cual se estima están representados los elementos del medio que podrán ser alterados por la construcción, y donde además se estima se presentarán los impactos producidos por el proyecto.

El área de influencia fue conformada con el criterio de establecer una zona en la que se presentarán los impactos ambientales directos, los indirectos más sobresalientes, y que además incluyera condiciones ambientales que permitieran describir con precisión el o los ecosistemas que potencialmente puedan ser alterados.

En este sentido, a la determinación de la superficie afectada, se sumaron los aspectos de tipos de vegetación predominante y su distribución, la fauna de la zona, el tipo de geología regional, las características de los suelos principales, la topografía, la altitud, la accesibilidad, las comunicaciones actuales, el tipo y tamaño de las poblaciones, servicios, actividad productiva, y que potencialmente se puedan producir como resultado del proyecto.

Con la suma de estos criterios se estableció que dentro de un área de 200 m a la redonda, quedan incluidos los aspectos revisados y que serán afectados por la construcción del proyecto.

Cabe señalar, que una de las condiciones para el establecimiento de esta zona de influencia fue el tipo de obra puntual que se realizará. Este tipo de obras tienen sus impactos directos, generalmente en la misma forma en que se desarrollan; es decir, las actividades propias de una obra puntual se hacen evidentes, en cuanto a impactos ambientales, también en forma puntual, estableciéndose entonces como barreras o fracturas a los procesos continuos en donde se construyen.

En un plano más profundo se analiza la cuenca del lago y se particulariza en la localidad de la Laguna de Santa María del Oro, porque es en esta última donde tendrán mayor impacto las actividades derivadas de la construcción.

2.2.4.4. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El área que se pretende desarrollar tiene sus coordenadas geográficas en los siguientes puntos:

Tabla 1. Coordenadas geográficas del área a desarrollar.

PUNTO	COORDENADAS ÁREA	
	X	Y
1	544,175.953	2,362,271.540
2	544,176.993	2,362,289.338
3	544,192.013	2,362,288.247
4	544,190.575	2,362,269.262

Estos puntos representan en su conjunto 303,6 m² y se confirma con el plano anexo. Como se puede observar en los anexos, esta área se localiza al nor-noroeste del vaso del lago.

2.2.4.2 VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD.

Las vías de acceso a la zona son a través de carreteras asfaltadas; la Carretera Federal No. 15 y la autopista Tepic-Guadalajara tienen entronques que hacen posible llegar al lugar: la primera es el cruce de Santa María del Oro a la altura del kilómetro 38 donde inicia una carretera asfaltada hasta la cabecera del municipio del mismo nombre. La carretera de cuota Guadalajara-Tepic, tiene una desviación a la altura de la Caseta de Cobro "Santa María del Oro". Ambas vías se conectan con otra ruta que es una carretera alimentadora estatal con una extensión de 22 km que tiene como destino final el lago.

Para lograr el acceso al lugar del proyecto, existe un camino en parte empedrado y en otra revestida.

Para el caso del agua del consumo humano, hasta el lugar acuden vehículos repartidores de las empresas de venta del líquido que están autorizadas para distribuir.

Este punto es primordial para el tipo de proyecto que se pretende instalar y cumplir con las normas de higiene para la preparación y expendio de alimentos para el consumo humano.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.

Las actividades involucradas en la construcción, de manera general se resumen en las siguientes:

PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA:

Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
. Limpieza, trazo y nivelación	■	■																										
. Excavación			■																									
. Plantilla				■																								
. Dala de desplante					■																							
. Anclaje de castillos						■																						
. Muro de Block							■																					
. Cimbra de losa								■																				
. Acero y concreto en losa									■																			
. Aplanado de muros										■																		
0. Enlosetado											■																	
1. Firmes												■																
2. Instalación hidráulica														■														
3. Instalación sanitaria															■													
4. Instalación de gas																■												
5. Colocación de pisos y azulejo																	■											
6. Pretilas																		■										
7. Instalación eléctrica								■																				
8. Herrería																		■										
9. Pintura																			■									
0. Vidrios																				■								
1. Palapa																					■							
2. Jardinería																						■						
3. Limpieza general																							■					

OPERACIÓN:

- 1) Suministro de agua potable.
- 2) Ornamentación y equipamiento del restaurante.
- 3) Suministro de gas.
- 4) Mantenimiento de registros.
- 5) Mantenimiento de infraestructura.

2.3.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

Tabla 2. Programa general para la construcción del un Restaurante Rústico en el Lago de Santa María del Oro, Nay.

Actividad	Mes											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1. Actividades previas												
2. Proceso de planeación y diseño												
3. Ejecución de obra												
- Preparación del terreno												
- Construcción de inmueble												
- Equipamiento												

2.3.2 SELECCIÓN DEL SITIO.

Los criterios que se siguieron para seleccionar el sitio fueron de dos tipos, los de carácter técnico-económico-funcional y los relacionados con el paisaje:

TÉCNICO-ECONÓMICOS.

- Es la que representa un menor costo de construcción.
- Tiene el menor volumen de excavación.
- No se pierde acceso al sitio durante la construcción del desarrollo.
- Implica el programa de construcción más favorable.
- No afecta otros terrenos circundantes.

SOCIOAMBIENTALES.

a).- El área seleccionada se encuentran en uno de los lagos mas interesantes desde el punto de vista paisajístico que posee Nayarit, sus aguas presentan características de calidad que permiten su empleo para las actividades recreativas y de cultivo de organismos con fines alimenticios; así lo demuestran los análisis que han sido históricamente practicados por la Comisión Nacional del Agua en campo y laboratorio, los resultados aportados por la Universidad Autónoma de Nayarit y el Instituto Tecnológico de Tepic, la Dirección de Pesca de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Nayarit, y que se dan a conocer en el inciso IV.2.1 (hidrología superficial y subterránea).

b).- El potencial uso del suelo de las tierras localizadas alrededor del lago esta definido por la Secretaría de la Presidencia (1974) como Selva Baja Caducifolia, con una área de 76.3 ha para la agricultura de temporal permanente; sin embargo actualmente la actividad preponderante que se realiza es el turismo, observando que en las área con la anterior definición se encuentran muy disminuidas.

c).- El proyecto en cuestión no considera acciones de descarga hacia el cuerpo de agua de manera inducida o que provoquen la incorporación de desechos metabólicos hacia el y que ocasionen la degradación ambiental.

d).- En cuanto a los accesos al sitio, este se puede lograr por vías de comunicación importantes y ágiles, correspondientes a la red carretera nacional hasta encontrarse con el lago. A partir del nacimiento del camino perimetral que conduce al lugar, se considera a este como un camino transitable durante todas las épocas del año con una superficie de rodamiento satisfactoria.

e).- Existe un centro de población cercano donde es posible conseguir insumos, mano de obra y servicios para la mayoría de las diferentes etapas del proyecto.

f).- Los nativos y moradores del asentamiento que existe en la ribera del lago, observan un grado de aceptación muy favorable para este tipo de proyectos, principalmente porque les han proporcionado fuentes de empleo temporal y permanente. Eso es tanto en la construcción como durante la operación.

g).- En el lugar se viene desarrollando turismo desde 1970 a la fecha, y en la última década los prestadores de servicios han recibido los apoyos federales y estatales para fomentar la actividad en el lugar.

h).- Los registros de la estación meteorológica mas próxima, localizada en Cerro Blanco con coordenadas geográficas 21° 22´ 36" N y 104° 37´ 06" W a una altura de 1,000 msnm, revelan que

el clima es apropiado para desarrollar actividades al aire libre en por lo menos diez meses, sin riesgos a la salud.

2.3.2.1 ESTUDIOS DE CAMPO.

Los estudios que se realizaron por iniciativa de promovente fueron: edafológicos, florísticos, ictiofaunísticos, pesquerías, de diagnóstico de las actividades productivas, flora, fauna y socioeconómico.

Además el consultor se sirvió de estudios realizados con anterioridad por el mismo y otros ya publicados que se encuentran señalados en el apartado de literatura consultada en el anexo correspondiente.

Los trabajos realizados en campo, no requirieron de preparación del lugar alguno, ya que tanto el predio como el lago tienen un acceso fácil y condiciones de tránsito y navegabilidad favorables.

Los materiales y equipos que se emplearon fueron los señalados por las técnicas de análisis, así como equipos portátiles como potenciómetro, multianalizador de aguas, videosonda, posicionador satelital, frascos para la toma de muestras, palas y bolsas de plástico, entre otros.

Las actividades contempladas como estudios, así como los tiempos considerados se pueden observar de manera gráfica en el punto correspondiente al programa general del proyecto, el cual incluyo:

IDENTIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN ÍCTICA DEL LAGO. Con la ayuda de atarrayas y redes de arrastre, que los pescadores de la localidad se encontraban operando en el momento de efectuar esta tarea, se realizó un muestreo en los lugares comunes de pesca, clasificando cada organismo e identificando su género y especie, con el apoyo de claves taxonómicas.

IDENTIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA Y FLORÍSTICA DEL ÁREA. Para la descripción de la vegetación se utilizó principalmente un criterio fisonómico-florístico. Cada uno de los diferentes tipos de vegetación fue descrito caracterizando los estratos por su altura y composición florística.

Sin embargo es necesario aclarar que la metodología utilizada (número de colectas en campo reducido) no es la adecuada para determinar la flora presente en un área determinada, puesto que es menester hacer una campaña de colectas durante por lo menos un año y en forma sistemática, para precisar la diversidad botánica de la zona.

Se realizaron arrastres de fito y zoo plancton con una red cónica de 350 μ con copo de acero y corrientimetro acoplado.

Para el caso de la fauna se hizo una descripción basándose en las visitas de campo realizadas en el predio en cuestión y de la información obtenida por comunicación personal de los lugareños, así como en la revisión bibliográfica de otros trabajos donde refieren la fauna silvestre de ese lugar (Calderón-Aguilar, 1986; Vizcaíno, 1987 y Lomeli, *et al.*, 1999).

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO. Se utilizaron las fuentes directas mediante la técnica de la entrevista y las fuentes secundarias disponibles como INEGI (2000) y en las dependencias municipales, estatales y federales.

2.3.3.2. SITIOS ALTERNATIVOS.

No se considera ningún sitio alternativo para la realización del proyecto.

2.3.2.2 SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y TIPO DE PROPIEDAD.

Se trata de un terreno de propiedad privada frente a un lago de jurisdicción federal, del que se ha sido solicitado en concesión la Zona Federal para el aprovechamiento con fines de recreo a la Comisión Nacional del Agua, según escrito del cual se anexa una copia fotostática simple.

2.3.2.3 USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS.

Los usos del suelo identificados en el área de influencia del proyecto son el habitacional, la recreación y la agricultura de temporal como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 3 Uso actual del suelo en el área de influencia determinada para el estudio.

Concepto	Uso actual del suelo	Observaciones
Camino de acceso al proyecto	Uso predominante: casas habitación y de descanso.	Algunos moradores permanentes y los mas ocasionales de fin de semana o vacaciones, construcciones sólidas en predios de aproximadamente 150 m ²
Terreno colindante al este	Uso habitacional	Moradores permanentes.
Terreno colindante al oeste	Zona de cultivo	Los cultivos se caracterizan por ser de temporal y con siembra de maíz y sorgo en muy poca proporción y pasto
Terreno hacia el sur	Uso habitacional	Moradores permanentes
Embalse del lago	Recreo, pesca y acuicultura	La pesca se realiza solo para autoconsumo, dejado a un lado la comercial por conflictos entre la agrupación que existía, los cultivos de peces semi-abandonados y solo se observan lanchas deportivas y de paseos navegar en sus aguas

El terreno en cuestión actualmente no tiene un uso específico. Aun más; se encontró libre de toda vegetación delimitada por pequeños postes de madera y concreto.

El agua del lago es empleada para riego agrícola, para el abastecimiento de casas habitación y restaurantes, deportes acuáticos, la navegación, la pesca y la acuicultura.

En la periferia del lago se encuentran terrenos dedicados al cultivo de maíz (6.5 ha) y al cultivo del agave (2.8 ha), mismos que usan agua de este embalse para riego.

No es posible determinar cuantas casas habitación emplean agua del lago para sus actividades, pero se presume que todas las que ahí se encuentran lo hacen, a excepción de algunas casas de descanso que existen y el desarrollo turístico Homoturismo, que se hacen de ella mediante su transporte desde otras fuentes, a bordo de camiones especializados.

En cuanto a las descargas, se presume que todos los restaurantes existentes vierten a lago sus desechos sin ningún tratamiento, quedando fuera de esta situación nuevamente algunas de las casas de descanso recientemente construidas, restaurantes que han instalado fosas sépticas y el desarrollo turístico Homoturismo.

Algunas áreas del lago, principalmente frente a los restaurantes, durante los últimos seis años se han venido empleando para cultivos de peces sin que medie autorización formal para hacerlo; los gobiernos federal y estatal, han subsidiado la actividad con fines de fomento.

Los cultivos que se desarrollan en el lugar son los de la tilapia del genero *Oreochromis spp*, mediante la técnica de los corrales de forma extensiva e intermitente, Esto data desde 1997 en que se reactivo mediante el impulso de programas de carácter estatal con financiamiento directo a la organización que se conformo ex profeso en el sitio (SEPLADE, 1998).

Las siembras de tilapia en corrales han sido por el orden de los 600,000 organismos de variedades como la Rocky Mountain White, Nilotica, Israel y Stirlyng (SEDER, 2003); por las condiciones ambientales que en el lago prevalecen y la falta de un seguimiento controlado de los cultivos, los crecimientos de los organismos son muy lentos o presentan pesos promedios bajos (Juárez-Rosales, 2002).

Entre otras cosas, los indicadores de desempeño de la piscicultura desarrollada en el lugar la exhiben como muy rudimentaria, sin protocolos de producción definidos, que se realiza en áreas articuladas con los servicios turísticos y que los rendimientos económicos en consecuencia son muy altos.

Actualmente se ha favorecido la practica de la pesca deportiva, registrándose por lo menos una afluencia de 30 pescadores deportivos semanales (SEDECO, 1999).

Las cifras oficiales señalan que se han sembrado 80,000 crías de lobina (*Micropterus salmoides*); estas crías fueron obtenidas en el centro reproductor Pabellón de Hidalgo en el Estado de Aguascalientes (SEDER, 2002). Debido a que el lago presenta un atractivo turístico excepcional, se pretende se sigan realizando siembras extensivas de estos organismos, con el fin de mejorar la economía de sus pobladores con la llegada del turismo, así como por estrategia, porque esta especie tiene hábitos depredadores y sirve como control biológico de otras como la cabrilla que no tiene importancia comercial y se alimenta de alevinos de tilapia (SEDER, 2002).

Las medidas tomadas por parte de las autoridades para vigilar el desarrollo de la pesca en el lugar, consisten en recorridos de inspección en base a operativos sorpresa por parte de oficiales de pesca adscritos a la CONAPESCA de la Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA) quienes vigilan que se cumpla la Ley de Pesca y su Reglamento, no existiendo para el lugar una Norma Oficial Mexicana que regule el aprovechamiento de las especies acuáticas, ni un Plan de Manejo del Lago que señale las áreas donde debe de realizarse el cultivo de organismos.

Esto último, se agudiza en la periferia del lago, ya que a pesar de que ya se cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo y un Ordenamiento Ecológico el Territorio, siguen existiendo grandes conflictos relacionados con la regulación del uso y ha limitado a las autoridades locales la posibilidad de hacerse de recursos económicos provenientes de la federación, para resolver problemas básicos de infraestructura que requiere la zona del lago para su correcto desarrollo.

Buscando resolver esta situación, se han realizado importantes tareas tendientes a ordenar el uso del lago, entre las que destacan la realización de los estudios técnicos para el Plan de Manejo del Lago de Santa María del Oro, por parte de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN).

De esta manera se conoce que actualmente el agua del lago es empleada para riego agrícola, para el abastecimiento de casas habitación y restaurantes, la pesca y la acuicultura.

En este lugar según la descripción FAO/UNESCO (1970) modificada por SPP (1981), mediante la Carta Edafológica Santa María del Oro escala 1:250,000, se determina que el suelo es de tipo Re+Hh+I/2: es decir que el suelo predominante en las zonas aledañas es de tipo Regosol eutrítico, Foezem haplico litosol, con fase litica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).

La unidad se encuentra transformada y muy perturbada debido a la actividad agrícola y turística presentes.

Asimismo, como resultado del análisis cuantitativo de varios indicadores sociales y económicos, se determinó que la totalidad de la población nativa de este lugar, se encuentra en un nivel de pobreza alto.

2.3.3 COLINDANCIAS DEL PREDIO.

Todos los terrenos circundantes al Lago de Santa María del Oro están bajo el régimen de Pequeña Propiedad aunque algunos no bien definida legalmente; en un plano más amplio existen otros regímenes en la zona dentro del Municipio de Santa María del Oro. Los ejidos involucrados son los siguientes: Cerro Blanco; anexo de Santa María del Oro, Rincón de Calimayo; anexo de San Luis de Lozada, El Buruato; anexo de Cofradía de Acuitapilco, y el ejido Cantiles o Pescuezón.

Se cuenta, como se ha mencionado en repetidas ocasiones, con una ruta de acceso de terreno natural, que sigue el contorno de la perimetral al lago en su extremo norponiente.

El proceso de crecimiento de la mancha urbana es por razones naturales en forma circular, esto debido a que la localidad se ha ido desarrollando por asentamientos cercanos al lago, ya que el contacto directo con el agua les permitió a los primeros pobladores desarrollar actividades tales como el turismo, agricultura y la pesca. Dos son los principales ejes viales que definen la traza urbana de La Laguna: el ingreso principal y único y la calle inconclusa y única que bordea el espejo de agua y que le da sustento vial a la misma y el perimetral secundario. Estos son resultado y a su vez causa de la actual distribución de los asentamientos humanos en forma circular.

En la actualidad es posible observar a tres estratos en la mancha urbana, cada uno diferenciado no solo en funciones sino en agrupación geográfica e histórica, así como una apariencia social y económica.

El primer grupo es la franja de los restauranteros, ubicados en la parte sur del Lago y limitados hacia el norte por el NAMO y hacia el sur por la calle perimetral, esta franja o corredor comercial, inicia en el lugar conocido como La Mata, y termina en El Desagüe.

El segundo grupo es el de las casas habitación de recreo y residentes, que se ubica y limita al lado contrario del primer grupo siendo la calle perimetral el elemento que los separa; inicia en La Mata y termina de nuevo en El Desagüe. En esta franja se localiza al oriente el equipamiento del lugar, constituyendo de alguna manera el centro urbano que a su vez se mezcla con el uso comercial del corredor. Estos dos grupos, proveen al Lago la zona más densa, además de ubicarse en el área más apta para el desarrollo urbano desde el punto de vista topográfico y de introducción de servicios. Su traza no es definida y ambas representan la zona más antigua del Lago.

El tercer grupo, es una franja no consolidada de asentamientos de igual traza irregular y espontánea. Estas manchas inician en El Desagüe y en sentido contrario a las manecillas del reloj terminan en el lugar conocido como El Koala. Sus principales características son su alta dispersión y discordancia paisajística urbana. Algunas calles están pavimentadas con concreto hidráulico y sus servicios son autogenerados o autogestionados. Entre ellos se encuentran el fraccionamiento Santa María Resort que se ubica al extremo norte del lago.

Los tres grupos forman al área urbana actual que se caracteriza por presentar una discontinuidad a manera de lunares urbanos, que en su parte, sobre todo los restauranteros, ubican sus construcciones e instalaciones en la zona federal y aún dentro del NAMO.

El límite del lago se considera un borde por ser la barrera física natural, la carretera de Santa María del Oro a La Laguna y el camino que circunda el lago son bordes artificiales. Se detectó una senda principal, y es el camino que circunda al lago en su totalidad de uso peatonal y vehicular.

Los asentamientos de La Laguna, al presentar más bien una traza irregular, producto de su espontaneidad, producen a su vez, una indefinición en su límite urbano (Área Urbana Actual), que a su vez dificulta el cálculo de su densidad habitacional. El área urbana actual se estima en 20.61 ha con densidades de 2.08 viviendas por hectárea.

El lago de Santa María del Oro, se caracteriza por su tradición como centro turístico, sin embargo, en recientes fechas se ha incrementado como un lugar de residencia de descanso permanente o temporal. Esta situación ha llevado a la proliferación de anuncios y cerrar las ventanas públicas y sobre todo importar imagen y eventos urbanos que se contraponen al carácter del lugar.

En cuanto a anuncios se refiere, la mayoría de los restaurantes y ramadas son los que mayormente se proyectan, pero estos, excluyendo al anuncio de bienvenida, afectan grandemente a la imagen visual. La basura es fácil encontrarla en las calles por lo que la existencia de botes de basura se hace indispensable.

Si bien, no existen construcciones con valor arquitectónico, son los restaurantes -los edificios e instalaciones- los que contienen los mayores valores fisonómicos al contener elementos vernáculos. El resto de las construcciones, recientes o no, no contienen ningún valor de rescate o encomiable. El lugar se caracteriza más bien por su belleza fisonómica paisajística natural, tanto en el lago propiamente como en la cuenca.

La utilización del suelo en la laguna es predominantemente habitacional de diferentes calidades que van desde el marginado, en la franja oriente entre la calle perimetral y la zona del NAMO hasta el tipo residencial, medio alto y de descanso.

La Laguna se ha caracterizado por ser un centro turístico importante de alcance doméstico y local; no obstante, hoy en día su proyección se ha tornado regional al convertirse en un centro alternativo de los usuarios del lago de Chapala para el ski y para el descanso.

Así, las funciones comerciales se han desarrollado en un corredor comercial especialmente de restaurantes y generado a lo largo del camino perimetral principalmente entre El Desagüe natural y El Koala. En esta misma zona, pero del lado opuesto al camino, el uso es mixto con uso predominantemente habitacional, concentrando a su vez en la parte oriente el equipamiento del lugar. La parte poniente y principalmente la parte norte, su uso es exclusivamente habitacional de

alojamiento temporal y permanente, solo que en el primer caso se aprecia un fraccionamiento irregular en planeación y tenencia.

La zona oriente, es viscosa y altamente dispersa, con uso habitacional temporal turístico y de descanso, contiene una gran cantidad de suelo rústico que ayudan al actual paisaje del lugar.

Hacia el poniente de la recta vial del ingreso a La Laguna, se encuentra una zona abierta y áreas verdes, es suelo predominantemente rústico con alto valor para urbanizarse que al unirse con la zona descrita anteriormente es parte del paisaje natural de la zona. La envolvente del lugar es suelo rústico con incipiente uso agrícola y ganadero y una alta pendiente topográfica lo que aporta, resguarda y previene la conservación del paisaje y los límites naturales ambientales.

La vialidad secundaria esta constituida por la carretera que comunica a Santa María del Oro con la Laguna, el final de dicha carretera es una línea recta con una pendiente constante que desciende hasta la calle perimetral del lago. Esta calle, constituye la más importante arteria vial del centro de población y rodea el embalse. No posee banquetas y en su mayor parte es de terracería y camino vecinal. El fraccionamiento del extremo norte, contiene calles locales con características urbanas.

2.3.5. ÁREA NATURAL PROTEGIDA.

El sitio del proyecto no corresponde a esta categoría y no existe en su colindancia.

2.3.6 OTRAS ÁREAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA.

El embalse ni sus colindancias se clasifican en esta categoría, ni existe en su colindancia.

2.3.7 POLÍTICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO.

El proyecto no considera ampliaciones al aquí descrito, ni el promovente tiene planes de construir otros restaurantes dentro del predio.

2.3.3 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

2.3.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Debido al tipo de proyecto por ejecutar y al tipo de predio donde se desarrollará, no existe una preparación del sitio como tal; las actividades correspondientes a: excavaciones, compactaciones, nivelaciones y rellenos, forman parte de la construcción propia de estas obras y en la dimensión de su extensión desarrollo. Sin embargo, con el propósito de incluir la información solicitada la Guía para Elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, a continuación se

mencionan los datos correspondientes a volúmenes de material por remover, así como el manejo, traslado y disposición final de materiales sobrantes, relacionados con las obras principales del proyecto.

Para ilustrar los alcances de la obra en términos de condiciones en que ésta se ejecuta, en el presente apartado se señalan los aspectos relacionados con el procedimiento constructivo del restaurante.

Para fines de descripción, la construcción se ha dividido en las siguientes actividades: plataforma, cimientos, techumbre, obras de drenaje, e instalación eléctrica e hidráulica.

- **Plataformas para edificación.**

La cama deberá de cumplir por lo menos con el 70% de compactación.

- **Losas.**

Las losas de piso se construyen sobre el terreno natural, utilizando malla como tapón, lo cual facilita la preparación de los tramos. El colado se realiza con uso de revoladora o manualmente. Para esto se preparan los tramos por colar con apoyo de medias cañas para las guías, descargando el concreto en la parte más alejada con recorrido hacia un extremo. La compactación del concreto se realiza manualmente con participación de los operarios o motobomba. El material en exceso se retira al momento de pasar la regla por las guías, dando así el primer aplanado, para posteriormente darle el acabado pulido definitivo. Las losas de entrepiso se cuelan de la misma manera. En la losa de azotea se emplea un procedimiento diferente debido al sistema utilizado.

- **Techumbre.**

Es construido a base de material de la región o madera de huanacastle, con columnas y trabes en forma periférica unidos por medio de cuerdas de material sintético como el PE, fijándose por medio de la tornillería a los apoyos establecidos según proyecto. La cubierta o techumbre empleada es a base de hojas de palma.

El equipo para la colocación de la techumbre comprende: polea manual, taladros, herramientas y llaves manuales.

- **Obras de drenaje.**

Se trata de excavaciones en el terreno natural para la colocación de la fosa que se instalará para dar servicio a los sanitarios y el área de cocina, particularmente al fregador de platos, lográndose

mediante herramientas manuales y acabado afinado en paredes; sobre el fondo va una plataforma de concreto sobre la que descansa el arreglo.

- **Instalaciones eléctricas.**

CAJAS REGISTRO.

Son recipientes o recintos metálicos o de PVC empleados en las instalaciones eléctricas para empalmar, dar salida o poder sacar los conductores que estén dentro de tuberías conduit, alojar implementos o equipo eléctrico, con el fin de protegerlo y con el objeto de prevenir a las personas de contacto accidental

Las cajas para uso eléctrico que normalmente se utilizan se clasifican como tipo A para tubos conduit y se diferencian también por su forma y dimensiones, así como por la ubicación de las entradas o salidas, además de su uso que puede ser:

1. Ordinario.
2. Especial.

Éstas últimas destinadas a proteger contactos de piso, a protección contra agua y contra lluvia.

Las cajas registros deberán cumplir con las dimensiones adecuadas a las tuberías y dimensiones que deban contener, no presentar daños en las bocas o entradas ni agrietamientos en el cuerpo de la misma.

Las cajas registro se unirán a la tubería mediante contra y monitor; se colocará doble contra para asegurar la rigidez de la unión.

Las cajas del tipo conduit se unirán directamente a la tubería conduit por medio de la rosca de ambas.

En la colocación de cajas troqueladas en muros para instalaciones ocultas, se deberá considerar el tipo de recubrimiento del muro, debiendo coincidir el paño externo de la caja con el del acabado final del muro.

En muros y sobre pilotes estructurales de la palapa, las cajas registros deberán colocarse verticalmente de tal forma que las tapas de las mismas puedan conservar fácilmente su verticalidad.

Cuando las instalaciones eléctricas queden alojadas en el interior de muros falsos como es el caso del área cercana a baño y cocina, las cajas registros se deberán fijar al bastidor del muro mediante elementos que les proporcionen la rigidez necesaria, que eviten la movilidad durante el uso.

Para instalaciones visibles, en zonas en donde exista humedad, vapor, gases inflamables o explosivos, salvo que el proyecto indique lo contrario se usarán cajas fundidas tipo condulet con tapas, empaques, selladores y accesorios adecuados para cada caso.

Las cajas registros ya sean del tipo troquelado o condulet en instalaciones visibles, deberán fijarse en su base al muro o losa por medio de tornillo o cualquier otro medio de fijación que asegure su inmovilidad.

En todos los casos se deberán emplear las perforaciones troqueladas y las boquillas que el fabricante señale en dichas cajas, evitando hacer perforaciones en obra para su acoplamiento con la tubería.

Las instalaciones eléctricas visibles y principalmente en tuberías que concurren a cajas registro de contactos, las cajas se deberán asegurar con abrazaderas del tipo indicado en proyecto que eviten transmitir posible movilidad de ellas a las tuberías conduit.

En caso de tuberías ahogadas en concreto, previamente al vaciado del mismo, en las losas, las cajas de registro se deberán rellenar con papel de tal forma que asienten perfectamente en la cimbra, a la cual se fijará para evitar movimientos durante el colado.

Cajas redondas, cuadradas y chalupas metálicas.

De lámina de acero rolada en frío, acabado galvanizado, en calibre no menor al No. 16 con una profundidad mínima de 38 mm. con perforaciones troqueladas, de tal forma que permitan removerse fácilmente los discos seleccionados, además deberán aparecer de fábrica, en el fondo de las cajas, las perforaciones para la sujeción de los ganchos de las unidades de alumbrado y dos orejas roscadas previstas de tornillos para facilitar la colocación de las tapas, apagadores, tomacorrientes y otros accesorios.

Aplicación de cajas redondas y cuadradas en instalaciones interiores tipo oculto en plafones o muros, de acuerdo al proyecto, tomando en cuenta el número y diámetro de los tubos que convergen en él; no deben instalarse en pisos, instalaciones visibles interiores o exteriores y evitarse su empleo en zonas húmedas o altamente corrosivas.

En las cajas cuadradas de 19 mm. con sobretapa sencilla, podrán alojarse un apagador sencillo y uno de escalera, 3 apagadores sencillos, contacto de media vuelta de 3 polos-30 amp. O un contacto duplex polarizado.

En instalaciones interiores empotradas en muros y en plafón, únicamente cuando lo indique el proyecto, para apagadores de una o 2 unidades, contacto duplex, salida para control de aire acondicionado, termostatos y humidistatos, salida telefónica y arrancadores manuales para motores fraccionarios como el FG ó FG 2P. No debe instalarse en pisos, instalaciones visibles interiores o exteriores y hay que evitar su empleo en zonas húmedas o altamente corrosivas.

Las tapas metálicas para cajas serán de acero rolado en frío, acabado galvanizado de la misma marca de caja, lisa, con perforaciones centrales de 13 mm. de diámetro y llevarán agujero y ranura para fijarse por medio de tornillo.

Cajas cuadradas y chالupas de PVC.

Fabricadas con resina de policloruro de vinilo, que es anticorrosivo, autoextinguible, aislante, de alta resistencia y duración, de paredes internas lisas, de baja resistencia mecánica al impacto y degradación en detrimento de su resistencia mecánica al exponerse por tiempo prolongado a los rayos ultravioleta y gama de luz solar, con una profundidad mínima de 38 mm, con perforaciones troqueladas de tal forma que permitan remover fácilmente los discos seleccionados. Además deberán aparecer la fábrica, en el fondo de las cajas, las perforaciones para la sujeción de los ganchos de unidades de alumbrado y dos orejas roscadas provistas de tornillo para facilitar la colocación de las tapas, apagadores, tomacorrientes y otros accesorios.

En instalaciones interiores, de tipo oculto se usará únicamente cuando lo indique el proyecto. Es recomendable su empleo en muros o plafones, para apagadores de una ó dos unidades, para contacto duplex, salida para aire acondicionado para termostatos y humidistatos de salidas telefónicas. Es recomendable su instalación en zonas húmedas o altamente corrosivas.

En instalaciones interiores tipo oculto, se usará únicamente cuando lo indique el proyecto. Es recomendable en zonas húmedas o con ambientes agresivos. No deben emplearse en instalaciones visibles interiores ni exteriores.

Marcas que cumplen con las normas NOM:

Tubos flexibles S.A de C.V

Plásticos Rex. S.A

Plásticos Omega S.A. de C.V.

Conductos.

Conductos cerrados de sección circular, cuyo objeto es alojar y proteger mecánicamente a los conductores eléctricos, limitar los efectos producidos por una falla eléctrica en los conductores y proporcionar un blindaje a tierra.

Las tuberías conduit instaladas en forma aparente se deberán hacer mediante abrazaderas tipo "U", omega, "uña" o con la soportaría de diseño adecuado que se señale en proyecto. Las abrazaderas deberán quedar a una distancia no mayor de 1.50 m. entre sí. Para cada salida de alumbrado y junto a cada caja de conexión se deberá colocar una abrazadera. No se aceptaran sujeciones con soporte de madera o amarre de alambre

Los soportes serán a base de los siguientes elementos:

1. Solera de acero al carbón.
2. Angulo de fierro (acero al carbón).
3. Canal de acero galvanizado.
4. Anclas y cargas.
5. Taquetes de expansión.
6. Barrenanclas redondo de fierro roscado galvanizado de 9.6 milímetros, 3/8" de diámetro mínimo, atornillado.

Las tuberías se instalarán en línea recta; cuando después de realizar la coordinación con otras instalaciones o cuando la estructura implicada esta trayectoria, se podrán efectuar dobleces o cambiar de dirección.

En las instalaciones para alumbrado cuando la distancia entre salidas sea menor de 3 metros y la trayectoria recta, se permite el uso de un cople intermedio, siempre y cuando no existan tramos menores de 50 cm. en el resto de las instalaciones. Se tratará de utilizar el mínimo de coples.

Todas las tuberías conduit o canalizaciones eléctricas deberán colocarse en tal forma que no reciban esfuerzos provenientes de la estructura de la edificación. Cuando se requiera instalar tuberías que crucen juntas constructivas, se unirán con tubería flexible capaz de absorber los movimientos propios de las juntas.

Tubería metálica y sus accesorios.

Tramo de 3 metros de longitud de acero con acabado galvanizado de 13 mm. de diámetro interior mínimo, pared gruesa y roscado en sus extremos.

Dimensiones y peso de la tubería de acero conduit, pared gruesa roscable.

Instalaciones interiores y exteriores visibles y ocultas, en ductos, plafones falsos, muros y losas, para alumbrado, contactos, alimentación a tableros, alimentaciones a teléfonos, intercomunicación y sonido. No es conveniente instalarla en pisos húmedos.

Cople conduit metálico de acero con acabado galvanizado pared gruesa con rosca interior.

Codo 90° conduit metálico prefabricado para tuberías cuyo diámetro sean de 25 mm o mayores de acero con acabado galvanizado para pared gruesa, sección transversal uniforme. El radio exterior del codo deberá ser seis veces el diámetro interior del tubo.

El monitor conduit metálico deberá ser de material de fundición; su diámetro permitirá, por un lado , atornillarse al tubo conduit en el extremo libre de donde se extraen los conductores, el diámetro deberá ser ligeramente mas reducido que el tubo conduit y la boca será pulida y sin prestar aristas que puedan ocasionar daños al aislamiento del conductor al momento de alambrear. Su resistencia mecánica debe ser apropiada, poseerá cuerda interior para poder ser atornillada dentro de la caja en el extremo del tubo.

La contratuerca conduit metálica debe ser troquelada, de acero con acabado galvanizado. El material no debe ser de fundición y deberá tener forma de collarín dentado, convexo, con cuatro, seis u ocho dientes, roscado interno, sin presentar defectos de fábrica.

Contras y monitores. La tubería conduit con rosca en sus extremos e instalada en plafones deberá acoplarse a las cajas registro y a los tableros mediante dos tuercas y un monitor. En las tuberías ahogadas en muros y losas, donde el tubo queda perfectamente fijo, se acoplará con una contratuerca y un monitor.

Marcas que cumplen con las normas NOM:

CUAUHTEMOC DE CAMAS Y TUBOS, S.A

OMEGA DE LA METALICA, S.A.

GUPO CATUSA, S.A DE C.V.

JUPITER PRODUCTOS ESPECIALIZADOS DE ACERO.

Instalaciones interiores visibles o por plafón, sirven para absorber movimientos o vibraciones, conexión de motores o máquinas en las juntas constructivas de los edificios, no es conveniente su empleo en instalaciones exteriores, empotradas en muros o pisos, ni en zonas húmedas.

Tuberías conduit metálica flexible de acero engargolado, galvanizada y recubierta de policloruro hermética a los líquidos.

Instalaciones interiores y exteriores visibles, en zonas húmedas o expuestas a goteo; sirven para absorber movimientos o vibraciones, conexión de motores o máquinas, en las juntas constructivas de los edificios. No es conveniente su empleo en instalaciones empotradas.

Marcas que cumplen con las normas NOM:

TUBOS MEXICANOS FLEXIBLES S.A.

TUBOS FLEXIBLES S.A.

DURALON.

Tubería conduit de PVC y sus accesorios.

Tubería tipo pesado en tramos de 3 m fabricado con resina de policloruro de PVC, que lo hace anticorrosivo, autoextinguible, aislante, de alta resistencia, de alta duración y paredes internas lisas. De baja resistencia mecánica al impacto y degradación en detrimento de su resistencia mecánica al exponerse por tiempo prolongado a los rayos ultravioletas y gama de luz solar.

Instalaciones interiores, visibles y ocultas, o cuando lo indique específicamente el proyecto. No es conveniente su empleo en instalaciones exteriores, o en áreas donde eventualmente esté sujeta a golpes mecánicos.

Codo, cople, conector y contra conduit PVC, de características similares a la tubería conduit PVC, fabricados para diámetros de 13 mm mínimo a 100 mm máximo.

Marcas que cumplen con las normas NOM.

Tubo Flexibles, S.A. de C.V

Plásticos Rex, S.A de C.V.

Tubo de poliducto o manguera color naranja.

Instalaciones ocultas, tubería empotrada en losas y muros, también enterrada y recubierta con 5 cm. de concreto para aumentar su resistencia mecánica; los codos a 90° deberán ser de fábrica. Es necesario que se instale un conductor de cobre desnudo para conectar todas las partes metálicas del circuito o tierra.

• **INSTALACIÓN SANITARIA.**

Se refiere al conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas y materiales de unión que tienen como finalidad conducir las aguas negras, materias de desecho o pluviales a los lugares de captación destinados para tal fin.

Generalidades

1. Instalaciones Interiores.

- a) Los ramales y muebles sanitarios y especiales contarán con el sistema de ventilación; los tubos para tal fin serán de PVC (cloruro de polivinilo) o del material y diámetros que especifique el proyecto.
- b) Los tubos y conexiones de fierro fundido centrifugado deberán satisfacer las Normas de Fabricación 8-64-1978 B310, ASTM-A-74, para las juntas de neopreno ASTM C 564.
- c) Se cuidará que los diámetros interiores de la campana, espesor del cuerpo de la misma, ancho del nervio en la campana, diámetro de la espiga, diámetro exterior del barril y espesor del barril, longitud telescopiada y longitud de los tubos de fierro fundido sean constantes en cada caso así como en las conexiones.
- d) Cuando las coladeras de piso queden colgadas del techo del piso inferior, y ocultas dentro del plafón falso se utilizarán extensiones de la longitud necesaria con cuerda corrida y con el casquillo adecuado.
- e) Las tuberías y conexiones a utilizar serán de la misma marca, no permitiéndose el empleo en forma combinada con otras.
- f) Para evitar el reflujó de las aguas negras o de materias de desecho se utilizarán válvulas para drenaje de fierro fundido.
- g) No se permitirá el empleo de materiales usados.
- h) Los cambios de dirección de la tubería de drenaje deberán hacerse por medio del uso de "yes" de 45 y codos de 45 ó 22.5 grados.
- i) En la tubería de aguas negras deberán instalarse conexiones registro para limpieza, y deberán de preferencia localizarse en los cambios de dirección o según lo especificado en proyecto.

- j) Las bajadas pluviales deberán desalojarse independientemente de la red de aguas negras, según especifique el proyecto.
- k) Las bajadas pluviales no podrán emplearse como tubos ventiladores.
- l) . No deberán perforarse o agujerarse los tubos de drenaje y ventilación.
- m) No deberá instalarse ninguna junta, conexión o aditamento, ni debe usarse método de instalación alguno que retarde el flujo de agua, desechos o aire en los sistemas de drenaje y ventilación, en un grado mayor que la resistencia al flujo debido a la fricción normal.
- n) La tubería de drenaje y ventilación que pase a través de los muros o cimientos debe estar protegida por castillos o arcos, o bien debe darse una protección equivalente.
- o) El ángulo de conexión de ramales a troncales y de éstas con líneas principales será de 45°. La conexión a 45° no requiere que el desarrollo de las tuberías se haga en dicho ángulo desde su origen hasta la conexión con la troncal; deben desarrollarse en forma paralela a los ejes principales de la estructura y únicamente su conexión deberá incidir en 45°.
- p) Podrán utilizarse conexiones en ángulo recto cuando el cambio de dirección sea de horizontal a vertical o en tuberías de ventilación.
- q) En el caso de bajadas pluviales o en columnas de aguas negras, éste cambio de 90° se hará con dos codos de 45 grados.
- r) Para saber hasta donde se pueden desarrollar las tuberías horizontales entre plafón y losa, se deberá considerar que las tuberías de diámetros hasta 75 mm tendrán una pendiente del 2% y que las de diámetro 100 mm o mayor tienen una pendiente del 1% como mínimo.
- s) Se hará uso de desagües indirectos para los equipos o aparatos que puedan contaminarse a consecuencia de algún taponamiento o inversión del sentido del flujo.
- t) Todas las tuberías horizontales necesarias, para servicio interior de los edificios, se deberán instalar bajo el nivel de la losa del piso al que dan servicio.
- u) Se evitara instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que presentan peligro para los operarios al efectuar trabajos de mantenimiento.

- v) Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas entre sí y evitando cambios de dirección innecesarios.
- w) Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.
- x) Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- y) No será permitida la reparación de defectos de fabricación.

2. Instalaciones en exteriores

- a) En diámetros de 61 centímetros o mayores serán de concreto reforzado, según indique el proyecto y/o la Comisión.
- b) Para tuberías en exteriores se respetará la pendiente señalada en proyecto, considerando la pendiente del terreno, en su caso, con el fin de tener excavaciones mínimas.
- c) El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 50 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 80 cm en los que sí exista tránsito de vehículos.
- d) Los cambios de dirección, los cambios de diámetro y los cambios de pendiente se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita. Para dimensiones de registros o pozos de visita, ver capítulo de las especificaciones de obra civil.

Aguas negras, materias de desecho y pluviales

PVC (tubería de policloruro de vinilo)

- 1. Acoplamiento espiga campana con anillo de hule.
 - a) El corte de los tubos se hará con segueta o serrucho de diente fino a escuadra, utilizando la guía de corte o caja de ingleses eliminando las rebabas tanto interiores como exteriores con una lima caña bastarda.
 - b) Se hará un chaflán de aproximadamente 15 grados con la lima en el extremo de la espiga tubo.
 - c) Se procede a la prueba de ajuste del acoplamiento. Se limpiarán las piezas por unir, se introduce la espiga en la campana sin colocar el anillo y se verifica que ésta entre y salga sin ningún esfuerzo.

d) Se coloca el anillo en la ranura de la campana cuidando que su posición sea la correcta, se aplica el lubricante en la espiga del tubo por insertar desde el chaflán hasta la marca tope correspondiente a la profundidad del casquillo de la campana medida previamente y marcada en la espiga del tubo por unir. Se colocan las piezas por acoplar en línea horizontal. Se empuja la espiga dentro de la campana con movimiento rápido hasta la marca tope, la cual deberá quedar visible, es decir a paño del borde superior de la campana, lo que garantiza el espacio para absorber la dilatación térmica. Para comprobar la correcta inserción se gira la espiga en ambos sentidos, lo que deberá lograrse fácilmente en caso contrario es que el anillo está colocado incorrectamente.

2. Acoplamiento de PVC con fierro fundido.

a) Cuando las tuberías de Fo.Fo. terminan en espiga se colocan dos anillos sanitarios separados unos tres (3) cm. uno del otro, colocando el primero a partir del borde; del extremo del tubo se inserta el adaptador sobre el tubo y anillos.

b) Se procede al calentamiento del adaptador de PVC hasta reblandecerlo, no debiendo aplicar la flama directamente en la pieza, la que debe estar siempre en movimiento.

c) Se presiona ligeramente sobre el tubo hasta que el adaptador tome la forma del tubo Fo.Fo. y los anillos. Cuando las tuberías de Fo.Fo. terminan en campana el adaptador se inserta en ésta, se calafatea con estopa alquitranada rematando con un anillo de mastique sellador.

3. Acoplamiento de PVC cobre, y de PVC fierro galvanizado.

a) El acoplamiento se hará con el empleo de adaptador gal espiga o gal campana.

2.3.3.2. CONSTRUCCIÓN.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL RESTAURANTE.

Las áreas de sanitarios y cocina serán construidas a partir de la siguiente técnica:

- 1.- Cimentación: zapatas aisladas de concreto armado ligadas con contratabes.
- 2.- Estructuras: columnas y traveses de concreto reforzados con muro de carga de tabique.
- 3.- Techumbre y entepiso: loza reticular de concreto reforzado aligerada con casetón poliestireno.
- 4.- Estructura secundaria: muros de adobe con elementos de ligas de castillos y dadas de concreto reforzado.

La instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica se realizara de forma oculta, al tiempo que se colocarán los pisos, muros, techos y demás accesorios propios de una edificación de esta naturaleza.

La ornamentación del lugar desde el punto de vista de la jardinería, la realizará una empresa especializada, a quien se le encargará colocar el pasto; las plantas alrededor del restaurante ya existen y se componen principalmente de especies de la región y frutales introducidas. No se contempla la introducción de ninguna especie como eucaliptos o casuarinas.

La techumbre se colocará empleando carruchas manuales para elevar los postes periféricos; los postes estructurales serán ahogados en una excavación de 1.00 m de profundidad y fijados al sustrato con concreto.

La palma se colocará manualmente mediante el tendido y tejido de los operarios que trabajarán manualmente.

Las obras de que aquí se detallan, están proyectadas para realizarse en una sola etapa para las diferentes casas habitación que se construirán. En el programa general de trabajo se especifican los tiempos en que se tiene contemplado concluir todo el desarrollo.

2.3.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Por el tipo de proyecto que se trata, solamente se contempla como etapa de operación el servicio de restaurante a quienes se les presta el de alojamiento adquieran el servicio de alimentos.

2.3.4.1. PROGRAMA DE OPERACIÓN.

Se considera un aprovechamiento continuo con la estacionalidad de la demanda y condiciones de clima imperantes en la zona.

Tabla 4. Programa anual de operación y mantenimiento del proyecto.

Actividad	Mes											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1. Construcción												
2. Pruebas de funcionamiento												
3. Puesta en marcha (operación)												
4. Mantenimiento jardinería												
5. Mantenimiento de instalaciones												
6. Puesta en marcha del servicio												
7. Mantenimiento enceres												
8. Mantenimiento mobiliario y otros equipos												

2.3.4.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

JARDINERÍA.

Se realizará de manera permanente; uno de los elementos que armonizarán con la paisajística del lugar serán los jardines, razón por la cual el promovente manifiesta un interés muy marcado por que estos se encuentren impecables. La tarea la realizará un jardinero que ya realiza estas funciones y es residente de la localidad.

REPARACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN SUS EXTERIORES Y TECHUMBRE.

Este proceso será realizado bimestralmente y será realizado por una empresa especializada; se dará atención a las fachadas, muros, reparación de techos, vigas, tejas, postes, puertas, conducciones hidráulicas, eléctricas y de gas.

Los insumos utilizados para estas tareas serán materiales maderables, palma, pétreos, sintéticos, solventes y herrajes que serán adquiridos en la cabecera municipal o fuera de esta, usando como herramientas las propias para los trabajos que correspondan.

LAVADO Y DESINFECCIÓN DEL DEPÓSITO DE AGUA (TINACO) Y LA RED DE TUBERÍAS.

El proceso se realizará bimestralmente y se realizará utilizando una solución con agua debidamente clorada a una concentración mínima de 100 ppm de dióxido de cloro y una temperatura de 18 a 22 °C.

RESANADO Y PINTADO DE MUROS:

El proceso será semestral y requerirá de reposo por 24 horas.

MANTENIMIENTO DE MUEBLES Y EQUIPOS.

Tendrá una periodicidad semestral e incluirá los equipos de cocina, entretenimiento, salas de descanso, habitaciones, muebles de jardín, embarcación y motor fuera de borda.

En todos los casos los realizará personal especializado y en los talleres de servicio autorizados para cada una de las marcas de origen tanto de los muebles como de los equipos.

2.3.4.3 CONTROL DE HIERBAS Y FAUNA NOCIVA:

El control de hierbas la realizará el jardinero, quien las eliminara con herramientas manuales y las confinará en los depósitos de basura que posteriormente el servicio de limpia municipal se encargará de trasladar al basurero.

Para el caso de la fauna nociva, se contratarán los servicios de una empresa de fumigación debidamente autorizada, para que de manera semestral realice su trabajo al interior del restaurante.

2.3.5 ABANDONO DEL SITIO.

En función de la ubicación del proyecto, las características ambientales y de acceso, así como la consolidación que esta teniendo el lugar como un polo turístico ordenado, solamente se puede pensar que la necesidad de abandono futuro del restaurante por alteración de los parámetros ambientales del lugar, por contaminación del lago o por un fenómeno natural devastador. De presentarse existen dos alternativas:

- 1.- Retirar las estructuras y demoler las obras de concreto, armado o mampostería y retirarlas para utilizarlas en rellenos; los muebles y equipos se pueden comercializar.
- 2.- Buscar adaptar la infraestructura para realizar otra actividad compatible con las nuevas condiciones imperantes.

2.4 REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS.

2.4.1 PERSONAL.

Tabla 5. Requerimiento de personal e insumos.

Etapa	Tipo	Temporalidad			Disponibilidad
	Mano obra	Permanente	Temporal	Extraordinario	Regional
Construcción	No calificada		4		SI LA HAY
Construcción	Calificada		6		SI LA HAY
Operación y mantenimiento	No calificada	1			SI LA HAY
Construcción	Calificada		1		SI LA HAY

PERSONAL O MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN:

En esta etapa de construcción, se estima un total de 10 trabajadores con jornadas de siete días, distribuidas en 6 categorías o niveles laborales, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Personal requerido y tiempo de duración en la obra.

CLAVE	PUESTO	NO.	TIEMPO (meses)
1	Arquitecto	1	9
2	Oficial de construcción	1	8
3	Fontanero	1	1
4	Ayudantes generales	3	9
5	Chofer	1	8
6	Peones	3	8

TOTAL 10

PERSONAL REQUERIDO PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Para la operación del proyecto y su mantenimiento, se estima que laborará 6 personas permanentemente; esta hará las veces de administrador, mesero y cocineras, llegando a emplearse para trabajos muy especializados, a lo largo del año personas distribuidas en 10 categorías, como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Personal requerido y tiempo de duración para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

CLAVE	PUESTO	NO.	TIEMPO (días)
1	Arquitecto	1	15
2	Electricista	1	3
3	Fontanero	1	4
4	Oficial de construcción	1	7
5	Ayudante de construcción	2	7
6	Técnico en electrónica	1	2
7	Técnico en refrigeración	2	2
8	Mesero	2	Permanente
9	Cocinera	3	Permanente
10	Administrador		Permanente
TOTAL		11	

2.4.2. INSUMOS EMPLEADOS EN EL PROYECTO.

A continuación se presenta de manera específica la cantidad que serán empleados en el proyecto, en base a la explosión de insumos que presenta el proyectista.

Tabla 8. Recursos naturales no renovables.

Recurso natural renovable	Recurso natural no renovable	Recurso natural transformado o materiales	Etapa	Volumen, peso o cantidad	Lugar de obtención	Modo de empleo
	Grava		Construcción	10m ³		
	Arena		Construcción	30 m ³	Banco de material de la localidad	Construcción
	Jal			3 m ³	Banco de material de la localidad	Construcción
		Cemento gris	Construcción	4 ton	Distribuidor a local	Construcción
		Mortero		1.7 ton	Distribuidor a local	Construcción
		Lozeta de barro	Construcción	750 pzas	Distribuidor a local	Construcción
		Adobe	Construcción	680 pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Alambre	Construcción	30 kg	Distribuidor a local	Construcción
		Alambrón	Construcción	20 kg	Distribuidor a local	Construcción
		Lozeta cerámica	Construcción	36 m ²	Distribuidor a local	Construcción
		Azulejo	Construcción	105 m ²	Distribuidor a local	Construcción
		Armex 15X15	Construcción	18 pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Pintura vinílica	Construcción	95 l	Distribuidor a local	Construcción

Continuación tabla 8 ...

Recurso natural renovable	Recurso natural no renovable	Recurso natural transformado o materiales	Etapas	Volumen, peso o cantidad	Lugar de obtención	Modo de empleo
		Puertas tubulares	Construcción	3 pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Vidrio	Construcción	12 m ²	Distribuidor a local	Construcción
		Tinaco	Construcción	1 pza.	Distribuidor a local	Construcción
		Fosa séptica ecológica	Construcción	2 módulos	Distribuidor a local	Construcción
		Cable THW 10	Construcción	3 Rollos	Distribuidor a local	Construcción
		Rollo Cable THW14	Construcción	3 Rollos	Distribuidor a local	Construcción
		Rollo cable THW 12	Construcción	2 Rollos	Distribuidor a local	Construcción
		Tramos PVC	Construcción	8 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Chalupas PVC	Construcción	15 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Apagadores	Construcción	20 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Contactos polarizados	Construcción	10 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Poliductos 1/2"	Construcción	1 rollo	Distribuidor a local	Construcción
		Tapas para contacto	Construcción	10 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		WC	Construcción	3 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Regaderas	Construcción	1 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Lavamanos	Construcción	2 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Fregadero	Construcción	1 Pza.	Distribuidor a local	Construcción
		Tramos PVC 4"	Construcción	6 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Codos 4"	Construcción	8 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Codos 2"	Construcción	8 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Tramos PVC 2"	Construcción	6 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Tramos PVC 1 1/2"	Construcción	2 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Cespol tapa cromada	Construcción	5 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Tubo cobre tipo L	Construcción	20 m.	Distribuidor a local	Construcción
		Luminaria fluorescente ahorradora de energía	Construcción	30 pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Interruptor termomagnético	Construcción	4 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción

Continuación tabla 8 ...

Recurso natural renovable	Recurso natural no renovable	Recurso natural transformado o materiales	Etapas	Volumen, peso o cantidad	Lugar de obtención	Modo de empleo
		Centro de carga	Construcción	1 Pza.	Distribuidor a local	Construcción
		Tubo conduit	Construcción	125 m	Distribuidor a local	Construcción
		Pasto San Agustín	Construcción	20 m ²	Distribuidor a local	Construcción
		Triplay 16mm	Construcción	16 m ²	Distribuidor a local	Construcción
		Porta rollo	Construcción	3 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Toallero	Construcción	2 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
Madera de pino de 3ra		.	Construcción	215 Pt	Distribuidor a local	Construcción
		Clavos de 2 1/2"	Construcción	100 Kg	Distribuidor a local	Construcción
		Bomba centrífuga 1/4"	Construcción	1 Pza.	Distribuidor a local	Construcción
		Tuerca unión	Construcción	2 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Codo cobre	Construcción	12 Pzas.	Distribuidor a local	Construcción
		Fregadero acero inoxidable	Construcción	1 Pza.	Distribuidor a local	Construcción
		Lavadero cemento	Construcción	1 Pza.	Distribuidor a local	Construcción
		Tanque gas estacionario	Construcción	1 Pza.	Distribuidor a local	Construcción

REQUERIMIENTO DE AGUA.

El agua necesaria para el desarrollo de la obra será tanto cruda como para servicios y consumo humano. La primera de ellas se empleará en la construcción; la segunda para servicios como sanitarios, regaderas, lavamanos, lavandería, y otros; y el tercer tipo se refiere a la utilizada para la elaboración de alimentos y consumo por los trabajadores del proyecto.

La estimación del volumen a utilizar se basó en la experiencia de la proyectista de la obra y en la del promovente. En cuanto al agua para la población, se estima que la dotación será del orden de los 8 L/comensal/día, de los cuales alrededor del 80% será lo requerido como servicio y el resto para consumo humano.

En la tabla 9 se resumen los requerimientos de agua que tendrá el proyecto en cuestión. Para uso general se obtendrá mediante el suministro contratado con una empresa de la localidad que realiza el abastecimiento para otros desarrollos del lugar y que se abastecen de manantiales autorizados.

El agua potable se comprará en el poblado de Santa María del Oro en establecimientos que son distribuidores de las empresas registradas y autorizadas para la venta de agua purificada para consumo humano.

El lago tampoco será receptor final de las descargas de aguas residuales o descargas domésticas, ya que se aclaró que esta función correrá a cargo de una empresa especializada en dar mantenimiento a las fosas y su efluente se dijo llegara a la fosa existente.

De acuerdo a las topografías del terreno las aguas llovedizas serán conducidas de manera natural al lago, es decir, que se evitará alterar el padrón hidráulico natural.

Tabla 9. Consumo de agua.

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Total
Población servida (media anual)	2,400.0	2,500.0	2,800.0	
Agua para servicios (m ³)	19,200.0	20,000.0	22,400.0	2,445.0
Agua para consumo humano (m ³)	3,840.0	4,000.0	4,480.0	12,320.0
TOTAL (m³)	23,040.0	24,000.0	26,880.0	73,920.0

Nota: Para el año No.1, la población servida corresponde a la construcción del restaurante y el inicio de operaciones. Para el año los siguientes años se calcularon en base a las proyecciones del desarrollador.

RESIDUOS GENERADOS.

Emisiones a la atmósfera.

Durante la construcción, las emisiones a la atmósfera serán: a) polvos y partículas provenientes de las excavaciones, compactaciones y de la circulación de los vehículos por el área con terreno natural, b) gases provenientes de los vehículos y maquinaria que operan con combustibles fósiles, y c) ruido proveniente del uso de la maquinaria, equipo y vehículos.

Descargas de aguas residuales.

Se generarán aguas residuales municipales que provendrán de los sanitarios y la cocina De acuerdo con el criterio de la Comisión Nacional del Agua, el 80% de la dotación diaria se descarga. En este sentido la generación de aguas residuales municipales será la que se indica en la tabla siguiente.

Tabla 10 Generación de aguas residuales municipales durante la construcción y operación del Restaurante Rústico del lago de Santa María del Oro, Nay..

Año	Comensales (media anual)	Volumen (m³/año)
AÑO 1	2,400.0	1,920.00
AÑO 2	2,500.0	2,000.00
AÑO 3	2,800.0	2,240.00
TOTAL		6,160.0

Las aguas residuales de tipo municipal serán tratadas antes de descargarse a fin de cumplir con los límites permisibles de contaminantes establecidos en la NOM-001-ECOL-1996. Para el tratamiento de este tipo de agua se instalará un sistema de tratamiento, los cuales se colocará considerando las expectativas de crecimiento de la demanda del servicio.

Residuos sólidos.

Los residuos sólidos que se generarán serán de tipo municipal y residuos pétreos, térreos y cascajo. La estimación de los volúmenes esperados de generación y la forma de manejo, se presentan a continuación.

a) Residuos sólidos municipales

Durante la construcción de la unidad, la estimación se ha hecho en base a la experiencia en este tipo de obras. De acuerdo con los resultados que se tienen, en este tipo de obras la generación *per cápita* es sensiblemente mayor a la media de una población urbana, teniéndose registros de 1.5 kg/hab/día.

Can base en esta información, se estima que la generación de este tipo de residuos será como se indica en la tabla siguiente.

Tabla 11. Volumen estimado de residuos sólidos municipales generados durante la construcción del Desarrollo Habitacional Campestre en el Lago de Santa María del Oro, Nay.

Año	kg/día	t/año
AÑO 1	15	3.1

La forma en que se pretende disponer estos residuos es mediante el uso del tiradero municipal que existe a la salida de la cabecera municipal. En dicho sitio, el municipio de Santa María del Oro cuenta con un relleno municipal, donde se solicitará la autorización para disponer los residuos que se generen durante la construcción de la casa.

Esta alternativa se considera viable toda vez que el sitio operado por el municipio de Santa María del Oro dispone en el lugar lo recolectado de las localidades de La Laguna, la cabecera municipal y Zapotanita, que en conjunto tienen una población del orden de los 5,000 habitantes. Asumiendo que la generación *per cápita* de estas poblaciones sea similar a la de las zonas urbanas (1 kg/hab/día), el volumen medio anual de generación es de aproximadamente 1,825 ton, por lo que el incremento por concepto de la obra será apenas del orden del 1.7%.

b) Materiales térreos, pétreos y cascajo.

Este tipo de residuos comprende básicamente los materiales producto de la excavación que por las características del proyecto son mínimos. Se estima que el volumen de material de desperdicio será de 0.3 m³, los cuales se dispondrán en donde autorice el municipio.

Sobre el particular no se abunda en detalles en el presente documento, toda vez que se son tan pocos que no se considera realizar un estudio técnico para usar estos bancos de desperdicio.

2.4.2.1 SUSTANCIAS.

Tabla 12. Sustancias peligrosas proyectadas para emplear.

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante	
								C	R	E	T	I	B					
Gasolina	Gasolina	68334-30-5	Líquido	Tanque de acero	Construcción	200 L	50 L			x		x			-	-	Motor f/f de vehículo automotor	-
Gas L.P.	Gas butano	68334-32-6	Gas	Tanque de acero	Venta	1500 L	50 L			X	X	X			-	-	Combustión, preparación de alimentos, calentamiento agua aseo personal	-

1. CAS: Chemical Abstract Service.
 2. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso. Marcar la celda cuando corresponda al proyecto. Si se emplean sustancias tóxicas se deberá llenar la tabla 8.
 3. IDLH Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health).
 4. TLV Valor limite de umbral (Threshold Limit Value).

2.4.2.2 EXPLOSIVOS.

No se pretende utilizar ningún explosivo en las componentes del proyecto.

2.4.2.3 ENERGÍA Y COMBUSTIBLES.

Durante la operación al 100%, de este restaurante, será necesaria la utilización de la energía eléctrica estimándose que en total se requerirán 1.5 kw/h de consumo diario.

Para las labores relacionadas con la preparación de alimentos y calentamiento del agua para aseo personal, se contempla el empleo de un total de 1,500 l anuales de gas L.P.

Para el transporte de personas, compras locales y gestiones en general, se empleará una camioneta pick-up que presenta un depósito de combustible de norma con capacidad de 50 l.

MANEJO DE COMBUSTIBLE PARA LA COCINA.

No existirán grandes cantidades de combustible almacenado; se instalara un tanque estacionario que cumpla con las normas de seguridad que la autoridad competente exige. La forma de suministrar el combustible será mediante la contratación de una empresa especializada.

2.4.2.4. MAQUINARIA Y EQUIPO:

Tabla 13. Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.

EQUIPO	ETAPA	CANTIDAD	MESES EMPLEADO EN LA OBRA	HORAS DE TRABAJO DIARIO
Herramientas manuales como pico, pala, aprisionador, machete y barra.	Construcción	Varios	2	8
Herramientas manuales como pinzas, desarmador, llaves mecánicas, soldadora y poleas.	Construcción	Varios	7	8
Herramientas manuales como cortadora, nivel, cuchara, segueta, cortadora, dobladora, pala, compactadora manual, revolvedora mecánica de cemento.	Construcción	Varias	5	8

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

ACTIVIDAD	MEDIDAS DE SEGURIDAD
Construcción	Acceso restringido solo personal autorizados contratación a experimentados
Abastecimiento de agua	Aislamiento de cables.
Almacenamiento de combustible	Recubrimiento de arena con piso de concreto.
Operación	Acceso limitado a personal no autorizado. Mantenimiento de instalación eléctrica y de gas. Mantenimiento de zona de tránsito para vehículos y personas. Vigilancia para evitar robos.

POSIBLES ACCIDENTES, RIESGOS Y PLANES DE EMERGENCIA:

RIESGOS	PREVENCIÓN	MEDIDA CORRECTIVA
Golpes, raspaduras, quemaduras, fracturas, insolación o ataque de animales	Limpieza y fumigación. Uso de casco, uso de guantes, uso de botas y ropa de trabajo.	Aplicación de primeros auxilios y retiro a la clínica de Santa María del Oro.
Herida punzo-cortante	Uso de guantes, limpieza y mantenimiento de equipo y estructuras metálicas	Aplicación de primeros auxilios y retiro a la clínica de Santa María del Oro.
Conato de incendio en área de cocina	Mantenimiento constante de equipo y accesorios	Uso de extintores tipo ABC de 9 kg
Fuga de depósito de combustible	Estructura de cemento con fondo de arena	Vaciado de depósitos, mantenimiento y reparación.
Derrame de aceite de motor	Mantenimiento de equipo	Aplicación de aserrín y limpieza
Intoxicación por alimentos en estado de descomposición	Ingesta de alimentos frescos	Traslado a la clínica de Santa María del Oro.

Aun cuando se exponen estas medidas, es necesario que por el tipo de proyecto, se elabore un manual que incluya medidas de respuesta ante contingencias de manera mas detallada, así como de las medidas compensatorias y de mitigación que se proponen en este documento.

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

3.1 INFORMACIÓN SECTORIAL.

El proyecto corresponde al Sector Turismo; la región se encuentra localizada en la parte centro del Estado de Nayarit en el Municipio de Santa María del Oro.

Se trata de una zona donde el gobierno ha caracterizado su dinámica turística como más lenta, donde la construcción de establecimientos e infraestructura es de características más modestas que en su principal destino Nuevo Vallarta. Por tanto, su oferta está dirigida, esencialmente, hacia el turismo nacional y local. El potencial es sumamente vasto en sus recursos naturales. Las características de las poblaciones ofrecen una amplia gama de atractivos para el turista que busca cultura, artesanías, costumbres, paisajes urbanos tradicionales, fiestas populares, y contacto social. Las extraordinarias posibilidades del turismo de aventura, el campismo, el senderismo, la etnología y el contacto con la naturaleza en diversos microclimas, constituyen algunas de las características de esta área (Gobierno del Estado de Nayarit, 1999).

El lago esta señalado por las autoridades locales como parte del rico y diversificado catálogo de recursos por utilizar con una visión de sustentabilidad que preserve los atractivos de la naturaleza y promueva el desarrollo social de la región (Gobierno Municipal de Santa María del Oro, 1998).

La problemática general de los destinos turísticos de Nayarit que conforman el bloque conformado por la zona norte, sierra y **centro**, son la carencia de obras de infraestructura básica, bajos niveles de ocupación hotelera y escasez de financiamiento. Existiendo, además, una serie de aspectos negativos que deben ser abordados para corregirlos y así contribuir al atractivo específico de cada uno de los sitios con vocación turística en las zonas menos desarrolladas, turísticamente hablando, del Estado: la falta de cultura de saneamiento de poblados y zonas aledañas, el deficiente manejo de los residuos contaminantes peligrosos y no peligrosos, la escasa promoción y capacitación turística y la falta de información sobre los principales atractivos culturales y naturales (Gobierno del Estado de Nayarit, 1999).

En este contexto, la dinámica del desarrollo sectorial en la zona a la que pertenece este proyecto, se ha venido dando en base a la prestación de servicios de una manera muy deficiente y ausente de todas las técnicas y métodos disponibles para lograr la calidad.

El punto de partida de la prestación de un servicio para los visitantes de este lugar, fue el establecimiento de restaurantes tras la creación de la carretera asfaltada que une la cabecera municipal con el lago en los años 70's; anteriormente existía solo una brecha que conducía a poblados como Real de Acuítapilco y El Buruato.

Así las cosas, tenemos que en la actualidad los establecimientos de preparación y servicio de alimentos y bebidas en el Municipio de Santa María del Oro son 72 en total (INEGI, 1999), ubicándose en el lago 12 de ellos.

En estos últimos, el menú esta integrado a base de pescados y mariscos; en el primero de los casos el insumo principal lo obtienen de la pesca y la piscicultura local, del lago Tepetitlic o el San Pedro Lagunillas, estos dos últimos localizados en el territorio nayarita. El pescado que se prepara es la tilapia y la lobina únicamente

Se observan actualmente por lo menos 7 restaurantes que desarrollan cultivo de peces frente a sus instalaciones, donde engordan tilapia para posteriormente venderla preparada; la captura de poblaciones silvestres del lago llega a realizarla el dueño del restaurante, algún miembro de su familia que se emplea en el establecimiento o se le encarga a uno de los 4 residentes de la zona que tienen como modo de vida principal la pesca.

Los crustáceos y moluscos son adquiridos en los mercados especializados de la capital del Estado, los que a su vez provienen de la zona costera de la entidad; la oferta al consumidor de este tipo de especies esta basada en la disponibilidad temporal o en los precios del mercado, ya que ningún restaurante local tiene condiciones para manejar inventarios.

Los dueños de los negocios son en su totalidad residentes del lugar o de la cabecera municipal, la estructura organizativa se establece principalmente en base a la incorporación de los miembros de su familia al negocio dentro de los distintos puestos operativos; la ubicación de puestos y funciones se realiza considerando la edad, sexo y habilidades. En ninguno de los casos existes, se encuentra dentro de la estructura, una persona capacitada en el área de negocios.

El personal que se desempeña en los restaurantes del lago ha sido capacitado en la preparación de bebidas, atención al público y piscicultura; sin embargo esto ha sido mas por un requisito, obtener algún tipo de autorización o de apoyo, que por seguir un programa de mejora continua. La capacitación ha corrido a cargo de las dependencias gubernamentales encargadas del fomento económico del Estado.

Como se ha expuesto, el crecimiento de la actividad turística ha sido lento, encontrándose que en el municipio existen solo dos establecimientos de hospedaje con categoría de dos estrellas (INEGI, 1999). Ambos se ubican en la ribera del Lago de Santa María del Oro.

Según las cifras disponibles, en 1998 el número de turistas que se alojaron en establecimientos de hospedaje por residencia en el municipio fue de 2,850, de los cuales 2,478 son nacionales y 372 extranjeros (INEGI, 1999).

Las opciones que se ofrecen en el lugar están ubicadas dentro del Ecoturismo y el Campismo, en el último de los casos la oferta funciona bajo el concepto de trailer-park y espacios para acampar, contando además con 3 bungalows con capacidad para albergar a 12 personas. Se ofrece servicio de asadores, parasoles, lavandería, teléfono, sistema de recepción satelital de imágenes y audio, internet, paseos en bote y kayacs.

La procedencia de sus clientes de manera preponderante es la Cd. de Guadalajara, Jal. por periodos de dos días y de la capital del Estado, para realizar el campismo principalmente.

Recientemente se instaló el Desarrollo Turístico Santa María Resort, bajo la modalidad de Ecoturismo con cabañas y área residencial; cuenta con los servicios de fraccionamiento residencial en una superficie de 30 ha totalmente urbanizada; hotel con diez habitaciones de lujo; nueve cabañas construidas en madera con cocina; restaurante con capacidad para 50 personas y alberca.

En este caso los visitantes provienen de la Cd. de Guadalajara, Jal., el D.F. y de la capital del Estado. Por las características del servicio, la permanencia es más prolongada.

Las perspectivas de este lugar son muy alentadoras. En este momento se licita la carretera con especificaciones de SCT categoría C que unirá el entronque con las carreteras libre y de cuota Tepic-Guadalajara, lo que provocara incrementar el turismo hacia este lugar al facilitar el acceso.

3.2. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 27, párrafo tercero; 73, fracción XXIX-C; y 115 fracciones II, III, V, y VI, reformados el 3 de febrero de 1983, se establece la participación de la Nación en la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el país, la concurrencia de los tres niveles de gobierno en la materia, la facultad de los estados para expedir las leyes relativas al desarrollo urbano y de los municipios para expedir los reglamentos y disposiciones administrativas de observancia general que se requieran. Estos preceptos se ratifican en el artículo 61 de la Ley Municipal para el estado de Nayarit.

De conformidad con estos mandatos, la Ley General de Asentamientos Humanos aprobada el 9 de julio de 1993, y publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha del 21 de julio de 1993, así como sus adiciones publicadas el 5 de agosto de 1994, se fijan las normas básicas para planear los centros de población y definen los principios para determinar las áreas y predios urbanos y sus correspondientes usos y destinos, así como las reservas para el futuro crecimiento, que integran su zonificación.

Por su parte la Ley de Asentamientos humanos y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit, publicada en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit correspondiente al 19 de mayo de 1999, en su artículo 17, fracción I, señala que son los Ayuntamientos quienes deberán *"Elaborar, aprobar y administrar los planes municipales de desarrollo urbano de centros de población y los demás que de estos se deriven [...]"*. Así mismo en el Título III, Capítulo I, Artículo 41, se establece las bases y lineamientos para la formulación y aprobación de los Planes de Desarrollo Urbano de Centros de Población.

Así las cosas, en el marco de planeación que nos da el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, se hacen las siguientes apreciaciones:

El sitio se caracteriza por su belleza natural con posibilidades de desarrollo turístico, y su cercanía con el área metropolitana de Tepic y comunicación ágil y segura con la Ciudad de Guadalajara, Jal.; el Plan Estatal de Desarrollo 2000-2005 del Gobierno de Nayarit, tiene como objetivo *"Promover el uso racional y la conservación de los recursos naturales y culturales del estado para lograr el desarrollo sustentable de su actividad turística [...]"* y por otro lado prevé *"Promover y participar en la planeación en donde existan zonas urbanas ecológicas y turísticas de alto impacto [...]"*. El segundo de ellos, el vigente Plan Municipal de Desarrollo, determina que *"Para desarrollar el potencial turístico es importante construir un camino pavimentado alrededor de la Laguna y urbanizar con los servicios básicos [...] en base a un plan parcial de desarrollo urbano y turístico"*.

A la fecha, el Ayuntamiento de Santa María del Oro cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo Urbano aprobado en su cabildo. En el la Laguna de Santa María de Oro, [...] *se especifica como una región con un gran potencial de desarrollo turístico y que se espera como imagen objetivo convertirla en "el lugar de recreo y descanso de la región con los índices de paisaje más naturales del estado"*. Por lo que la política general que se establece en este Plan es: [...] *"la de consolidación e impulso de la posición descrita, dadas las características de la estructura urbana, la ubicación de la misma dentro de una zona con singulares atractivos naturales como lo es la presencia del lago"*.

De conformidad a la Clasificación de Áreas del Plan de Desarrollo Urbano de la Laguna de Santa María del Oro (Plano E-1), para el lugar donde se desarrollara el proyecto se establece la siguiente clasificación:

Áreas Urbanizadas.

Son las áreas ocupadas por las instalaciones necesarias para la vida normal del centro de población, que cuentan con su incorporación municipal o con la aceptación del Ayuntamiento, están en proceso de acordarla. Estas áreas podrán ser objeto de acciones de mejoramiento y de renovación urbana.

Se identificarán con la clave AU, el número que las especifica y con el nombre como se les conoce. Las áreas urbanizadas se subdividen en:

Áreas incorporadas.

Son las áreas urbanizadas **pertenecientes al centro de población o que han sido debidamente incorporadas al municipio**, es decir, que el Ayuntamiento ya recibió las obras de urbanización en los términos señalados en el Reglamento de Zonificación, estando el predio definido para el proyecto en la clasificada como:

AU-2: Corresponde al área localizada al suroeste de la laguna, y tiene como límites: Al norte el área de restricción por paso de infraestructura RI-AB y el área urbana AU-1; al oeste el área de transición AT-12; al sur el camino que bordea a la laguna y el área de transición AT-11; y al este el área de protección a cauces y cuerpos de agua CA-4.

Es necesario destacar sin embargo, que por determinación de la autoridad, la unidad de gestión fue analizada sobre la base de los factores que determinan la compatibilidad para desarrollar actividades turísticas de baja intensidad como son: la calidad del agua, las condiciones climatológicas, el patrón hidráulico, la tenencia de la tierra, las comunicaciones y los factores bióticos, entre otros, resultando naturalmente que el uso apropiado corresponde a los criterios de política establecidos en el Plan.

3.3. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

SEMARNAP: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental. Delitos Ambientales (D.O.F., 1997).

SEMARNAP. Ley General de Vida Silvestre (D.O.F., 2001).

SEDUE: Acuerdo por el que se establece los criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-001/89 (D.O.F., 1989).

SSP. Carta Frontera Agrícola. Santa María del Oro F-13-D-32 escala 1:50,000. (SSP,1979).

SECRETARÍA DE LA PRESIDENCIA. Comisión de Estudios del Territorio Nacional. Carta de Uso de Suelo. Santa María del Oro F-13-D-32 escala 1:50,000 (SSP, 1974).

LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE NAYARIT: Que establece la política ambiental y los instrumentos para su aplicación con el objeto de propiciar el desarrollo sustentable del Estado de Nayarit.

LEY DE AGUAS NACIONALES Y SU REGLAMENTO: Que regula la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA LAGUNA DE SANTA MARÍA DEL ORO: Que establece la definición de áreas de conservación, áreas de mejoramiento y áreas de crecimiento o impulso

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

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El proyecto que se pretende desarrollar, corresponde a la construcción de un restaurante rústico dentro de un área desarrollada hace poco mas de veinte años situado en la ribera SSW del lago de Santa María del Oro.

El arreglo del restaurante es muy sencillo y de un solo nivel que corresponde a:

Cocina.

Patio.

Sanitarios.

Palapa de comensales.

La ubicación y características de estas obras se presentan en los anexos.

La disposición final de desechos será el basurero municipal que se encuentra distante del sitio del proyecto 16 km; la disposición la hará una empresa especializada contratada para este propósito que cuente con la autorización de la Dirección de Aseo Publico del Ayuntamiento Municipal. Al interior del restaurante, los desechos que se generen se dispondrán en cestos; los residuos de aguas domiciliarias se tratarán en fosas prefabricadas que recibirán mantenimiento por parte de una firma autorizada.

La población total que habita en el lago no se encuentra disponible en las fuentes oficiales, siendo esta de dos tipos: la asentada en el lugar temporalmente con fines de descanso y los que habitan permanentemente y que realizan alguna actividad productiva vinculada al turismo principalmente.

Los poblados más importantes y cercanos al sitio del proyecto, son la cabecera municipal Santa María del Oro, donde se asientan las actividades económicas y políticas principales del municipio, Real de Acuítapilco, La Labor, El Ahualamo, San José de Mojarras, Zapotanito, Buckinhan y San Leonel. Estos últimos dedicados principalmente a las actividades agrícolas y pecuarias.

La disponibilidad de mano de obra para el desarrollo del proyecto esta garantizada con la existencia de mano de obra calificada y no calificada, en los lugares cercanos al proyecto.

La población ocupada por ocupación principal en el municipio, señala que el 63.7% son trabajadores agropecuarios, artesanos y obreros 8.6%, chóferes 4.4%, comerciantes y dependientes 3.5%,

trabajadores de la educación 3.5%, trabajadores en servicios públicos 2.9%, oficinistas 2.3%, ayudantes y similares 2.0%, trabajadores domésticos 1.5%, técnicos 1.3%, profesionales 1.0, trabajadores ambulantes 0.8%, protección y vigilancia 0.7 operadores de máquina fija 0.7, funcionarios y directores 0.5%, trabajadores del arte 0.4% inspectores y supervisores 0.1% y no especificado 2.1%.

De acuerdo a la clasificación de García (1973) el área se encuentra dentro de un clima del tipo ACw₂ , es decir templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad. Las lluvias se presentan en los meses de junio a octubre. Los meses mas calurosos se presentan de abril a junio, la dirección de los vientos en general del sur a una velocidad promedio de 8 km/h (Calderón-Aguilar, 1986).

La topografía se manifiesta variable y accidentada pues se dispone de valles y lomeríos que permiten la explotación agropecuaria y forestal, localizándose pendientes hasta de >30% que se consideran como inadecuadas para la mayoría de los servicios urbanos, ya que su urbanización resulta en costos extraordinarios.

El vaso natural del lago se encuentra hundido a unos 300 metros del nivel de la llanura de Santa María y rodeado en tres de sus lados por partes montañosas de paredes muy inclinadas que casi se desprenden del nivel del agua sin dejar porciones planas intermedias. Esto sucede de manera mas marcada en el extremo norte. En el extremo sur, se ha formado un abanico aluvial a expensas de las cenizas volcánicas y fragmentos de rocas, acarreados por las aguas de circulación superficial (Secretaría de la Presidencia, 1974). Este material desciende lentamente hasta la superficie del agua, dejando tierras inclinadas hacia el lago y adecuadas para los cultivos agrícolas. El desagüe se verifica hacia el norte, aprovechando un paso estrecho, abierto en un descenso de su reborde, descargando sus aguas en el Río de Acuitapilco.

De acuerdo al plano topográfico anexo, las curvas de nivel del predio donde se pretende realizar el proyecto señalan un gradiente de 3.5 m de la parte donde se ubicará el acceso a la casa es decir del camino perimetral, hasta el borde de NAMO del lago.

De acuerdo a la clasificación de FAO/UNESCO (1970) modificada por CETENAL (1974), el sitio presenta una asociación de suelos de Regosol éútrico + Cambisol éútrico con textura media en las laderas de la cuenca con rocas extrusivas básicas; otra asociación de Regosol éútrico + Feozem háplico con textura media a fina en las laderas con rocas extrusivas ácidas y, Feozem háplico de textura media en los piedemontes de origen aluvial que rodean el Lago.

La zona de interés corresponde a la cuenca Lerma-Santiago (RH12); las principales corrientes en el municipio son: El río Santiago que corre por su parte norte, limitando con el municipio del La Yesca y El Nayar.

El Río Lerma-Santiago es considerado cuerpo de agua perenne (HA 6292) drena una superficie de 6´026.999 Km². Esta cuenca corresponde al último recorrido del Río Grande Santiago; la porción que queda en Nayarit es mínima; sin embargo es una de las más importantes de la Entidad. Por su paso por Nayarit, recorre una distancia aproximada de 265 km hasta la Boca del Asadero, donde desemboca al Océano Pacífico. La extensión dentro del municipio que riega sus tierras es de una extensión de 55 Km.

Otras corrientes que se localizan son el Río Zapotanito que nace en la vertiente norte de los cerros de Tepeltitit y Tequepexpan. El Río Acuitapilco que nace en la vertiente norte del volcán del Ceboruco y del Cerro Grande; este río se une al Zapotanito a 12 km de la cabecera municipal después de regar los terrenos de la Cofradía de Acuitapilco.

Hay otros arroyos: el Chichicastla, Tía Pascuala, Los Mazos, El Zapote, El Cantón, La Rinconada, El Agua Buena, La Conchilla y San Pedro del los cuales algunos son de caudal permanente y otros intermitente.

La vegetación que domina en esta subprovincia es la Selva Baja Caducifolia es la que domina en esta subprovincia; los árboles altos de esta asociación vegetal no superan los 15 m de altura promedio; y pierden casi completamente las hojas en la época de secas (la cual es larga y marcada).

4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Los aspectos más importantes para determinar si la obra es adecuada y compatible con los aspectos morfológicos y de paisaje que se distingue en esta área, son: a) las condiciones de uso de actual en la ribera del lago y sus características; b) la hidrología y su hidrodinámica, c) tipo de vegetación.

De esta manera, se trabajo desarrollando las siguientes tareas específicas:

Identificación y preparación de materiales cartográficos y ortofotografías.

Se analizaron las cartas temáticas del INEGI a escala 1:50,000, dos ortofotos digitales impresas y en CD a escala 1:10,000. Con apoyo en la carta topográfica y las ortofotografías digitales se ubico el área de estudio. Las ortofotografías fueron manipuladas utilizando los programas ArcMap 3.1.

Fotointerpretación.

De acuerdo a los criterios de Villota (1991) se realizó la fotointerpretación de las ortofotografías digitales con apoyo en imagen en tercera dimensión de las fotografías aéreas.

Trabajo de campo.

Durante los meses de abril a junio de 2002, se realizó el trabajo de campo para desarrollar muestreo de suelos, agua, fauna y vegetación.

Trabajo de gabinete.

Se integro toda la información recogida transformándose en base de datos del programa excel para realizar los gráficos y ArcMap para desarrollar el mapeo del área.

4.2.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA.

MEDIO FÍSICO.

Climatología.

El área de influencia se ubica en las subprovincias fisiográficas: Sierras Neovolcánicas Nayaritas, del Eje Neovolcánico y Mesetas y Cañones del Sur de la Sierra Madre Occidental. Ambas provincias presentan un amplio gradiente altitudinal, lo que aunado a la topografía, permite que en ellas se presenten diversos tipos de clima: cálido húmedo con lluvias de verano (Aw) y semicálidos A(C) y (A)C con lluvias de verano, que en general se asocian con altitudes menores de 1000 m; y templados con lluvias de verano (C) en la parte alta de las sierras.

La temporada de lluvias ocurre entre junio y octubre en toda la región en que se desarrolla el camino. La marcada estacionalidad de las lluvias en la cuenca se explica principalmente por el efecto monzónico que se presenta durante la mitad caliente del año, durante la cual los vientos transportan considerables volúmenes de humedad del Océano Pacífico hacia las áreas continentales. También durante la temporada cálida del año, la zona intertropical de convergencia del sistema de vientos se desplaza hasta la latitud de 20°; zona en que se originan los ciclones tropicales del Pacífico, durante el verano y parte del otoño, algunos de los cuales tocan las costas de Nayarit provocando lluvias torrenciales y vientos huracanados. Localmente, la precipitación es influida por el efecto orográfico de las montañas.

La precipitación anual varía entre 999 y 1,255 mm y la temperatura media anual es de 21°C. Como en la mayor parte de la República Mexicana, en toda la zona de influencia del proyecto, la precipitación presenta una marcada estacionalidad, estableciéndose dos temporadas: la lluviosa y la

seca. La primera ocurre de junio a septiembre y parte de octubre, el estiaje de finales de octubre a mayo; no se presenta sequía interestival y la lluvia invernal es mayor del 5% de la anual. En la zona no se registran heladas, por lo que la humedad es la limitante para el crecimiento vegetal.

Para describir las condiciones climáticas de la zona de influencia se utilizan los datos de las estaciones meteorológicas Cerro Blanco.

Tipo de Clima.

El tipo de clima del área de estudio, corresponde según el Sistema de Clasificación de Köpen modificado por García (1973) al tipo A (C)(i'), es decir, semicálido con poca oscilación térmica, con temperatura media anual de 20.9°C. Las temperaturas más altas registradas corresponden al mes de mayo con 35.8° y las mas bajas a enero registrando temperaturas de -1.5°.

Temperatura ambiental promedio.

La estación climatológica mas próxima, localizada en Cerro Blanco con coordenadas geográficas 21° 22' 33" N y 104° 37' 06" W a una altura de 1,000 msnm, para la temperatura promedio reporta los valores descritos en la siguiente tabla:

Tabla 14. Condiciones de clima históricos para la estación de Cerro Blanco (CNA, 1999).

Mes	T °C	Precipitación mm
Enero	12.4	26.3
Febrero	12.7	10.1
Marzo	14.8	5.5
Abril	17.9	4.1
Mayo	21.7	7.5
Junio	23.3	196.3
Julio	22.2	366.7
Agosto	20.4	299.6
Septiembre	21.9	227.8

Continuación tabla 14 ...

Tabla 14. Condiciones de clima históricos para la estación de Cerro Blanco (CNA, 1999).

Mes	T °C	Precipitación mm
Octubre	19.8	71.9
Noviembre	16.0	17.3
Diciembre	13.2	20.0
Años de Observación	18	35

Temperatura Promedio Anual (°C).

La temperatura media anual, en la estación Cerro Blanco, es de 21.0°C, el mes más caliente es junio (25.0°C) y enero el más frío (16.6°C) tabla 3.1. La temperatura más alta se presentó en abril (38°C) y la más baja (3.0°C) ocurrió en enero, febrero y marzo.

Tabla 15. Temperaturas promedio y media anual en el área de influencia del Desarrollo Campestre del Lago de Santa María del Oro (°C).

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
Cerro Blanco	16.6	17.5	19.2	21.4	23.6	25.0	23.6	23.6	23.3	21.9	19.1	18.0	21.0

Radiación solar.

De acuerdo con el mapa de isóneas de radiación global identificada por Ortiz (1984), el estado de Nayarit presenta una radiación solar entre 400 y 450 (cal/cm²/día).

Precipitación Promedio Anual (mm).

La precipitación anual para la región del proyecto registrada por 36 años de observación, es de 863.7 mm; el mes con menor precipitación es marzo con 4.1 mm y agosto el que presenta una mayor precipitación con 366.7 mm., esto de acuerdo con los registros de la estación meteorológica mas cercana localizada en Cerro Blanco.

El año más húmedo de las ultimas décadas fue 1964 con 805.8 mm. La distribución anual de la precipitación define dos épocas de humedad muy definidas; la estación húmeda, que ocurre en los

meses de junio a octubre, con el 94.6% de la lluvia de todo el año, y la estación seca, de noviembre a mayo, con el 5.4% de la precipitación.

Tabla 16. Precipitación promedio y media anual en el área de influencia en el área de influencia del Desarrollo Campestre del Lago de Santa María del Oro (°C).

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media anual
Cerro Blanco	25.9	9.7	5.0	3.1	7.4	202.7	367.9	301.3	227.7	67.2	16.9	21.0	1255.8

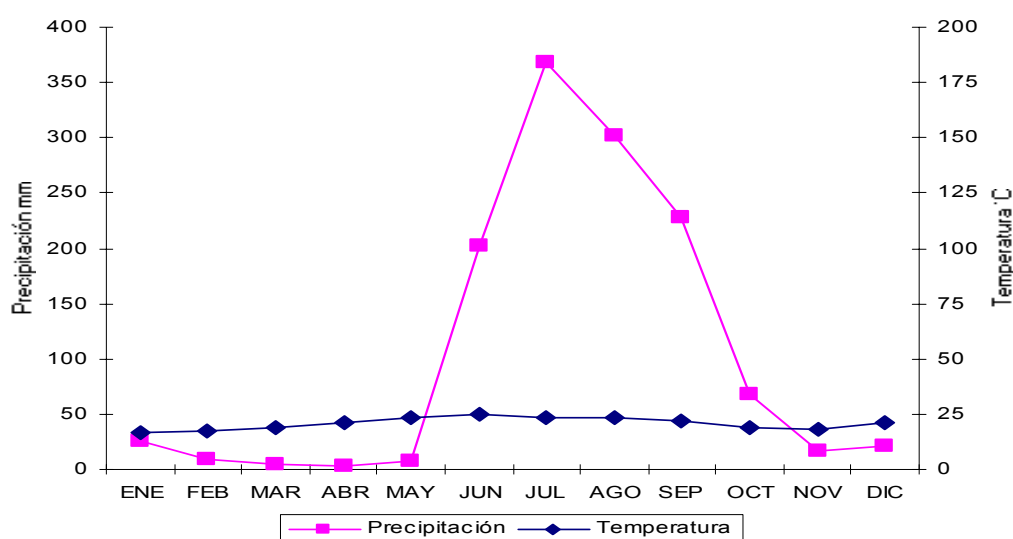


Figura 5. Climograma de la estación Cerro Blanco

Vientos dominantes.

Los vientos que se presentan en general del sur a una velocidad promedio de 8 km/h (Calderón-Aguilar, 1986).

Intemperismos Severos.

En los climas como el que se encuentra nuestra área de estudio, la presencia de heladas es de 0 a 12 días al año, las heladas se presentan en enero, febrero y diciembre.

En esta zona no se presentan otros fenómenos como los ciclones o huracanes, principalmente porque se encuentra protegido por la Sierra de San Juan, la de Tepetitlic y el Sangangüey.

Altura de la capa de mezclado del aire.

No existe información disponible, además que resultaría irrelevante para el proyecto que se pretende desarrollar.

Calidad del aire.

No existe información disponible, pero existen una serie de circunstancias que la afectan, puntualmente, de forma negativa, como lo son: el tipo de los caminos existentes y el material con que son recubiertos, la actividad agrícola, el tipo de suelos y el clima predominante.

Los caminos en la zona en su mayor parte son terracerías recubiertas de balastre que tiene su origen en tobas riolíticas bastante alteradas, lo que permite su particulación con bastante facilidad y son una fuente importante de polvo y partículas suspendidas que tienen una afectación hacia ambos lados del camino, con efectos principalmente sobre la salud de los usuarios de los caminos, la productividad de los cultivos y el desarrollo de la vegetación adyacente.

En los poblados de San José de Mojarras, Cerro Blanco, Rincón de Calimayo y El Buruato, las calles son en su mayor parte de tierra y aún las que están empedradas producen una cantidad importante de polvo que afecta a sus pobladores en forma importante, aunque no documentada.

La preparación de los terrenos agrícolas, en los que los suelos son fácilmente particulizados, y la quema de caña previa a su cosecha es otra de las fuentes importantes de partículas totales en suspensión, dicha quema es además una fuente importante de CO₂.

La emisión de polvos, por cualquiera de las causas antes expuestas, es facilitada por la prolongada temporada de estiaje en la región, que abarca desde mediados de octubre hasta la mitad de junio, con producción de tolvánas en los meses de febrero-marzo y octubre-noviembre, que son una causa importante de erosión eólica.

Por otro lado, en la zona se presentan fenómenos de inversión térmica en los meses noviembre, diciembre y enero, afectando principalmente al valle del arroyo El Buruato y al cañón del río Santiago, pero al no haber fuentes contaminantes de importancia por la emisión de gases, estos no representan riesgo para la calidad del aire.

Geomorfología y Geología.

De acuerdo con la división fisiográfica del INEGI (1984), el área de estudio se localiza en el límite de la Sierra Madre Occidental, dentro de la subprovincia de las Mesetas y Cañones del Sur y el Eje Neovolcánico, en la subprovincia de las sierras Neovolcánicas Nayaritas.

Las características de la subprovincia de las Mesetas y Cañones del Sur se manifiestan al oriente de la región, en donde están presentes pequeñas sierras formadas principalmente por rocas ácidas de edad terciaria, que alcanzan elevaciones máximas de 1600 m s.n.m. En esta zona el nivel actual de erosión ha formado valles estrechos limitados por fuertes acantilados, que en conjunto reflejan una etapa de juventud tardía.

Las Sierras Neovolcánicas Nayaritas se expresan hacia la porción occidental y están representadas por depósitos piroclásticos y derrames de composición basáltica, que formaron amplias mesetas. Las mayores expresiones orográficas corresponden a los volcanes Sangangüey y Tepetitlic, con elevaciones de 2300 y 2020 m s.n.m. respectivamente.

La geología de la zona esta representada por rocas metamórficas precenozoicas e ígneas intrusivas y extrusivas con edades del Oligoceno al Pleistoceno. Se trata de rocas vulcano-sedimentarias metamorizadas por la intrusión de un tronco granítico; todas ellas cubiertas de manera discordante por una secuencia formada por andesitas y rocas piroclásticas de composición ácida con basaltos intercalados.

Los últimos eventos intrusivos corresponden al emplazamiento de diques andesíticos y diabásicos, considerados del Plioceno y Pleistoceno respectivamente, mientras que los extrusivos están representados por derrames y piroclastos de composición basáltica del Pleistoceno, que forman parte de la Meseta Neovolcánica.

Los materiales recientes están representados por depósitos de aluvión, talud y suelo residual, así como por depósitos lacustres y pumícita.

Desde el punto de vista estructural, la región está afectada por cuerpos intrusivos (troncos y diques) y estructuras volcánicas, así como por las fallas y fracturas orientadas preferentemente al NW-SE y N-S, aunque existen otras en menor proporción de rumbo general NE-SW y E-W.

a) Estratigrafía

La columna estratigráfica se estableció a partir de los recorridos de campo y se complementó con la información existente. En la figura 3.3 se muestra la columna ordenada cronológicamente; en ella se puede observar que está conformada por las siguientes unidades:

- Rocas metamórficas
 - Unidad meta-vulcanosedimentaria (Mmvs).- Secuencia formada por rocas vulcano-sedimentarias masivas con intercalaciones de lavas y tobas andesíticas, que están afectadas por la intrusión de un tronco granítico. Sus afloramientos se restringen a la porción norte del área, al W y NW. Esta unidad forma la base de la secuencia litológica en la zona y ha sido considerada de edad Pre-Cenozoica.

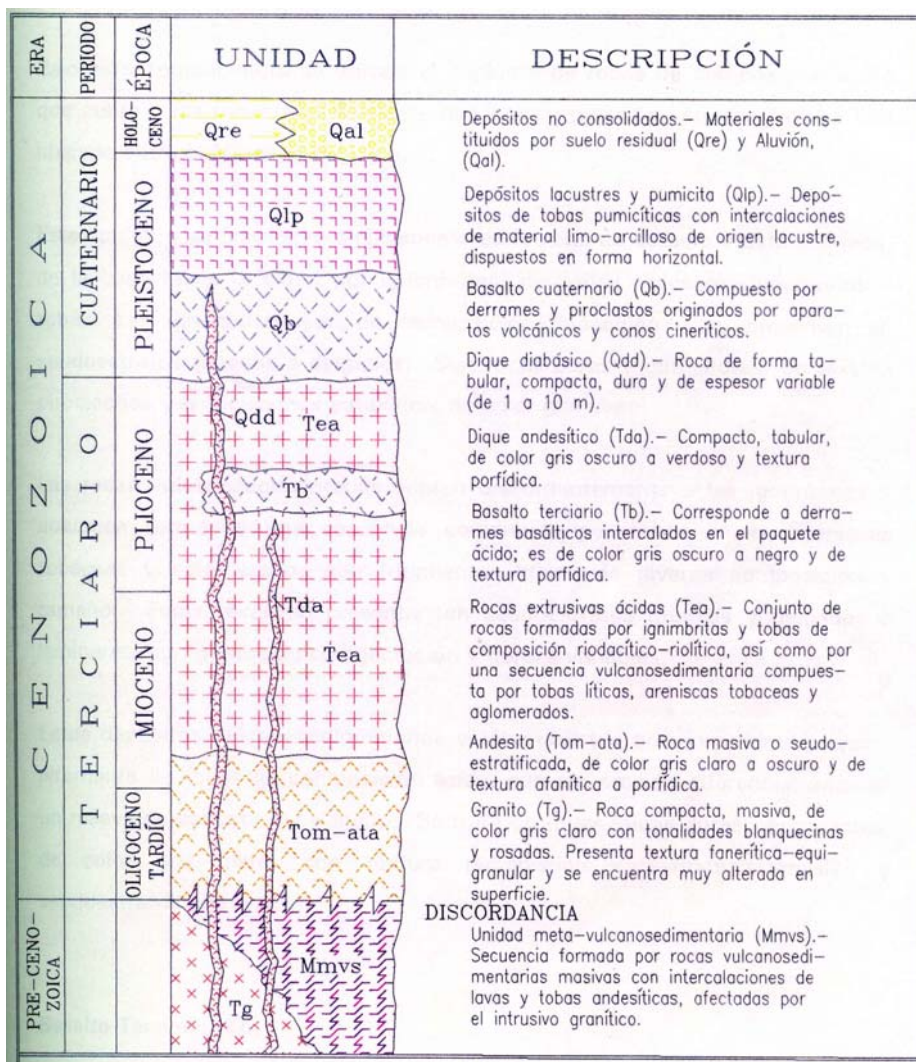


Figura 6. Columna estratigráfica del área donde se establecerá el Desarrollo Habitacional Campestre del Lago de Santa María del Oro, Nay.

- Rocas ígneas extrusivas
 - Andesita (Tom-ata) .- Corresponde a lavas y tobas andesíticas de estructura masiva y pseudoestratificada, de color gris con tonos claros y oscuros, expuestas en forma aislada a

nivel del río Santiago, en la porción NE del área de estudio. Se considera que son de edad Oligoceno Tardío-Mioceno Temprano.

- Rocas extrusivas ácidas (Tea).- Bajo esta nomenclatura se agrupa al conjunto de rocas de composición ácida que cubre a las rocas andesíticas y que por su posición estratigráfica se han ubicado entre el Mioceno-Plioceno. Este conjunto se distribuye ampliamente en la zona de estudio y está formado, de la base hacia la cima, por ignimbritas, depósitos vulcanosedimentarios y tobas. Las ignimbritas son de composición riodacítica y se presentan pseudoestratos gruesos a delgados. Son rocas duras y compactas, de textura piroclástica y en ocasiones eutaxítica de color gris claro.

Las rocas vulcanosedimentarias cubren discordantemente a las ignimbritas y aparecen formando una secuencia compuesta por tobas liticas, areniscas tobáceas y aglomerados con fragmentos líticos de diversa composición y tamaño. Estas rocas se presentan en pseudoestratos gruesos y delgados a laminares, con grados de compactación y dureza variables. Estos depósitos vulcano-sedimentarios están cubiertos por un potente paquete alternante de tobas de composición ácida, que por erosión diferencial originan un relieve de aspecto escalonado. Se trata de tobas liticas duras, compactas, y de color gris claro, con textura piroclástica y estructura masiva y pseudoestratificada.

- Basalto terciario (Tb).- Corresponde a un cuerpo estratiforme intercalado en las rocas anteriores, compuesto por basaltos de color gris oscuro a negro, generalmente de textura porfídica y estructura masiva, con base en su posición estratigráfica se le asigna una edad de Plioceno Medio.
- Basalto Cuaternario (Qb).- En este apartado se incluye a las rocas producto de los eventos volcánicos ocurridos en el Pleistoceno, tales como los depósitos piroclásticos de composición basáltica de algunos conos cineríticos y derrames de basalto producidos por aparatos volcánicos como el Sangangüey y Tepetitlic, que se distribuyen ampliamente en la porción central y occidental del área de estudio.

Los derrames forman extensas mesetas que cubren indistinta y discordantemente a la secuencia volcánica anterior. Son rocas densas, duras y compactas, por lo general muy fracturadas, de color gris oscuro a negro, con textura afanítica y estructura masiva, en algunos casos columnar.

- Depósitos lacustres y pumicita (Qlp).- Son depósitos de tobas pumicíticas con intercalaciones de material limo-arcilloso de origen lacustre, que afloran sobre el camino de terracería entre la Laguna de Santa María del Oro y el poblado El Buruato y al oriente del P.H. El Cajón. Las primeras presentan una coloración gris claro y están compuestas por

fragmentos líticos y pómez, en tanto que el material arcilloso es de color verde a pardo rojizo y está dispuesto en forma de capas y lentes.

- Rocas ígneas intrusivas
 - Granito (Tg).- Cuerpo intrusivo de composición ácida, expuesto en la porción noreste de la zona de estudio, de color gris claro con cualidades blanquecinas y rosadas, presenta una textura fanerítica-equigranular de grano grueso y en su superficie se encuentra muy alterado. Subyace a la secuencia volcánica ácida y afecta sólo a las rocas vulcano-sedimentarias (Mmvs), que forman la base de la columna litológica.
 - Diques andesíticos (Tda) y diabásicos (Qdd).- Se trata de intrusivos tabulares de composición andesítica y diabásica, asignados al Plioceno y Pleistoceno respectivamente. Afectan en distinto grado a la secuencia litológica (por razones de escala no fueron representados en el plano geológico), su espesor es inferior a 1 m, mientras que otros alcanzan hasta 10 m.

- **Depósitos no consolidados.**

Los depósitos no consolidados en la región están representados por suelo residual (Qre), aluvión (Qal) y depósitos de talud (Qt), de los cuales por su distribución sólo se cartografiaron los dos primeros.

Los materiales aluviales están compuestos por bloques, gravas y arenas de rocas de diversa composición, y se distribuyen sobre el cauce y las márgenes de las principales corrientes fluviales. Por otra parte, el suelo residual es producto de la alteración de las rocas presentes en la zona, por lo que su composición es muy variable.

La geología del área de influencia puede verse representada en la figura siguiente.

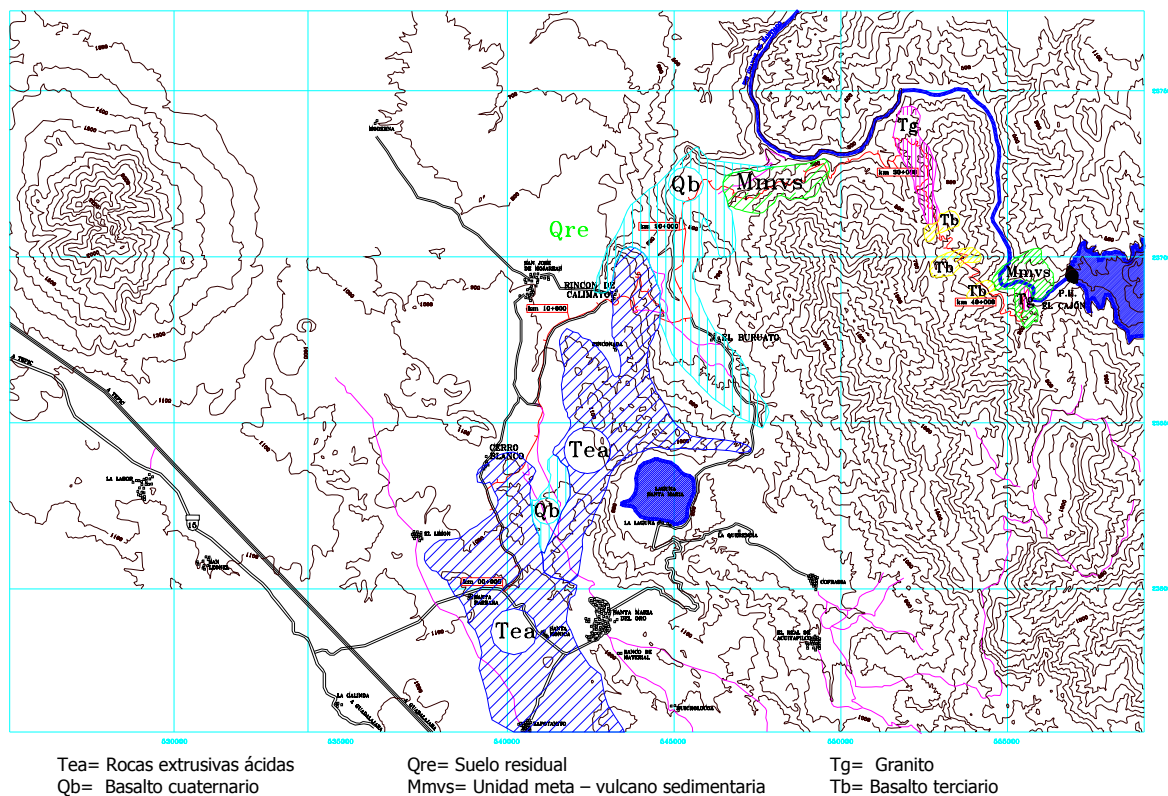


Figura 7. Geología del área de influencia del lago de Santa María del Oro, Nay.

b) Geología estructural.

Las unidades litológicas que afloran en la región están afectadas por diversas estructuras geológicas; como las fallas normales, fracturas regionales y locales, cuerpos intrusivos (troncos y diques) y estructuras volcánicas, tales como la caldera de la Laguna de Santa María del Oro y los volcanes Sangangüey y Tepetitlic.

Las fallas normales y sus sistemas de fracturamiento asociados muestran orientaciones preferenciales al NW-SE y N-S, aunque existen otras de carácter secundario de rumbo general NE-SW y E-W. La combinación de estos patrones estructurales originó bloques escalonados y basculados, con buzamiento general al Oeste.

Las estructuras principales que representan al sistema NW-SE, son las fallas San Pedro, Las Cuevas y La Mesa, en tanto que al sistema N-S corresponden las estructuras Cantiles, Sobaco y Palmillas. Las fallas más representativas que se orientan al NE-SW son La Brea y Los Guajes. El patrón estructural E-W es un sistema secundario, del cual sólo se observan algunos lineamientos regionales y fallas de poca magnitud.

Descripción breve de las características del relieve.

La zona de interés se encuentra localizada dentro de la provincia geológica del Eje Neovolcánico Transversal; en la Subprovincia de las Sierras Volcánicas que abarca la porción Sur-Central del Estado de Nayarit. Colinda al noroeste con la Llanura Costera, al norte y noreste con la Sierra Madre Occidental, al sur con la Sierra Madre del Sur y al oeste con el Océano Pacífico. Esta provincia se caracteriza por sus estructuras volcánicas, conos volcánicos, calderas de explosión, coladas de lava, mesetas y pequeñas áreas llanas de la edad Terciaria que por su juventud conservan sus formas originales.

Esta provincia abarca la porción sur central del estado de Nayarit y continúa en parte en los Estados de Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Veracruz se caracteriza por sus estructuras volcánicas (calderas, calderas de lava) que por su juventud conservan sus formas originales. Su panorama fisiográfico, bastante complejo, está integrado por varios sistemas de sierras, mesetas, lomeríos, valles y llanos.

La cuenca de la laguna de Santa María del Oro presenta una forma de cono o caldera volcánica de unos 4,900 m de diámetro en la parte más amplia y 3,600 m en la de menor amplitud, con un perímetro de 23,680 m y una altura máxima de 1,240 msnm, abarcando una superficie de 1,304.60 hectáreas.

En la parte central de la cuenca se encuentra el lago de Santa María del Oro, la cual, puede alcanzar una altura máxima de 728.3 msnm, que corresponde al nivel máximo posible para descarga de excedencias de agua por el vertedor localizado al noreste del lago (restaurante "El Desagüe"); mientras que el nivel actual del lago es de 726 m (reportes de CNA, 2001), abarcando una superficie de 310.40 ha. La profundidad del lago varía entre 40 y 74 m; siendo menos profundo en la porción sur y los valores mas altos se presentan en el centro y norte (Estudio batimétrico de CNA).

Fisiográficamente, la zona en estudio se localiza en la Provincia del Eje Neovolcánico, subprovincia Sierras volcánicas Nayaritas y en el sistema de topografía de Laderas tendidas con lomeríos; forma parte de un macizo montañoso del Terciario medio (INEGI, 2000), compuesto por rocas ígneas extrusivas ácidas en su parte norte, extrusivas básicas en la porción sur, materiales de origen aluvial alrededor de la laguna y brechas volcánicas en el cerro Mermejo y porción sureste de la cuenca (CETENAL, 1974).

La misma fuente, reporta una asociación de suelos de Regosol éútrico + Cambisol éútrico con textura media en las laderas de la cuenca con rocas extrusivas básicas; otra asociación de Regosol

éutrico + Feozem háplico con textura media a fina en las laderas con rocas extrusivas ácidas y, Feozem háplico de textura media en los piedemontes de origen aluvial que rodean el Lago.

Para conocer las diferentes geoformas y las principales características de los suelos de la cuenca de la Laguna de Santa María del Oro, se realizó un levantamiento geomorfo-edafológico, el cual se desarrolló en diferentes fases:

Fase de identificación y preparación de materiales cartográficos y aereofotográficos. Se analizaron las cartas temáticas del INEGI a escala 1:50,000, dos ortofotos digitales a escala 1:10,000. Con apoyo en la carta topográfica (curvas de nivel), las ortofotos digitales y la imagen en tercera dimensión de las fotografías aéreas se definió el límite del área de estudio. Las ortofotos fueron manejadas utilizando el programa ArcVIEW 2.0.

Fase de fotointerpretación. De acuerdo con los criterios de Villota (1991) y de zonificación física de las tierras para aplicación a levantamientos edafológicos se realizó la fotointerpretación de las ortofotos digitales con apoyo en imagen en tercera dimensión de las fotografías aéreas.

Fase de campo. Durante los meses de mayo y junio de 2003, se realizó el trabajo de campo para corroboración de límites morfológicos, con un total de 16 unidades descritas (pendiente, rasgos de erosión, tipo de material rocoso, etc.).

Fase de gabinete. En esta parte se integró el mapa de geoformas y suelos, se identificaron las unidades de mapeo, obteniendo el histograma del mapa para conocer las superficies y distribución, Edición del mapa. La fase del proceso se realizó en el sistema de información ArcVIEW para la construcción de la base de datos.

El resultado del trabajo arrojó un total de 16 unidades de mapeo de suelos, agrupadas en dos grandes paisajes: A) Relieve denudativo de origen volcánico y B) Superficie de inundación por el Lago.

En el primero, se identificaron 3 paisajes: A11. Laderas de rocas extrusivas básicas e intermedias (basaltos y andesitas), A12. Superficies suavizadas con brecha volcánica y A13. Laderas de rocas extrusivas ácidas (riolitas). Mientras que en el segundo, se separaron dos, B1. Las áreas descubiertas entre el nivel actual y en límite máximo de inundación ordinaria y B2. La superficie que cubre el nivel actual del lago. En algunos de los subpaisajes se separaron elementos del paisaje, a continuación se describen:

A. Relieve denudativo de origen volcánico. Corresponde a la zona de erosión de la cuenca del lago de Santa María del Oro, dentro de la cual se identificaron 3 paisajes:

A1. Laderas de rocas extrusivas básicas e intermedias (basaltos y andesitas). Se trata de una zona de origen volcánico y de composición basáltica y andesítica que rodean la porción sur y sureste de la cuenca, que presenta laderas con diferentes niveles de pendiente:

A11. Laderas de moderada a fuerte inclinación:

A111. Laderas con pendiente superior a 30%. Esta unidad presenta pendiente escarpada y rasgos de erosión fuerte, corresponden a la vertiente sur de la cuenca y abarcan una superficie de 332.40 ha.

A112. Laderas con pendiente entre 15 y 30%. La clase de pendiente de esta unidad es fuerte, se localizan en la parte media de las paredes de caldera volcánica, formando la parte alta y base de los abanicos orientados hacia la laguna (parte sur de la cuenca), abarcan un total de 73.30 ha. Se realizó un pozo de verificación de suelos (Pozo 6) localizado en la ladera superior del restaurante El Desagüe, el cual presentó una profundidad útil escasa (40 cm), elevada pedregosidad, textura franco arenosa en la superficie (10% de arcilla en los primeros 15 cm y 35% en los siguientes 20 cm) y nula salinidad.

A113. Terrazas alargadas con pendiente entre 7 y 15%, que son la continuación de abanicos en sus partes más amplias o en crestas de partes más altas, abarcan una superficie de 37.11 ha. Por otro lado se clasificaron con esta pendiente a la parte final de las laderas de fuerte inclinación localizadas al este del cuerpo de agua (donde la carretera pasa a la orilla del lago).

A12. Piedemonte en forma de abanico aluvial, con pendiente suave (3 y 10%), que forma parte de la continuación de una serie de abanicos que nacen en las paredes de la caldera hasta concluir en la laguna; esta unidad se extiende alrededor de la lago desde el arroyo Los Capulines, al oeste, hasta la secundaria al sureste del cuerpo de agua, cubre una porción de 114.02 ha.

A13. Valle y crestas. Corresponden al límite sur de la cuenca de la Laguna, en que se incluyen parte del valle de Santa María y crestas de escurrimiento hacia la Laguna.

A131. Superficies suavizadas con pendiente suave entre 3 y 7%, con ligera pedregosidad; el perfil del suelo (Pozo 5) presentó una profundidad útil de 55 cm, textura franco arenosa (15% de arcilla) y nula salinidad. Esta unidad abarca una superficie de 12.57 ha.

A132. Superficies con moderada inclinación de 7 a 15%, con amplitud de 40.06 ha.

A2. Superficies suavizadas con brecha volcánica, localizadas en puntos extremos de la cuenca.

A21. Cono cinerítico correspondiente al Cerro " Mermejo", que se localiza al suroeste de la zona en estudio y al este de la localidad de Cerro Blanco, la unidad presenta pendiente escarpada mayor de 30% y cubre sólo 1.43 ha dentro del área de interés.

A22. Laderas alargadas con pendiente entre 10 y 20%, de roca no consolidada, corroborado en el perfil del suelo (pozo 4) que presentó una profundidad de 75 cm, textura de arena franca (1% de arcilla), nula salinidad y ligero riesgo de erosión. Esta unidad se localiza al sureste del lago correspondiendo a las laderas a la altura de los restaurantes de Benito Jiménez y la escuela primaria; cubre una superficie de 14.20 ha

A3. Laderas de rocas extrusivas ácidas (riolitas).

A31. Laderas de moderada a fuerte inclinación.

A311. Laderas con pendiente elevada (superior a 30%), conformadas por paredes de materiales en ocasiones no consolidados, el desarrollo del perfil del suelo llega a alcanzar los 70 cm (pozos 2 y 8), con alto riesgo de erosionarse, textura de franco arenoso (4% de arcilla) y nula salinidad. Esta unidad se distribuye alrededor de la parte norte y noroeste de la cuenca, formando las paredes principales de la caldera; cubre una superficie de 159.98 ha.

A312. Laderas con pendiente entre 15 y 30%, localizadas al este de la cuenca y abarcan 44.68 ha.

A313. Laderas suavizadas con pendiente entre 7 y 15%, localizadas en la parte alta que delimita el norte de la cuenca, además de una superficie suavizada (mesa) localizada en el camino de acceso a las cabañas localizadas al noroeste de la laguna, representan 48.40 ha de la zona en estudio; el perfil del suelo (Pozo 1) alcanza los 110 cm de profundidad, con pedregosidad ligera, textura franca (24% de arcilla) y nula salinidad.

A32. Piedemonte en forma de abanico aluvial, que se ubica en la parte baja de las laderas que forman las paredes de la caldera, rodean a la laguna desde el Desagüe hasta el arroyo Capulines.

A321. Laderas erosivas con pendiente entre 10 y 20%, localizadas en la parte alta del piedemonte, cubren una superficie de 20.94 ha. El perfil del suelo llega a alcanzar 75 cm de espesor (pozo 3), presenta pedregosidad moderada, textura franca (15% de arcilla) y nula salinidad.

A322. Superficies ligeramente inclinadas entre 3 y 10%, que abarca 36.53 ha de la parte más baja del piedemonte, la cual colinda con la zona inundable de la laguna.

A33. Superficies suavizadas con tobas muy disectadas, se trata de una región de 45.54 ha, de materiales blandos y blancos con un fuerte abarrancamiento localizada al este de la zona en estudio. Presentan escaso desarrollo del suelo (Pozo 7) con 30 cm de profundidad, ligera pedregosidad, textura franca (27% de arcilla) y nula salinidad.

B. Superficies de inundación por el Lago de Santa María del Oro.

B1. Nivel de aguas ordinaria. Áreas descubiertas entre el nivel actual y en límite máximo de inundación ordinaria, referido al nivel para que exista escurrimiento por el vertedor del Desagüe, localizado en la parte noreste del cuerpo de agua. Estas áreas comúnmente se utilizan para el establecimiento de restaurantes o en actividades de recreación al pie de la laguna y cubren un total de 11.34 ha.

B2. Nivel actual del lago. Que presenta forma rectangular con un cubrimiento de 299.10 ha.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

A lo largo de todo el margen continental que da hacia el Océano Pacífico se localiza la Gran Falla Circunpacífica o Cinturón de Fuego del Pacífico, la que por sus características y condiciones, a acumulado energía producto del proceso de acomodamiento de placas, esta puede ser liberada en forma de terremotos o erupciones volcánicas. Los estados de Nayarit, Jalisco y Colima quedan incluidos en dicha Falla Circunpacífica, los que en su conjunto constituyen el denominado bloque de Jalisco.

Dichos fenómenos en el Estado de Nayarit ya se han manifestado con anterioridad, siendo el más reciente la erupción del Ceboruco entre los años de 1870 a 1875, al parecer las otras estructuras volcánicas son de mayor antigüedad y se consideran extintos, como es el caso del volcán San Juan y el Sangangüey.

En la zona de estudio solamente se observan deslizamientos coluviales y aluviales que se desprenden de las partes altas de la cuenca hacia abajo, depositándose finalmente en el vaso del lago.

En los cortes de los cerros que se hicieron para la construcción de la carretera de acceso, se originan en temporadas de lluvias, derrumbes y deslizamientos de tierra generados por las aguas pluviales. Más sin embargo, desde el punto de vista geológico, es importante la realización de estudios geofísicos a detalle que permitan detectar las condiciones físicas de las rocas del subsuelo ya que superficialmente las condiciones de éstas se encuentran enmascaradas y no pueden determinarse a simple vista.

Existen autores que señalan que otro factor de sismicidad en el área, puede ser el embalse de la Presa de Aguamilpa que se localiza a 25 km aproximadamente del lugar.

La presión de la masa de agua capturada en la presa hacia las paredes laterales del embalse puede reacomodar algunos bloques o afallamientos rocosos, generando microsismos en las tierras aledañas a dicho embalse (Lomelí, 1997).

Suelos.

La cuenca de la laguna de Santa María del Oro presenta una forma de cono o caldera volcánica de unos 4,900 m de diámetro en la parte más amplia y 3,600 m en la de menor amplitud, con un perímetro de 23,680 m y una altura máxima de 1,240 msnm, abarcando una superficie de 1,304.60 hectáreas.

En la parte central de la cuenca se encuentra el lago o laguna de Santa María del Oro, la cual, puede alcanzar una altura máxima de 728.3 msnm, que corresponde al nivel máximo posible para descarga de excedencias de agua por el vertedor localizado al noreste del lago (Restaurante "El Desagüe"); mientras que el nivel actual del lago es de 726 m (CNA, 2001), abarcando una superficie de 310.40 ha. La profundidad del lago es de 58 m; siendo menos profundo en la porción sur y los valores mas altos se presentan en el centro y norte (Juárez-Rosales y Torrescano-Castro, 2001).

Fisiográficamente, la zona en estudio se localiza en la Provincia del Eje Neovolcánico, subprovincia Sierras volcánicas Nayaritas y en el sistema de topografía de Laderas tendidas con lomeríos; forma parte de un macizo montañoso del Terciario medio (INEGI, 2000), compuesto por rocas ígneas extrusivas ácidas en su parte norte, extrusivas básicas en la porción sur, materiales de origen aluvial alrededor de la laguna y brechas volcánicas en el cerro "Mermejo" y porción sureste de la cuenca (CETENAL, 1974).

La misma fuente, reporta una asociación de suelos de Regosol éútrico + Cambisol éútrico con textura media en las laderas de la cuenca con rocas extrusivas básicas; otra asociación de Regosol éútrico + Feozem háplico con textura media a fina en las laderas con rocas extrusivas ácidas y, Feozem háplico de textura media en los piedemontes de origen aluvial que rodean el Lago.

Hidrología.

El área del proyecto queda comprendida en las siguientes unidades hidrológicas:

Región hidrológica Lerma-Santiago (RH 12), Cuenca Hidrológica Río Santiago-Aguamilpa (F), Subcuenca del Río Mojarras (d).

La región hidrológica Lerma Santiago (RH 12) tiene una extensión de 9,519 km² y pertenece a las cuencas de Santiago-Guadalajara, Santiago-Aguamilpa, Río Bolaños y Río Huaynamota. La primera comprende al Río Santiago, desde la salida de la Presa a Santa Rosa después de su aprovechamiento, hasta la confluencia del río Bolaños proveniente del Este.

La cuenca Santiago-Aguamilpa comprende todo el recorrido final del Santiago, desde la mencionada confluencia del Bolaños hasta su desembocadura en el mar después de un largo recorrido en que recibe al Río Huaynamota como su afluente más importante y de cruzar la planicie costera en un recorrido en el que forma gran cantidad. El Río -Bolaños solamente recorre unos 10 kilómetros en el Este de esta zona hasta desembocar al Río Grande de Santiago. La cuenca del Río Huaynamota se extiende en el noroeste del área hasta su confluencia con el Santiago sitio aproximado del proyecto Aguamilpa.

El Río Lerma-Santiago drena una superficie de 6´026.999 Km². Esta cuenca corresponde al último recorrido del Río Grande Santiago; la porción que queda fuera de Nayarit es mínima; sin embargo es una de las más importantes de la entidad. Por su paso por Nayarit, recorre una distancia aproximada de 265 km hasta la Boca del Asadero, donde desemboca al Océano Pacífico. Tiene como corrientes tributarias al Río Mololoa, Bolaños, Huaynamota, Barranquitas y de La Manga.

La subcuenca del Río Mojarras tiene una extensión de 360 km², el agua superficial es utilizada para el riego, uso domestico, recreativo y la pesca.

En esta unidad el escurrimiento es de un porcentaje entre el 10 y el 20% del agua precipitada. Se presenta un terreno muy accidentado y rocas impermeables con vegetación de selva.

La permeabilidad que domina es baja ya que sus suelos están constituidos por rocas ígneas extrusivas, riolitas y tobas ácidas, que presentan escaso fracturamiento, lo que complementa su característica de permeabilidad

El lago de Santa María del Oro es de origen volcánico de acuerdo a la clasificación de Calderón-Aguilar (1986); su profundidad alcanza los 58 m y su extensión 150 ha.

Existen varios factores que se conjugan para hacer de este un lago poco productivo. La latitud y longitud son dos factores de primera importancia que determinan la diversidad ambiental (Toledo, 1977), a estos hay que ensamblar las otras dos determinantes abióticas de la productividad primaria: las dimensiones de la cubeta lacustre (componente morfométrica) y los materiales disueltos (componente edáfica) (Rawson, 1939 y Cole, 1988).

Diversos trabajos que se han realizado en el lago de Santa María del Oro, donde se ha logrado obtener información muy importante para conocer su dinámica; Vizcaíno (1987), García-Calderón (1999), Calderón-Aguilar (1986), Juárez-Rosales y Torrescano-Castro (2000), SEPLADE (1997), SEDECO (1999), entre otros.

De acuerdo con CNA (2000) el nivel de desborde del lago es de 728.324 m, teniendo el descenso más bajo en el mes de junio de 1996 con 725.49 m y el nivel máximo de 727.228 m en el mes de octubre de 1999.

Estas cifras refieren que se encuentra aproximadamente tres metros debajo de su máximo nivel y en estos últimos 15 años no se ha alcanzado el nivel de desbordamiento.

La situación actual respecto a la disminución de los niveles en el lago de Santa María del Oro se encontró que el principal factor causante de dichos niveles es la combinación de periodos de sequía con el incremento de los aprovechamientos muy diversos, ya que se ha acentuado el problema a causa de malos temporales de lluvias, evaporación y el aumento en la extracción del agua en la zona.

La importancia hidrológica de la zona, radica en el aporte de agua a los mantos acuíferos y cuerpos de agua superficiales (principalmente al lago volcánico), que tienen diferentes usos dentro del área en estudio (agrícola, pecuario y recreativo).

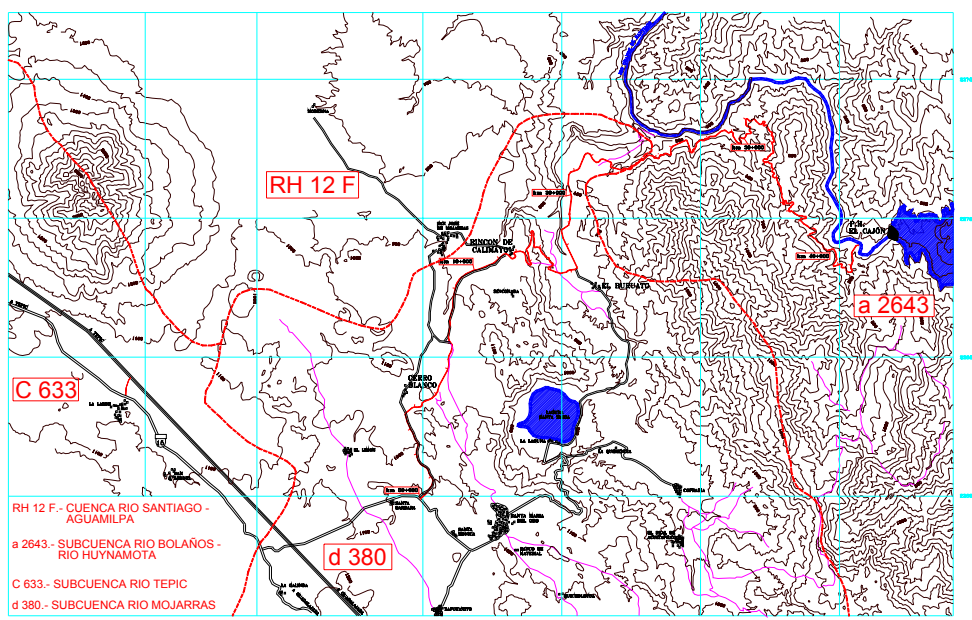


Figura 8 Hidrología del área de influencia.

Dinámica del lago.

Particularmente, el lago de Santa María del Oro recibe exclusivamente aportaciones derivadas de las precipitaciones pluviales que escurren hacia el cuerpo de agua a través de "talwegs", cañadas y barrancos formados por la erosión hídrica. Asimismo, aun y cuando parece ser una cuenca endorreica su estructura revela lo contrario; presenta un desfogue en la porción noreste, a través del cual fluyen las aguas hacia el arroyo El Buruato, el cual es afluente del arroyo Las Rusillas, mismo que conduce sus aguas hasta el río Santiago.

Tabla 17. Aportes Hidrológicos del lago de Santa María del Oro, Nay.

	REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA
CÓDIGO	RH12	F	D
NOMBRE	Lerma - Santiago	Río Santiago - Aguamilpa	Río Mojarras
SUPERFICIE KM ²	9,519	6,273	380

De acuerdo con el sistema de monitoreo de los niveles del lago realizado por la Comisión Nacional del Agua entre octubre de 1987 a junio del 2000 el nivel de desborde es de 728.324 m, teniendo el descenso más bajo en el mes de junio de 1996 con 725.49 m. y el nivel máximo de 727.228 m. en el mes de octubre de 1999.

Estas cifras refieren que se encuentra aproximadamente tres metros debajo de su máximo nivel y en estos últimos 15 años no se ha alcanzado el nivel de desbordamiento.

La situación actual respecto a la disminución de los niveles en la laguna de Santa María del Oro se encontró que el principal factor causante de dichos niveles es la combinación de periodos de sequía con el incremento de los aprovechamientos a la laguna, ya que se ha acentuado el problema a causa de malos temporales de lluvias, evaporación y el aumento en la extracción del agua en la zona.

Índice Calidad de Agua.

En términos holísticos, los lagos, lagunas y embalses son verdaderos instrumentos en los cuales se reflejan y eventualmente potencian las presiones sobre el medio ambiente ejercidas por las distintas actividades culturales en sus cuencas de aporte. La presencia de otros embalses aguas arriba, deforestaciones y prácticas agrícolas inadecuadas, el uso de agroquímicos y vertidos de efluentes industriales, de origen urbano y domiciliario, pueden afectar en forma importante a la calidad de las aguas y así, a los distintos usuarios del recurso hídrico.

La presencia de un embalse también produce modificaciones en los patrones de circulación hídrica, en la sedimentación acumulando sedimentos que pueden arrastrar sustancias tóxicas, como también facilitar la generación de procesos de eutroficación por la presencia de nutrientes, y los asociados a la estratificación térmica que reducen la aireación de las capas profundas del mismo. También se pueden potenciar algunos problemas de índole microbiológico en las aguas de las áreas urbanas receptoras de arroyos altamente contaminados. La evaluación de la calidad del agua es una medida de prevención para las diversas actividades o usos que se harán de ella.

En el lago se han realizado muestreos mensuales durante por lo menos tres años (Juárez-Rosales y Torrescano-Castro, 1999) particularmente en los sitios de actividad acuícola que se lleva a cabo frente a los restaurantes.

Para el análisis de datos y construcción de índices se utilizó la metodología propuesta por SEDUE (1987), en la cual el índice de calidad del agua tiene un rango de valores que va de 0 a 100, el 100 representa una calidad óptima para cualquier uso y el cero la imposibilidad de uso, los usos que se distinguen en el índice son los siguientes:

1. Abastecimiento público.
2. Recreación.
3. Pesca y vida acuática.
4. Industrial y agrícola.
5. Navegación.
6. Transporte y desechos tratados.

En general no se observaron grandes diferencias entre la calidad del agua en las muestras tomadas en la orilla y el centro, con lo que se puede considerar que la calidad de agua es la misma debido a la mezcla que se lleva a cabo ocasionada por las corrientes.

Los índices de calidad de agua general calculado como un promedio de los índices encontrados en los meses de muestreo revelan que del mes de mayo del 99 índice general de calidad de agua en el centro fue de 60.22 y en la orilla de 60.38 lo cual nos muestra una diferencia mínima entre ellas.

El agua es destinada para el abastecimiento público tiene un ICA de 76.51 a la orilla y 74.04 al centro, lo cual indica que el agua requiere mayor necesidad de tratamiento.

El agua para uso de recreación tiene un ICA de 86.98 en el centro y 86.12 en la orilla, la cual revela que el agua es aceptable para cualquier deporte acuático.

Si el agua se usa para preservar la pesca y vida acuática tiene un ICA de 44.75 en el centro y 44.87 en la orilla, por lo que el valor obtenido indica que el agua es aceptable solo para organismos muy resistentes. Aquí cabe mencionar que en el caso de la pesca y vida acuática los parámetros utilizados para obtener el ICA uno de los más relevantes que le afectan a la calidad de agua de la laguna, son su escasa cantidad de nutrientes como ortofosfatos, nitratos y $N-NH_3$; así como la presencia indeseable de SAAM (sustancias activas al azul de metileno: detergentes), que esta última esta relacionada con las actividades de lavado llevadas a cabo por los restaurantes, así como la presencia de grasas y aceites.

El agua se usa para uso industrial o agrícola tiene un ICA de 72.32 en el centro y de 70.55 en la orilla, lo cual muestra que el agua es aceptable, sin tratamiento para la industria, ligera purificación para algunos procesos.

El agua es usada para la navegación tiene un ICA general de 100 ya que este es un uso que tiene muy pocas restricciones, igualmente no hay diferencias entre los dos sitios estudiados.

Si el agua se usa para transporte de desechos tratados tiene un ICA general de 100 ya que este es un uso que tiene muy pocas restricciones, igualmente no hay diferencias entre los dos sitios analizados.

La medición del pH tuvo una variación de 7.59 a 8.3 siendo él mas bajo en el mes de julio/99 y él mas alto en el mes de diciembre del mismo año, el valor medio para este año fue de 8.03 la cual es menor al reportado por CNA en 1999 de 8.49. En cuanto a los reportados por González 1988, el pH es de 7.00 para verano y 7.03 para invierno, en cuanto a los informes de CNA, son de 7.99 para el año de 1991, 8.5 para 1992, 8.645 para 1993, 8.49 para 1996 y 8.43 para 1999.

Comparando los valores de pH, DO, CE, Temperatura y transparencia mencionados por (CNA y Calderón et. al., 1990), con los reportados por (CNA 91 al 93; 96, 98 y 99) se puede resaltar que el pH de la laguna es uno de los indicadores del agua se ha mantenido desde 7 hasta 8.6 y las variaciones encontradas son estacionales.

Los valores de (DO) oxígeno disuelto, se encuentran desde 3.04 hasta 9.72 y están influidos por el temporal de lluvias que ocasiona el arrastre de materiales, así como por las actividades productivas y deportes acuáticos con motores fuera de borda además del desecho de agua de restaurantes.

Por lo que respecta a la conductividad eléctrica es una característica natural del agua y se ha mantenido desde 1.28 a 1.45 micromohs/cm según lo reportado por (CNA 91 al 93; 96, 98 y 99 y por Calderón-Aguilar, 1990).

Con respecto a la profundidad se encontró que desde la superficie hasta 3 metros de profundidad el pH disminuye y de 3 a 10 metros el pH aumenta, la siguiente grafica corresponde al mes de septiembre de 1999, y es una tendencia observada en el lago, lo cual tiene relación directa con el oxígeno disuelto.

Los resultados muestran que el índice más bajo lo obtiene pesca y vida acuática y los parámetros fisicoquímicos que influyen en su calificación son grasas y aceites, oxígeno disuelto, alcalinidad, nitratos, amonio, fosfatos y SAAM (detergentes), de los cuales grasas y aceites no deben existir en el cuerpo de agua y su presencia le da características indeseables, debido a que disminuye la transparencia, la penetración de los rayos solares con la consecuente disminución de la actividad fotosintética del fitoplancton tan importante en la cadena alimenticia.

Así como el oxígeno disuelto, la alcalinidad es una característica del origen del lago y se debe a la presencia de carbonatos, bicarbonatos de calcio, magnesio, sodio y potasio, los nitratos, el amonio y los fosfatos son nutrientes que están influidos por la actividad biológica natural además de los arrastres del suelo que la circunda y por las actividades productivas de los prestadores de servicios (restaurantes con el cultivo de peces y aplicación de alimentos balanceados incrementando los nutrientes en la orilla), las SAAM (detergentes) se deben a que se desechan aguas residuales de lavado de los restaurantes.

En lo que respecta a los usos del agua, el desarrollo actual del estado de Nayarit se ha sustentado, por lo que a recursos hidráulicos se refiere, en el aprovechamiento de los abundantes escurrimientos superficiales. El uso del Río Santiago, es con fines agrícolas y en menor escala abrevadero, aseo personal, y en algunos de sus puntos, son aprovechados por los habitantes aledaños para la recreación y esparcimiento, por otra parte, presenta zonas en donde se puede llevar a cabo la navegación por sus aguas, así como la pesca.

Principales ríos o arroyos cercanos:

La principal corriente en el municipio es el Río Santiago que corre por su parte norte, limitando con el municipio del La Yesca y El Nayar, que riega sus tierras en una extensión de 55 km.

Otras corrientes de agua se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 18. Corrientes identificadas en el Municipio de Santa María del Oro y su ubicación.

NOMBRE	UBICACIÓN
Zapotanito	RH12Fa
Trigomil	RH12Fd
Grande	RH12Fc
Tetitlán	RH13Ba
El Arroyito	RH14Bc
Los Agualamos	RH12Fa
La Cofradía	RH12Fa
Las Huertas	RH12Fd
Las Cuevas	RH12Fa
El Buruato	RH12Fa
San Pedro	RH12Fd
Malpaso	RH12Fd
San Juan	RH12Fa
La Galinda	RH12Fd
Acuña	RH12Fd
Santo Domingo	RH12Fc
Santa Fe	RH12Fd
El Cora	RH12Fa
Coapilla	RH12Fa
Tabernas	RH12Fa
Hondo	RH12Fa

Continuación tabla 18...

NOMBRE	UBICACIÓN
Agua Blanca	RH12Fd
La Cal	RH12Fa

FUENTE: INEGI (2000).

Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagunas, presas, etc.).

En cuanto a embalses los más sobresalientes de la zona son el embalse artificial de la presa de Aguamilpa que se localiza al norte del municipio y los lagos de Tepetiltic y San Pedro Lagunillas que se ubican al sur suroeste del lago de Santa María del Oro.

La Presa Hidroeléctrica de Aguamilpa es el embalse de mayor importancia en el Estado, se localiza en la porción central del Estado de Nayarit, comprende los municipios del Nayar, La Yesca, Santa María del Oro y Tepic; sus afluentes principales son los ríos Santiago y Huaynamota.

La presa se construyó con el objetivo de proporcionar agua para los asentamientos humanos, generación de energía eléctrica, irrigación de zonas agropecuarias, y de producción de diversas especies de importancia pesquera. (De la Lanza y García, 1995), esta última actividad se desarrolla ampliamente en la presa de Aguamilpa, en donde la mayoría de quienes realizan la pesca pertenecen a las comunidades indígenas de la región, el resto pertenecen a los poblados aledaños a la presa.

El lago de Tepetiltic tiene una extensión de 120 ha de espejo de agua y es de origen tectónico; su principal uso es el riego, desarrollándose un pesca de bajos rendimiento y sin un modelo de aprovechamiento sustentable. Pertenecer a la Cuenca Santiago-Aguamilpa, subcuenca del Río Tepic (Calderón-Aguilar, 1986).

Por su parte el lago de San Pedro Lagunillas tiene su origen por el desplazamiento de placas de la corteza terrestre y una productividad muy interesante, donde se desarrolla la pesca de manera ordenada con rendimientos de hasta 250 ton anuales. Pertenecer a la Cuenca Huicicila-San Blas, subcuenca Río Huicicila (Calderón-Aguilar, 1986).

En la parte sur-oeste del municipio se localiza un sistema de acueductos realizados a finales del siglo pasado y principios del actual, para irrigar los campos de cultivo de las haciendas de la Labor, San Leonel, San José de Mojarras y otras más.

Existen registrados en el municipio aproximadamente 80 manantiales dispersos por toda la superficie del municipio.

Drenaje subterráneo.

De acuerdo a la carta de drenaje subterráneo 1:250, 000 de la SPP (1981) Tepic F13-8, el sitio del proyecto se encuentra dentro de una Unidad Geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas, con una calidad de agua salada.

Esta unidad aflora ampliamente en el área y está constituida por granito y granodiorita, que subyacen al gran espesor de roca ígnea extrusiva del Cenozoico que comprende andesita, tova intermedia y ácida, riolita, basalto y conglomerado que constituyen a la Sierra Madre Occidental y al Eje Neovolcánico. Las rocas que forman esta unidad, se encuentran moderadamente fracturadas y dispuestas en paquetes de más de 800m de espesor, las cuales crea cañones de pendientes muy pronunciadas que no permiten la formación de acuíferos, ya que el agua que se filtra a través de las fracturas sale en forma de manantiales.

Las rocas basálticas que constituyen el Eje Neovolcánico se encuentran muy fracturadas y, en algunos lugares, bastante intemperizadas lo que ocasiona la formación del suelo residual arcilloso que sella las fracturas a profundidad; en las partes en que el basalto está sano estos actúan como zona de recarga para los acuíferos de los valles, y en algunos sitios muy localizados existen posibilidades de extracción de agua

El uso que se da a las aguas subterráneas es principalmente para consumo humano y en las zonas de cultivos para el riego de estos. Con lo que respecta a la cercanía a pozos de aprovechamiento de agua para consumo humano, no existe alguno de ellos en el entorno inmediato al proyecto.

Batimetría

La morfología del lago, como se observa en el plano anexo se asemeja a un cono truncado; siguiendo la forma superficial de la laguna hasta los 50 m de profundidad varia un poco a los 55 m formando un pequeño valle desviado al noreste.

Se observa también que la parte más somera se presenta al sur-oeste, en el lugar denominado "El Agua Caliente", la parte más profunda se encontró aproximadamente en el centro del lago.

En el perfil longitudinal se observa que es más somera hacia el sur-oeste ya que las isobatas del lago presentan una pendiente poco suave en ese sitio, no así al noreste en donde la pendiente desciende bruscamente hasta los 50 m en una proporción de 1:1 para después descender suavemente hasta 58 m de profundidad.

Corrientes.

La dirección de las corrientes generalmente toma la del viento circulante, observándose que el valor de su velocidad es proporcional a la del viento, disminuido por el factor de fricción y el número de Reynolds (Juárez-Rosales, 2000).

Tabla 19. Intensidad del viento registrada durante diferentes meses de estudio en el lago de Santa María del Oro, Nay. Tomada de Juárez-Rosales y Torrescano-Castro (2000). Los valores son un promedio de los datos registrados en 5 estaciones de muestreo durante el ciclo de estudio.

MES	DIRECCIÓN	VELOCIDAD (m/seg)
Septiembre	NW	1.0
Octubre	NNW	1.5
Noviembre	Absoluta Calma	0
Diciembre	NW	1.0
Enero	EN	2.0
Febrero	Absoluta Calma	0
Marzo	SSE	2.5
Abril	Absoluta Calma	0
Mayo	S	1.0
Junio	NW	2.5
Julio	SSW	1.0
Agosto	SW	1.0

MEDIO BIÓTICO.

Vegetación terrestre y/o acuática.

La vegetación fue caracterizada basándose en técnicas de fotointerpretación y en los recorridos de campo, utilizando además la Carta Estatal de Posibilidades de Uso Forestal, escala 1:500,000 (SPP, 1981), Carta Uso de Suelo y Vegetación Santa María del Oro F-13-C-32 escala 1: 50,000 (SPP, 1974), Ortofotografía INEGI (1999) F13-C32-a2 y a6, escala 1:10,000, estas fueron interpretadas

las diferentes clases y subclases de cobertura conformándose así, las unidades de mapeo. Con ello se obtuvo una leyenda preliminar de cobertura del terreno y uso del suelo.

Se identifica solo una unidad con esta clase de cobertura en el área del ordenamiento, la cual cubre una extensión superficial de 4.48 ha, que representa el 0.34% de la superficie total en estudio.

A. *Bosque de pino*. Este tipo de comunidad se desarrolla en el estado entre los 750 y 2,500 msnm, en áreas donde la temperatura media anual es del orden de los 20 y 25°C, son comunidades no densas con un estrato arbóreo de entre 15 y 20 m de altura, un estrato arbustivo de densidad media y un estrato herbáceo dominado por gramíneas. En la zona en estudio este tipo de vegetación se presenta de forma aislada en la parte alta del extremo oeste del cráter, formando un manchón semiabierto de 4.48 ha, que representa solo el 0.34% de la superficie total. Se ha asociado a esta unidad un uso forestal y de vida silvestre.

Vegetación secundaria.

Se trata de asociaciones que deben su origen a diferentes factores, principalmente a las actividades humanas que se han desarrollado en la región como son la creación de asentamientos humanos, áreas de recreación, apertura de caminos, la agricultura y ganadería; así como el uso de recursos naturales en forma irracional, como lo es la tala inmoderada.

Estas unidades se caracterizan por la presencia de especies oportunistas y agresivas de rápido crecimiento y de especies o elementos aislados que dan evidencia de su presencia en el pasado.

En la zona en estudio este gran grupo de cobertura comprende una superficie de 790.4 ha, que representa el 60.58% del total. Se detectaron 4 clases diferentes de este tipo de cobertura:

B. *Selva baja caducifolia*. Se trata de una comunidad vegetal ampliamente distribuida por el estado; puede encontrarse desde el nivel del mar y hasta una altitud de 1900 msnm. Esta comunidad se encuentra estructurada originalmente, por un estrato arbóreo con elementos de 3 a 15 metros de altura; un estrato arbustivo y uno herbáceo por lo general escaso, con presencia de algunas epifitas y abundantes especies trepadoras, a menudo secundaria. La característica más sobresaliente de esta comunidad vegetal constituye la pérdida casi total de su follaje durante casi 6 meses del año, durante la época de estiaje.

Los principales elementos arbóreos de esta comunidad son *Enterolobium cyclo carpum*, *Piscidia piscipula*, *Pseudobombax ellipticum*, *Haematoxylon brasiletto*, *Cercidium praecox*, *Lysiloma acapulcensis*, entre otros. En las cañadas, donde se presentan condiciones de humedad, pueden encontrarse elementos de *Chusquea circinata* y *Hochreutinera pavonia*.

Esta unidad esta presente en la mayor parte del área en estudio, con un 46.86% que representan 611.37 ha. El uso asociado a este clase de cobertura es Forestal, Vida silvestre en las unidades A1 y A2; y pecuario en la unidad menos densa (A3).

Se identificaron 4 condiciones diferentes de este tipo de cobertura:

B1. Semiabierto: 99.76 ha (7.65 %)

B2. Abierto: 353.82 ha (27.12%)

B3. Ralo: 157.78 ha (12.09%)

C. Selva mediana. Se trata de una comunidad, que en el estado ha sido fuertemente afectada por las actividades humanas, lo cual ha provocado que ocupe pequeñas extensiones de superficie en el territorio, principalmente en cañadas húmedas. En términos generales esta comunidad esta constituida en un 50% por especies caducifolias y por uno o dos estratos arbóreos con elementos de entre 10 y 25 m de altura.

Entre las especies más representativos de esta comunidad están *Acacia glomerosa*, *Astronium graveolens*, *Ateleia pterocarpa*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simarouba*, *Eenterolobium cyclocarpum*, *Ficus glabrata*, *Jacaratia mexicana*, entre otros.

La superficie ocupada por esta comunidad representa el 6.19% de la superficie total en estudio, con 80.72 ha.

Se identificaron 2 condiciones:

C1. Semiabierta: 53.53 ha (4.10%)

C2. Abierta: 27.19 ha (2.08%)

El uso asociado a este clase de cobertura es Forestal, Vida silvestre en las unidad C1 y pecuario en la unidad C2.

D. *Bosque ripario*.- Se trata de aquellas comunidades desarrolladas los márgenes del lago y que están restringida a este sitio, ya que las especies que la componen tienen requerimientos particulares. Las especies características de este tipo de vegetación son *Taxodium mucronatum* y *Salís humboldtiana*; y esta comunidad representa el 1.30% de la superficie total del área, cubriendo una superficie de 16.92 ha alrededor del lago.

Fueron definidas dos condiciones diferentes: D1. Semiabierto, que cubre una superficie de 11.31 ha que representa el 0.87% y D2. Abierto, presente en 5.61 ha (0.43%).

Dada su cercanía y relación con el cuerpo de agua, tiene un uso turístico - recreativo

E. *Pastizal*. A esta clase de cobertura (E1) corresponden las áreas donde se ha propiciado el desarrollo de pastos o zacates con fines pecuarios. Cubren una superficie de 81.37 ha, lo que representa el 6.24% de la superficie total en estudio y su uso esta asociado a la clase de cobertura pecuaria.

- Cuerpos de agua

Lago.

A esta unidad corresponde el cuerpo de agua que constituye el lago de Santa María del Oro. Se trata de un lago de origen volcánico delimitado consecuentemente por la caldera que presenta el edificio o estructura general. El vaso presenta una profundidad máxima de 58 m. Este elemento ha sido aprovechado localmente como atractivo turístico - recreativo, en donde se practican diferentes actividades como el ski, pesca deportiva y comercial, piscicultura y el paseo en bote.

En promedio la extensión del espejo de agua es de 299.1 ha (22.93%) y su uso es turístico-recreativo.

- Áreas de cultivo.

En esta unidad se incluyen todas aquellas áreas dedicadas a la producción de granos, bien sea para el consumo local o para su comercialización. Los principales cultivos en estos puntos son el maíz y frijol, pero existen en la zona pequeñas plantaciones de mango y plátano a manera de huertas en algunos de los restaurantes y predios de casas de descanso, así como plantaciones de agave azul en el extremo oeste (cercano al predio de interés).

Se identifican 3 unidades diferentes: Cultivos anuales, Cultivos perennes y Cultivos semiperennes.

Las superficies con este tipo de cobertura comprenden una extensión de aproximadamente 74 ha aproximadamente.

DIVERSIDAD FLORÍSTICA.

En toda la zona del lago se tienen registradas un total de 72 especies de plantas superiores, número que pudiera ser mayor con un análisis más detallado. De estas, sólo una especie (*Bursera arborea*) está considera por la legislación ambiental (NOM-059-SEMARNAT-2001) como amenazada y endémica de México.

En las laderas que circundan el lago se encuentra representado como principal tipo de vegetación el bosque de encino, este bosque es bajo y seco con árboles que fluctúan entre los 5 y los 15 metros de altura. Es una comunidad abierta y caducifolia, la dominancia se reparte entre dos especies *Quercus castanea* y *Cronostegia xalapensis*, otros elementos son *Q. rugosa* y *Q. glauciodes* es común la presencia de *Pinus devoniana* y *P. pratermissa* entre otros elementos arbóreos.

En el estrato arbustivo se encuentran *Acacia tequilana*, *A. angustissima*, *Bolanosa coulteri*, *Brongniartia inconstans*, *Rhamnus palmeri*, *Tephrosia sinapou*, y *Mimosa somnians*. En estos bosques abiertos es frecuente observar epifitas como bromelias y orquídeas como *Stenorrhynchus urantiacum*, *Bletia roezii*, *Liparis vexillifera* y *Habenaria quinqueseta*, en el estrato herbáceo también observamos numerosas leguminosas y compuestas, como *Desmodium cinereum*, *D. angustifolium*, *Eriosema multiflorum*, *Crotalaria micans*, *Theprosia nicaraguensis*, *T. Vicioides*, *Chamaecrista nictans*, *Tagetes lucida*, *Lasianthaea palmeri*, *Sclerocarpus sessilifolius* y *Verbesina tequilana*.

Es frecuente encontrar en este bosque plantas emiparásitas sobre los encinos de la familia de la Loranthaceae; principalmente los géneros *Phoradendron* y *Psitacanthus*. El estrato arbustivo y herbáceo esta representado por Leguminosas, gramíneas como *Lasiacis procerrima*, Euphorbiaceas y Cactaceas,

Es común encontrar en medio de los encinares matorrales de *Acacia farneciana* y *A. pennatula* acompañadas de *Crotón draco*, *Hyptis albida*, *Verbesina sphaerocephala*, *Hylocereus undatus*, y *Mimosa albida* típicas de bosques tropicales, estos matorrales se consideran una fase serial de los bosques de encino.

En las cañadas que concentran la humedad y bajando hacia los alrededores de la laguna se encuentran mezclados con el encinar elementos arbóreos del bosque tropical caducifolio como *Brosimum alicastrum*, *Piscidia piscipula*, *Pseudobombax ellipticum*, *Haematoxylum brasiletto*, *Cercidium praecox*, *Cronostegia xalapensis*, *Cedrela odorata*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Diphisa suberosa*, *Randia turberi*, *Guasuma ulmifolia*, *Pithecellobium dulce*, *Lysiloma acapulcensis*, *Acacia hindsii*, *A. angustissima*, *Leucaena macrophylla*, *Karwinskia humboldtiana*, *Coclospermum vitifolium*, *Nectandra salicifolia*, *Persea liebmanni* *Ficus maxima*, *F. petiolaris*, *F. trigonata*, *F. velutina*, *Bursera arborea*, *B. simaruba*, *Capparis asperifolia*, *Casearia pringlei*, *Prunus serotina ssp capuli*, *Ceiba aescutifolia*, *Spondias purpurea* *Thevetia ovata*, *Annona sp.*, *Malphigia umbellata* y *Nopalea nuda*.

A orillas de la laguna se encuentran diferentes cultivos entre los que destaca el cultivo de reciente introducción de *Agave tequilana*, en los márgenes del lago encontramos *Salix humboldtiana* y *S. Chilensis*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus maxima* y *Yucca elephantipes*.

Particularmente en el predio y en el área considerada como de influencia es decir, 200 m a la redonda se observaron las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia sp.</i>	Hizache
<i>Picus sp</i>	Higuera
<i>Lysiloma divaricata</i>	Tepemezquite
<i>Bursera sp</i>	Papelillo
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima
<i>Acacia chochliacantha</i>	Hinol
<i>Leucaena esculenta</i>	Guaje
<i>Gliricidia aepium</i>	Cacahuananche
<i>Heliocarpus sp</i>	Majahua
<i>Opuntia sp</i>	Nopal
<i>Randia sp</i>	Crucecillo
<i>Ceiba aesculifolia</i>	

Especies de Interés Comercial.

Nayarit a pesar de ser una entidad fundamentalmente agrícola y de poseer una gran riqueza florística, centra su economía en seis cultivos: tabaco y caña de azúcar y de manera menos importante, frijol, arroz, sorgo y maíz. Es de notarse la restricción en el número de especies de importancia agrícola y del bajo aprovechamiento de las especies silvestres maderables y no maderables, que constituyen la vegetación natural del territorio nayarita (Gobierno del Estado de Nayarit, 1988).

Es conveniente precisar que no todas las especies útiles son comerciales, ya que estas últimas son concebidas como mercancías, por tanto con un valor de uso y un valor de cambio, y su elaboración, que incluye tanto siembra como cosecha e industrialización, esta destinada a una economía de mercado. Las primeras, las especies útiles, en cambio se dirigen a una economía de subsistencia y autoconsumo. Su cultivo o extracción esta definido por una tecnología casi siempre tradicional y con bajos insumos. Así, por ejemplo, las acacias *Acacia spp*, son especies muy apreciadas en la región para la construcción de viviendas pero no constituyen especies comerciales en tanto no se dirige al mercado, ni se cultiva a pesar de contener un cierto costo-beneficio el producto de la recolección y preparación para su uso.

Por lo tanto se puede afirmar que en el área de influencia inmediata al proyecto no se distingue o identifica ninguna especie silvestre de interés comercial, ya que solo se observan algunos elementos que son o han sido aprovechados por los pobladores de la región tales como la caoba, el

guamuchilillo, la amapa, huanacaxtle o las acacias, aunque en la actualidad este recurso se ha agotado, quedando solo relictos de vegetación que son aprovechados para uso domestico.

Así las cosas, los aprovechamientos que actualmente se realizan son los siguientes:

Tabla 20. Aprovechamientos de especies maderables en el lago de Santa María del Oro, Nay.

Nombre Común	Nombre Científico
Tepezapote,	<i>Lysiloma spp.</i>
Caoba	<i>Swietenia spp.</i>
Huanacaxte	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>
Tepemesquite	<i>Lysiloma divaricata</i>
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>

Vegetación Endémica y/o en Peligro de Extinción.

En el área de influencia inmediata al proyecto, sólo una especie (*Bursera arborea*) está considera por la legislación ambiental (NOM-059-SEMARNAP-2001), en la cual se determinan las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, y las sujetas a protección especial y que además establece especificaciones para su protección, se observo como amenazada y endémica de México.

De acuerdo a Calderón-Aguilar (1986) en el programa de reforestación que se instrumentó hace algún tiempo, se busco recuperar especies nativas que casi estaban extintas como:

Tabla 21. Especies nativas casi extintas lago de Santa María del Oro, Nay. Tomado de Calderón-Aguilar (1986).

Nombre Común	Nombre Científico
Tepezapote,	<i>Lysiloma spp.</i>
Caoba	<i>Swietenia spp.</i>
Huanacaxte	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Nogal	<i>Juglans nigra</i>

FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA.

Es sabido que el tipo de fauna de un lugar esta determinado por el tipo de vegetación y las actividades humanas de la zona. Basándose en las visitas de campo realizadas en el predio en cuestión durante los meses de abril a junio de 2002, y de la información obtenida por comunicación personal de los lugareños, se obtuvieron datos e información sobre los aspectos de fauna silvestre de ese lugar, así como en la revisión bibliográfica de otros trabajos en el área Calderón-Aguilar (1986); Vizcaíno (1987); y Juárez-Rosales y Torrescano-Castro (2000).

Por las características y acceso al área de estudio, se hizo el muestreo a pie y a bordo de una embarcación impulsada por un motor fuera de borda. Durante los recorridos diurnos realizados, se obtuvieron los registros de manera visual, apoyados con lugareños y binoculares de 6 x 30 y 10 x 50.

La fauna característica del lago de Santa María del Oro comprende especies cuya distribución es netamente neotropical, como neoárticas y de amplia distribución, como las iguanas, los tordos, los mapaches, tlacuaches y algunas especies de murciélagos. Algunas de estas especies son consideradas nocivas para las actividades agrícolas o la salud, como en el caso de murciélagos. El número de especies endémicas (10 especies; 4.34% del total) puede ser considerado relevante dado la superficie que comprende la zona en estudio con respecto al territorio del Estado, así como el total de especies protegidas por la legislación ambiental (34 especies). Para aves, se tienen especies migratorias de grandes distancias, la gran mayoría de estas provienen del oeste del norte del Continente y encuentran dentro de esta zona las condiciones necesarias para pasar en ella el invierno.

Herpetofauna.

De la herpetofauna del área, resaltan los anfibios como las ranitas de la familia Leptodactylidae (*Eleutherodactylus mexicanus*), los sapos (*Bufo marinus horribilis*), las ranas (*Rana forreri*), que

son comunes a lo largo de los escurrimientos y ojos de agua que existen en el área, donde también se pueden encontrar a las tortugas (*Kinosternon integrum*). Sobresale la iguana o garrobo (*Ctenosaura pectinata*) por ser común en la zona; las lagartijas (*Sceloporus horridus* y *Cnemidophorus costatus*) en particular a lo largo de los caminos y a las boas (*Boa constrictor*) entre la hojarasca, las que al igual que las víboras (*Drymarchon corais*) y la de cascabel (*Crotalus basiliscus*) pasada la época de lluvias, suelen ser más frecuentes.

De información proporcionada por los lugareños, se desprende que existen en el área además que no entramos en físicamente ni reportada en la bibliografía disponible:

Tabla 22. Especies nativas casi extintas lago de Santa María del Oro, Nay. Tomado de Calderón-Aguilar (1986).

Nombre Común	Nombre Científico
Coralillo	<i>Micrurus distans</i>
Ilamacoa	<i>Boa constricto</i>
Chirriónera	<i>Masticophis bilineatus</i>
Falso coralillo	<i>Lampropeltis triangulum</i>

Avifauna.

Por su parte, de las observaciones realizadas en el sitio y la referencia bibliográfica consultadas, encontramos que se identifican para el área 43 especies diferentes de aves.

Tabla 23. Listado de aves identificadas en la zona.

Nombre Común	Nombre Científico
Pichichin	<i>Dendrocygma autumnalis</i>
Pato buzo	<i>Phalacrocorax olivaceus chanco</i>
Huilota	<i>Zenaida macroura carolinensis</i>
Mirlo	<i>Turdus rufopalliatus</i>
Zambullidor	<i>Podiceps caspicus</i>
Zambullido	<i>Podiceps dominicus</i>
Cabildo	<i>Aechmophorus occidentalis</i>

Continuación tabla 23...

Nombre Común	Nombre Común
Zambullidor pico pinto	<i>Podilymbus podiceps</i>
Zambullidor orejudo	<i>Podiceps nigricollis</i>
Cormoran	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>
Gavilán pasajero	<i>Accipiter striatus</i>
Aguililla cola blanca	<i>Buteo swainsoni</i>
Chachalaca	<i>Ortalis wagleri</i>
Catarinita	<i>Forpus cyanopygius</i>
Vaquero	<i>Piaya cayana mexicana</i>
Picotero	<i>Campephilus guatemalensis</i>
Luis	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Luis	<i>Tyrannus crassirostris</i>
Chatilla común	<i>Amyiozetetes similis</i>
Copetón ahucalero	<i>Myiarchus nuttingi</i>
Tengofrío común	<i>Contopus sordidulus</i>
Urraca copetona	<i>Calositta formosa</i>
Cuervo mexicano	<i>Corvus imparatus</i>
Vireo ojirrojo	<i>Vireo flavoviridis</i>
Casique	<i>Casicus melanicterus</i>
Oriole naranja	<i>Icterus auratus</i>
Tordo ojirrojo	<i>Molothrus aeneus</i>
Periquillo común	<i>Aratinga canicularis</i>
Correcamino veloz	<i>Geococcyx velox</i>
Tapacamino halcón	<i>Chordeiles acutipennis</i>
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus obscurus</i>

Continuación tabla 23...

Nombre Común	Nombre Común
Carpintero	Picoides stricklandi
Torito	Columbina passerina
Calandria zapotera	Icterus cucullatus
Calandrión o zanate de oro	Casicus melanicterus
Aura	Cathartes aura
Chupa flor rubí	Archilochus colubris
Zorzal llanero	Melozone kieneri
Garza pico de bote	Cochlearius cochlearius
Gallineta o gallareta	Fulica americana
Catarinita	Forpus cyanopygius
Cardenalito	Pirocephalus rubinus

Fuente: Lomelí (1998), Calderón-Aguilar (1986) y Escalante (1988).

Como taxa endémica en el Estado de Nayarit los ambientes semiáridos y la montaña soportan el mayor número. En el bosque tropical caducifolio ocurren el 53% del total de la taxa endémicos o coasi-endémicos; en el bosque de pino encino, el 33%; en el bosque tropical subcaducifolio el 27% y en el bosque mesófilo de montaña el 21%.

Esta reconocido que en la porción central de Nayarit a la altura de la cuenca de los Ríos Huaynamota y Santiago parece ser una zona de contacto secundario de *Calocitta colliei*. Poblaciones nayaritas de *Rhodinocichla rosea* se encuentran aisladas en esta zona, de sus contrapartes en América Central con una distribución disyunta.

Así las cosas, el área es muy rica y diversa, tanto por la diversidad de formas residentes y en estatus de protección (18 especies) y 1 endémica de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Mamíferos.

En lo referente a los mamíferos, destaca una gran riqueza que representa el 25.21% del total de especies para el Estado con un total de 30 especies reportadas. De estas, 6 especies se encuentran dentro de la Norma Oficial destacando el Cacomixtle, Jaguar y el Ocelote. Destaca que se registran dentro de la zona 8 especies de murciélagos, de 44 que se reportan para el Estado, lo que

representa el 18.18% del total de murciélagos reportados para Nayarit. No se ha observado, ni capturado al vampiro, aún cuando los pobladores mencionan que sí hay. Especies abundantes y muy comunes en la zona del lago de Santa María del Oro son el tlacuache, las ardillas, conejos y jabalí, el venado.

Peces.

Los resultados de la identificación de las especies presentes en las redes de los pescadores del lugar, nos revelaron que están presentes seis especies de las cuales solo una no se considera comercial.

Tabla 24. Listado de ictiofauna identificada en la zona.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cabrilla	<i>Poecilia sphenops</i>
Mojarra	<i>Oreochromis niloticus</i>
Tilapia	<i>O. niloticus</i>
Tilapia	<i>O. aureus</i>
Tilapia	<i>O. mossambicus</i>
Lobina	<i>Micropterus salmoides</i>
Bagre	<i>Ictalurus punctatus</i>

Insectos.

Finalmente encontramos que para el caso de los insectos y muy particularmente en relación a los arácnidos encontrados, en el área son tres los mas destacados.

Tabla 25. Listado de arácnidos identificados en la zona.

Nombre Común	Nombre Científico
Alacrán	<i>C. noxius</i>
Araña de seda	<i>Atypus bicolor</i>
Tarántula	<i>Lycosa spp.</i>

FUENTE: Lomelí (1998), Calderón-Aguilar (1986)

Un aspecto relevante dentro de la zona en estudio, son las especies de valor cinegético, entre las que destacan el venado cola blanca, la zorra, el jabalí, la paloma de alas blancas, las codornices y las chachalacas y aquellas consideradas como canoras y de ornato son 36 especies, como el periquito (*Aratinga canicularis*); las calandrias, primavera y centzontle.

Las especies de fauna silvestres presentes en la Laguna representan una estructura trófica diversa y rica; desde aquellas especies herbívoras como el venado; granívoras, como palomas, codornices, chachalacas y ardillas; nectarívoros, como los colibríes y calandrias y una gran diversidad de insectívoras; los carnívoros, como las águilas y halcones, zorras, etc; aquellas cuya alimentación es muy diversa, las omnívoras, como el tlacuache, la rata y las especies de aves carroñeras como los zopilotes.

Especies de valor comercial

No se encontraron aves con valor comercial.

Tabla 26. Listado de mamíferos de interés cinegético.

MAMÍFEROS	NOMBRE COMÚN	AUTORIZADO ³⁾
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	Ci (Na)
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	Ci
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	Ci
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Ci(Na)

⁽³⁾ **Autorizado:** Claves: **Ci(Na)** especies de interés cinegético autorizadas en el Estado de Nayarit; **Ci** autorizadas para otros estados del país y no en el Estado de Nayarit.

El venado cola blanca se encuentra vedado en el Estado de Nayarit desde el año de 1990, lo anterior derivado del acuerdo que celebraron los clubes cinegéticos de la Entidad.

Posteriormente en las reuniones para "establecer o determinar la temporada cinegéticas", así como el aprovechamiento de determinadas especies, y el número en posesión de las mismas, a partir de 1995 han solicitado el levantamiento de la veda de venado cola blanca, a lo cual se les ha informado que deberán realizar un estudio que determine el posible aprovechamiento del recurso.

Por su parte, las aves acuáticas tienen un potencial de aprovechamiento y explotación como recurso cinegético y en actividades como el turismo. Por ejemplo, las anseriformes que incluye a los patos y gansos. Por otro lado otras aves, requieren medidas que fomenten su conservación, como es el caso de las grullas, y las garzas blancas, garzas azules y garzas tricolores (grulliformes). Actualmente, se cuenta con una política conservacionista que reglamenta la caza y el uso de los

recursos renovables, y promueve su uso sustentable. También existen programas de conservación promovidos por organizaciones no gubernamentales que otorgan apoyos para la investigación de aves acuáticas cinegéticas migratorias, por ejemplo, Ducks Unlimited y la filial nacional DUMAC.

Nayarit forma parte del corredor por el que las aves se desplazan dos veces al año, al moverse hacia el sur y al retornar a sus lugares de reproducción en Canadá y Estados. Los aprovechamientos se dan sobre la base de lo establecido en el Capítulo III de la Ley de Aprovechamiento Silvestre (SEMARNAP, 2001) que en su Artículo 94 señala que la caza deportiva se regulará por las disposiciones aplicables a los demás aprovechamientos extractivos y que la Secretaría, de acuerdo a la zona geográfica y ciclos biológicos de las especies sujetas a este tipo de aprovechamiento, podrá publicar los calendarios de épocas hábiles y deberá:

a. Determinar los medios y métodos para realizar la caza deportiva y su temporalidad, así como las áreas en las que se pueda realizar; al evaluar los planes de manejo y en su caso al otorgar las autorizaciones correspondientes.

b. Establecer vedas específicas a este tipo de aprovechamiento, cuando así se requiera para la conservación de poblaciones de especies silvestres y su hábitat.

En determinadas regiones comprendidas dentro de las rutas migratorias, el cambio en el uso de suelo, en menor o mayor grado, impacta la calidad de vida de las aves. Tal es el caso de las extensas marismas que se han convertido en parajes desnudos por la tala desordenada cuyo objetivo es extraer varas o espigas para el cultivo del tomate y otras hortalizas, o bien explotar la madera para hacer carbón, así como para construir terrenos para potreros. Justo las áreas de marisma, han sido identificadas y considerados como sitios de desecho de bajo valor ecológico y económico. Por esta última razón, las marismas y otros humedales relacionados han sido concebidos como áreas susceptibles de expansión para la acuicultura y otros desarrollos como las marinas e industriales. Lo que se requiere es hallar un punto de equilibrio entre la acuicultura, las otras actividades económicas y la naturaleza. Debemos respetar la integridad de los ecosistemas y el orden establecido en millones de años y no sacrificarlo en un afán puramente económico que a la postre afectaría nuestra calidad de vida y nuestra propia permanencia sobre la tierra.

El crecimiento de los complejos turísticos que están desplazando incluso a cooperativas pesqueras que han sido concesionarias desde antaño, están disminuyendo y alterando los lugares donde las aves suelen llegar en sus travesías anuales (Sauceda-Cardoza, 1999). Cadenas de grandes hoteles incompatibles con la naturaleza, obviamente, impactan más que las villas aisladas, lo mismo se puede decir de las grandes marinas con sus respectivas cargas de emisión de contaminantes. Sobre este rubro, llama la atención el nulo desarrollo de los avistaderos de aves, donde por ejemplo, en otros países se cuenta con villas apropiadas para observar, filmar y fotografiar a las aves en su

hábitat desde un punto de vista recreativo, y que se ha convertido en una atractiva actividad turística.

Las aves migratorias de la familia anatidae constituyen en México el grupo más importante de las aves de caza. Ninguna otra familia de aves se aproxima a ésta en su valor recreativo y económico y por esta razón el estado de la fauna acuática en México y los problemas de su conservación merecen el más cuidadoso examen (Starker, 1987). La mayoría de las aves acuáticas de Norteamérica anidan en Canadá, Alaska y el norte de los Estados Unidos, e invernán al sur de este país y en México. Solamente algunos de los patos, principalmente el pato golondrino (*Anas acuta*), el bocón (*A. clypeata*), el boludo (*Aythya sps*) y algunas cercetas (*Anas sps*) viajan más allá de México en el invierno y por esto los tres países norteamericanos (Canadá, E.U.A. y México) tienen a su cargo su administración para regular su aprovechamiento. Como resultado de los tratados internacionales firmados entre Canadá y los E.U.A. en 1916 y entre los E.U.A. y México en 1936, estos tres países están realmente desarrollando un esfuerzo en conjunto para conservar la fauna acuática migratoria dedicando al uso recreativo de todos los habitantes del continente.

Especies amenazadas o en peligro de extinción.

Referente a las especies consideradas bajo algún estatus, se reportan 9 especies en total, siendo seis reptiles y 18 de aves según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas, en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

Tabla 27. Listado de especies amenazadas o en peligro de extinción localizadas en el lago de Santa María del Oro, Nay.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr,E
<i>Tenosaura pectinata</i>	Garrobo	A
<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	R
<i>Boa constrictor</i>	Ilamacoa	A
<i>Lampropeltis tringulus</i>	Falso Coralillo	A
<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Pr

⁽⁴⁾ **Estatus:** Especies en alguna categoría conforme a las siguientes claves: **A** amenazada; **R** rara; **Pr** protección especial, **E** endémica.

Tabla 28. Especies en estatus, localizadas en el lago de Santa María del Oro, Nay.

ESTATUS	HERPETOFAUNA	AVES	MAMÍFEROS	TOTALES
Raras	4	8	0	12
Amenazadas	5	7	1	13
Protección especial	4	3	0	7
Peligro de extinción	0		2	2
Endémicas	8	1	1	10
Totales	13	18	3	44

Un aspecto relevante dentro de la zona en estudio, son las especies de valor cinegético, entre las que destacan el venado cola blanca, la zorra, el jabalí, la paloma de alas blancas, las codornices y las chachalacas y aquellas consideradas como canoras y de ornato son 36 especies, como el periquito (*Aratinga canicularis*); las calandrias, primavera y centzontle.

Las especies de fauna silvestres presentes en la Laguna representan una estructura trófica diversa y rica; desde aquellas especies herbívoras como el venado; granívoras, como palomas, codornices, chachalacas y ardillas; nectarívoros, como los colibríes y calandrias y una gran diversidad de insectívoros; los carnívoros, como las águilas y halcones, zorras, etc; aquellas cuya alimentación es muy diversa, las omnívoras, como el tlacuache, la rata y las especies de aves carroñeras como los zopilotes.

Dentro de las conclusiones del análisis de fauna de vertebrados de la Laguna de Santa María del Oro se puede destacar que se trata de un área rica y diversa, donde se encuentra representadas el 34.32% de la fauna del Estado, pese al grado de alteración que se presenta en sus comunidades vegetales y en general en toda el área. Las cañadas donde se concentra humedad y los ojos de agua presentes en la zona, son algunos de los elementos que mantienen y propician las condiciones de sostén de esta diversidad y por tanto deberán ser objeto de protección.

Para el caso de las aves resalta su gran diversidad, sin embargo, la mitad de las especies presentes, registran abundancia y frecuencias de ocurrencia muy bajas en toda la zona.

Es importante señalar la importancia de mantener en toda la zona en estudio la presencia de árboles muertos en pie, ya que la fauna silvestre hace un uso frecuente de este recurso, tanto para alimentarse, como para resguardarse y/o anidar.

La presencia de 8 especies de murciélagos en la zona, nos indica la importancia de conservar sus áreas o zonas de percha; como son cuevas y socavones. Así como de establecer programas de educación ambiental, no solo con los pobladores dentro de la zona de aplicación del ordenamiento, sino con aquellos cercanos a la Laguna de Santa Maria del Oro reserva, que incluye la información respectiva a los murciélagos, su papel relevante dentro de los ecosistemas; la importancia de mantener poblaciones de estos, entre otros. Caso similar, es para aquellas especies que se consideran nocivas y se combaten.

Biodiversidad.

A partir de la información disponible de las especies de flora y fauna asociadas a las comunidades vegetales descritas en las unidades de cobertura del terreno y uso del suelo, se construyeron los índices de fragilidad por presencia de biodiversidad y el de presión por pérdida o desplazamiento de la misma.

Índice de Fragilidad por Biodiversidad

Se asignaron 5 categorías para clasificar el grado de fragilidad y pérdida de la biodiversidad.

- Muy alta biodiversidad.
- Alta biodiversidad.
- Moderada biodiversidad.
- Baja biodiversidad.
- Muy baja biodiversidad.

Los niveles de fragilidad y presión por biodiversidad fueron asignados a nivel de la condición o cualidad de cada tipo de cobertura, por ejemplo dentro de la vegetación primaria se identificó una unidad de bosque de pino con valor bajo de fragilidad por diversidad, así como a las unidades de pastizales, cultivos perennes y construcciones; por su parte, con los valores más altos se calificó a las comunidades de vegetación secundaria de selva baja caducifolia y selva mediana; y finalmente, a las unidades de bosque ripario, cultivos anuales y perennes se les asignó una biodiversidad moderada.

Tabla 29. Índice de fragilidad por Biodiversidad.

Gran grupo	Grupo	Especies				Total	Índice de fragilidad por Diversidad
		Flora	Mamíferos	Aves	Reptiles y anfibios		
Vegetación Primaria	Bosque de Pino	7	4	35	3	49	4
Vegetación Secundaria	Selva baja caducifolia	376	20	86	20	163	1
	Selva mediana	35	7	36	4	82	2
	Bosque ripario	5	1	44	11	61	3
	Pastizal	2	14	25	3	44	4
Cuerpo de agua	Lago	1	0	21	1	23	5
Áreas de cultivo	Cultivos anuales	2	18	35	5	60	3
	Cultivos perennes	3	18	35	5	61	3
	Cultivos semiperennes	1	18	35	1	55	4
Construcciones		0	1	20	3	24	5

Índice de presión por pérdida o desplazamiento de la biodiversidad

Para calificar la presión por pérdida o desplazamiento de la diversidad se definieron las siguientes.

- Muy bajo
- Bajo
- Moderado
- Alto
- Muy alto

En función del índice de fragilidad asignado para cada unidad se califico el índice de presión por pérdida de diversidad; Así, las áreas con mayor presión corresponden a aquellas calificadas con los valores mas altos: las comunidades secundarias de selva baja caducifolia y selva mediana; por su parte las áreas con menor presión corresponden a las construcciones, lago, bosque de pino, y cultivos anuales, las cuales fueron calificadas con los valores más bajos.

Tabla 30. Índice de presión por pérdida de Diversidad

Gran grupo	Grupo	Especies				Total	Índice de presión por pérdida de Diversidad
		Flora	Mamíf.	Aves	Reptiles y anfibios		
Vegetación Primaria	Bosque de Pino	7	4	35	3	49	2
Vegetación Secundaria	Selva baja caducifolia	37	15	86	11	149	5
	Selva mediana	35	7	36	4	82	4
	Bosque ripario	5	1	44	11	61	3
	Pastizal	2	14	25	3	44	2
Cuerpo de agua	Lago	1	0	21	1	23	1
Áreas de cultivo	Cultivos anuales	2	18	35	5	60	3
	Cultivos perennes	3	18	35	5	61	3
	Cultivos semiperennes	1	18	35	1	55	2
Construcciones		0	1	20	3	24	1

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

Breve historia de Santa María del Oro.

En la época prehispánica, hacia el siglo XII floreció, como tributario del señorío de Ahuacatlán, el cacicazgo de Acuitapilco, que a la llegada de los españoles era gobernado por Colist, quien para asegurar la unidad en la lucha contra los expedicionarios europeos se casó con una hermana de Moz, señor de Tepique. El territorio fue ruta de paso hacia el noroeste de Francisco Cortés de San Buenaventura en 1525 y cinco años después, de Nuño Beltrán de Guzmán.

Por la guerra de Conquista, indígenas coras y huicholes se remontan a la serranía, por el despiadado y cruel conquistador español Nuño Beltrán de Guzmán que tomó posesión de las tierras del Mineral del Acuitapilco en 1530. Las atrocidades de la conquista de los indios fueron seguidas rápidamente por la introducción de la nueva religión cristiana por los Franciscanos. Fray Juan de Padilla, fundador de todos los conventos de la región, fue el primer evangelista y conquistador espiritual del reino de Nueva Galicia.

Después de la rebelión por las indígenas, llamada "La Rebelión de Alica" (1538-1542) "El Mineral" fue visitado por misioneros del convento de San Juan Evangelista de Ahuacatlán, hasta que se fundó un nuevo convento en Xala (Jala) el cual por su cercanía se le adjudicaron la jurisdicción y se cambiaron el nombre a Santa María de Acuitapilco.

Se piensa que los primeros pobladores de la región fueron indios Cora de la cultura "Horizonte Cora Antiguo" nombrados así para distinguirlos de la cultura cora actual. Después de la desaparición de esta cultura, la región fue ocupada por tribus migratorias de las islas del pacífico y América ecuatorial. Ellos trabajaron el cobre y el oro con maestría especial, haciendo con él diversos instrumentos y objetos como agujas, pinzas, placas chicas en forma oval, anillos y campanas.

En 1594, Fray Juan Leyando mudó el poblado a su sitio actual, principalmente por los múltiples problemas del traslado debido a la distancia y diferencia de altura, y así fundó la población de Santa María de Acuitapilco que ahora lleva el nombre de Santa María del Oro y construyendo una iglesia dedicado a la Ascensión de la Virgen. Por petición de los mineros y pobladores del pueblo, el cristo obsequiado por Guzmán fue puesto en el gran altar de la iglesia. Cerca de 1621, el poblado formaba parte del Alcaldía de las minas de Chimalhuacan.

Durante la Colonia, a fin de explotar los vastos cañaverales y recursos mineros surgieron respectivamente, la hacienda de San José de Mojarras y el Real de Acuitapilco.

En 1727 los naturales de Santa María del Oro en la jurisdicción de Tequepexpan sobre medidas de tierras realizadas en el puesto de la laguna nombrada Acuitapilco. Se les autoriza 30 cuerdas desde la orilla para el sur, nueve para el norte y once para el poniente. El juez aprueba las medidas y les otorgó las tierras por ser de ninguna utilidad para sembrarlas y por ser la laguna de agua tan salada que no produce pescado, por lo que por tal merced han de servir a su majestad por treinta y cinco pesos.

La capital de Santa María del Oro era llamada Tequepexpan, cabecera, y residencia del subdelegado Luis Ullate, con regulares casas reales y cárcel. En ese lugar se halla la parroquia principal, con corto número de vecinos un total de 3,868, todos en casas de paja y de mala disposición. Se cultivaba abundante maíz, frijol, trigo, y algunos ingenios de azúcar, se cría ganado vacuno, caballar y mular en 7 haciendas y 14 ranchos. (Meyer, 1990).

El nombre de Santa María del Oro se atribuye a tres pequeñas minas de oro que funcionaban en las cercanías de la población durante el siglo XVIII. Durante este tiempo se aprovechaban los bosques de pino para la brea y alquitrán, que usaban para reparar los barcos en el puerto de San Blas.

Los primeros pobladores se establecieron en el puesto del Mineral de Acuitapilco construido entre una barranca en la cola de la laguna conocida ahora como La Laguna de Santa María del Oro.

En 1786, el reinado de Nueva España dividió en dos distritos, El Reinado de Nueva Galicia fue conocido como el distrito de Guadalajara con 27 jurisdicciones libres, una de las cuales era Santa María del Oro.

En 1823 Jalisco se convirtió en un estado libre y soberano y Santa María del Oro uno de sus 28 condados.

Para 1898 el distrito de Tepic se dividió en dos condados y Santa María del Oro estaba incluido en uno de ellos.

Dos brotes de cólera morbus registrados entre 1833 y 1850, diezmaron a la población. Hay quien sostiene que en el último año fallecieron tres cuartas partes de los habitantes.

En 1861, durante la guerra entre liberales y conservadores, la población sufrió el ataque de fuerzas coras al mando de Manuel Lozada. Treinta años después, el 1 de julio de 1891, Santa María del Oro fue elegido en subprefectura del partido de Tepic, en el recién creado territorio del mismo nombre.

En 1914, Nayarit se convirtió en un Estado, Santa María del Oro se convirtió en una de sus municipalidades, como es en la actualidad.

En la época revolucionaria, La Labor es escenario en 1915 de un combate entre villistas y carrancistas. Rafael Buelna, jefe villista, es derrotado y decide abandonar el territorio de Tepic y desde 1917 Santa María del Oro es municipio del Estado Libre y soberano de Nayarit.

Demografía.

Conforme a la información publicada por INEGI (1995) para las localidades y 2000 para el municipio; en el municipio de Santa María del Oro la población calculada asciende a 20,849 habitantes de los cuales 10,563 son del sexo masculino y 10,286 sexo femenino, el municipio ocupa el catorceavo lugar con respecto a la distribución de la población total del estado y las demás localidades que se involucran en la toma de decisiones del área de estudio son: 4 ejidos: Santa María del Oro, Cerro Blanco, Cofradía de Acuitapilco y la Laguna que se encuentran distribuidos en el municipio de Santa Maria del Oro y su población es la siguiente.

Tabla 31. Localidades y población por sexo (Para el municipio 2000 y las localidades 1995).

Municipio	Localidades	Población Total	Hombres	Mujeres
Santa María del Oro		20,849	10,563	10,286
	Santa María del Oro	3,314	1619	1695
	Cerro Blanco	604	306	298
	Cofradía de Acuitapilco	553	278	275
	La Laguna	79	43	36

FUENTE: INEGI (2000).

En cuanto a la composición por sexo en el municipio las proporciones de hombres y mujeres son muy similares, con una diferencia de 0.26% apenas superior para el sexo masculino en el municipio de Santa María del Oro, en la localidad de Santa Maria del Oro es de 0.4% superior en el sexo femenino, en Cerro Blanco es de 0.3% más en el sexo masculino, en Cofradía de Acuitapilco es de 3.71% superior en el sexo femenino y en La Laguna es de 8.48% superior en el sexo femenino.

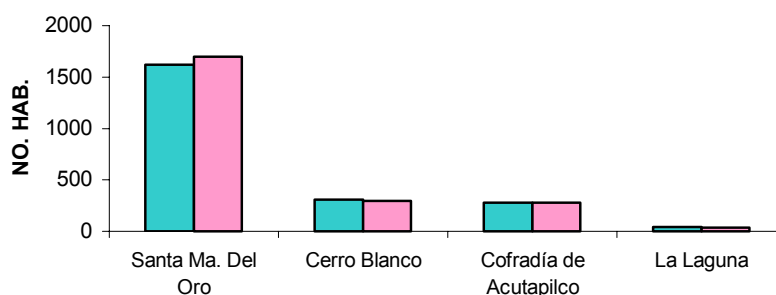


Figura 9. Población total por sexos en el Municipio de Santa María del Oro, Nay. (INEGI, 2000).

Centros de población.

El sitio del proyecto se encuentra localizado cerca de la cabecera Municipal de Santa María del Oro; su área de influencia son los poblados de La Querencia, El Buruato, Los Llanitos, Rincón de Colimayo, San José de Mojarras, Cerro Blanco y la propia cabecera municipal.

La actividad económicamente predominante es la agricultura destacando en esta región el cultivo de maíz, frijol, sorgo, caña de azúcar, café cereza y mango; le sigue la ganadería, principalmente

con el bovino, porcino, ovino, caprino, equino; se practica también la avicultura de forma importante y la apicultura.

También se realiza la pesca artesanal en el lago Santa María y en los diferentes arroyos; el embalse de Aguamilpa tiene una porción que corresponde a esta demarcación política siendo la tilapia la especie principal que se captura. La acuicultura se realiza en el lago de Santa María del Oro en una escala muy baja.

Estructura de la población.

La composición de la población muestra una reducción en su base, el grupo donde se concentra el mayor volumen es el que tiene entre 10-14 años. Lo anterior refleja un proceso de aumento en el porcentaje de la población de mayores de edad, como resultado de la disminución en el índice de fecundación en las últimas décadas. No obstante, la estructura por edad puede calificarse aun joven, casi el 37.6% en Santa María del Oro tiene menos de 15 años de edad y solo el 6.3 % tiene 65 años o más.

Tabla 32. Estructura de la Población.

Municipio	Localidad	Población Total	Menores de 5 años	De 5 – 14 años	Más de 15 años
Santa María del Oro		20,714	2,913	4,879	12,922
	Santa María del Oro	3,334	452	738	2,124
	Cerro Blanco	604	84	135	385
	Cofradía de Acuitapilco	553	59	135	359
	La Laguna	79	15	19	65

FUENTE: INEGI (2000).

La edad mediana para el total municipal es de 22 años. Esto significa que la mitad de la población tiene de 0 a 22 años de edad.

Índice de Masculinidad.

Con respecto al índice de masculinidad que es la relación de hombres por cada cien mujeres en el municipio de Santa María del Oro es de 102.69, en la localidad de Santa María del Oro de 98.69, en

Cerro Blanco 104.21, Cofradía de Acuitapilco 86.22 y en la Laguna 71.01. Esto nos indica la estabilidad de su población excepto la Laguna que es una localidad con población flotante que no radican en ese lugar y solo van de recreación.

Dinámica de la población.

En lo que se refiere a la evolución de la distribución de la población que radica en la zona urbana con respecto a la rural en el municipio es la siguiente.

Tabla 33. Porcentaje de Población Urbana y Rural del municipio de Santa María del Oro.

AÑO	PORCENTAJE DE POBLACIÓN	
	Urbana	Rural
1980	83.7	16.3
1990	84.2	15.8
1995	84	16

FUENTE: INEGI (2000).

Las localidades que integran el municipio de Santa María del Oro actualmente son 104 localidades de las cuales una es urbana con 3,024 habitantes y las 103 restantes son rurales ya que cuentan con menos de 2,500 habitantes cada una.

El grado de marginación en que se encuentra las localidades que integran el estudio la localidad de Santa Maria del Oro es urbana y Cerro Blanco, Cofradía de Acuitapilco, y la Laguna son rurales.

Tasa de crecimiento.

Al analizar la dinámica de población, se señala que el municipio de Santa María del Oro tuvo una tasa de crecimiento durante 1995 del 1.4 que ha venido reduciendo paulatinamente. En la localidad de Santa María del Oro es de 1.6, Cerro Blanco de 2.2, Cofradía de Acuitapilco -2.4 y La Laguna es de -6.8 estos dos últimos muestran un decremento poblacional.

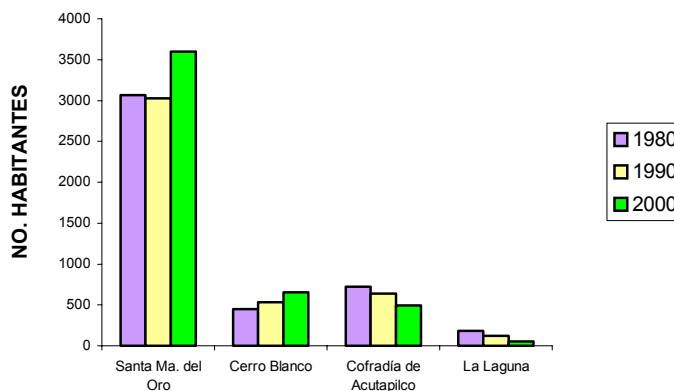


Figura 10. Crecimiento de población de la zona de estudio del lago de Santa María del Oro, Nay.

Lo anterior, es producto de la migración del campo a la ciudad y zonas urbanas para contar con mejores condiciones de vida, entre otras cosas por la presencia de mayor infraestructura y servicios; mientras que el resto de las localidades ubicadas dentro de la Laguna que cuentan con servicios de salud y educación muy limitadas y poco desarrollo económico todas ellas se encuentran dispersas y con menos de 2,500 habitantes.

Presión por uso del suelo.

En lo que se refiere a la densidad de población en el municipio de Santa María del Oro es de 17 habitantes por kilómetro cuadrado.

Índice de presión por extracción de agua.

La extracción de agua para el Municipio de Santa María del Oro, se abastece de 37 manantiales con un volumen promedio diario de extracción de 3,729.69 m³/día. La localidad de la Laguna de Santa María del Oro obtiene su abasto de un manantial (CNA, 2000).

Índice de presión por residuos sólidos.

En el marco de la sustentabilidad ambiental el manejo de las basuras domiciliarias constituye hoy en día una preocupación de singular importancia por sus impactos directos e indirectos, tanto sobre el medio ambiente (aire, agua, tierra, paisaje) como sobre la salud de la población, algunos de ellos irreversibles y permanentes. Desde diversos ángulos, la gestión de los desechos domiciliarios tiene hoy en día una nueva connotación, por tratarse de una actividad con singulares externalidades

negativas y donde la complementariedad entre mercado e intervención puede lograr soluciones eficientes y equitativas.

Este índice de generación de residuos sólidos muestra más presión en las zonas urbanas por su alta concentración. Se calcula que con una generación de residuos promedio de 0.917 kg/hab/día para la zona norte del país según indicadores de (SEMARNAP, 1997), el municipio de Santa María del Oro está produciendo 18,994.73 toneladas diarias de residuos sólidos municipales, la mayoría de ellos se depositan en el basurero que se localiza a la entrada y el cual no recibe ningún tratamiento adecuado. Este problema se hace mucho más severo en las poblaciones pequeñas o de tamaño intermedio donde la basura se quema o es tirada a cielo abierto.

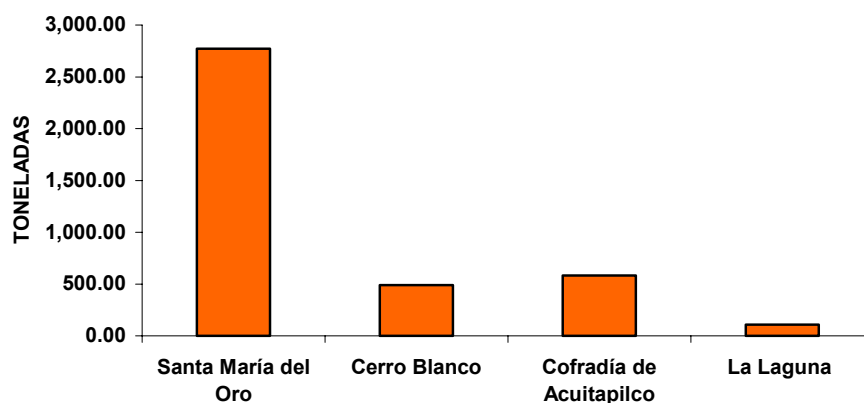


Figura 11. Producción de basura por habitantes por día en la zona de la laguna de Santa María del Oro, Nay.

Características socioeconómicas.

En 1995 la población del Municipio de Santa María del Oro fue de 20, 714 habitantes de ellos, 10,506 son hombres y 10,208 mujeres con una tasa de crecimiento natural de 27.6 anual y de 4.4 para el caso de la mortalidad. La población habita un total de 4,517 viviendas, de ellas, 4,511 son particulares, 6 colectivas, tiene agua entubada 4,194; drenaje 3,859 y 4,219 cuentan con electricidad (INEGI, 1999).

Población económicamente activa.

La población económicamente activa es de 12,726 habitantes (1,227 más respecto a 1980) de ella el 63% realizan su actividad en la ocupación principal, el 8.6% son artesanos y obreros, el 4.4% son operadores de transportes, el 3.5 son comerciantes y dependientes, otro 3.5% son

trabajadores de la educación, el 2.9 son trabajadores en servicio público y el 14.1% se dedica a diversas actividades; el salario mínimo vigente para el Estado de Nayarit es de \$43.80.

Tabla 34. Datos socioeconómicos de las localidades más cercanas al sitio del proyecto.

Población	Sta. Ma. del Oro	La Labor	El Ahualamo	San José de Mojarras	Zapotanita	Buckingham	San Leonel	El Limón
Hombres	1,619	1,116	853	788	431	324	320	334
Mujeres	1,695	1,072	828	798	427	297	297	274
Vivienda part. hab.	779	497	368	355	197	118	142	139
Viviendas con agua entubada	757	483	351	349	193	112	137	138
Viviendas con drenaje.	754	482	310	338	194	89	138	135
Viviendas con electricidad	761	490	356	352	196	111	139	138

FUENTE: INEGI (2000).

Medios de comunicación.

Para su comunicación el Municipio de Santa María del Oro cuenta con 191.6 km de red carretera, de ellas corresponden 71.3 km al tipo Troncal Federal que es también conocida como principal o primaria correspondiendo a carreteras libres o de cuota pavimentadas. Alimentadoras Estatales 31.4 km; de ellas 21.2 km se encuentran pavimentadas y 10.2 revestida (comprende los caminos empedrados). Existen también 88.9 km de caminos rurales del tipo revestidos, donde se incluyen los caminos empedrados (INEGI, 1999).

Los registros anteriores revelan que la integración de la red carretera en el Municipio de Santa María del Oro esta dada por un 46.4 % de caminos rurales, 37.2 % de troncal federal y 16.4 % alimentadoras estatales (INEGI, 1999).

La misma fuente señala que los vehículos automotores registrados en circulación son los siguientes: 489 automóviles, 3 camiones para pasajeros, 1,471 camiones de carga y 4 motocicletas.

Tabla 35. Longitud de la red carretera por clase y superficie de rodamiento en el Municipio de Santa María del Oro, Nay.

Municipio	Total	Principales a/			Secundarias b/			Caminos rurales o vecinales		
		Pavimentada	Revestida	Terrecería	Pavimentada	Revestida	Terrecería	Pavimentada	Revestida	Terrecería
SAMAO	191.6.0	71.3	-	-	21.2	10.2	-	-	88.9	-

FUENTE: INEGI (2000).

En cuanto a lo que corresponde a oficinas de correos, administraciones postales y oficinas de la red telegráfica, se cuenta con 7 oficinas de correos distribuidas por clase de la siguiente manera: 1 por administración, 3 agencias, 2 expendios (comprende los ubicados en pequeños comercios) y 1 en instituciones públicas y no se reportan oficinas de la red telegráfica (INEGI, 2000).

Los servicios de transporte público son ofrecidos por camiones ligeros de carga y por camiones de gran capacidad, para el caso de las mercancías y el ganado que se desea transportar. Para el caso de las personas, este se logra al servicio concesionado en autobuses que cubren rutas que parten de la Ciudad de Tepic y que atraviesan diferentes poblaciones, teniendo como destino las más importantes.

Otra manera de transportarse es mediante taxis colectivos que se encuentran en casi todas las poblaciones del municipio y que invariablemente tienen como destino final la capital del Estado.

Servicios públicos.

En general los servicios del municipio se encuentran concentrados en el poblado de Santa María del Oro, ya que este centro urbano se caracteriza por su fuerte atracción de población por ser el lugar donde se desarrollan las actividades administrativas y políticas de todo el municipio.

Santa María del Oro cuenta con 2 unidades médicas del IMSS, con 1 del ISSSTE, 14 de Asistencia Social, 7 del IMSS Solidaridad y una del DIF; en total se atienden a 2,282 usuarios, 1,524 del IMSS y 758 del ISSSTE; son 17 médicos y 14 paramédicos que atienden los servicios de salud en un total de 15 consultorios distribuidos en las diferentes unidades médicas de las Instituciones.

La localidad de Santa María del Oro, cuenta con los servicios básicos como agua potable, drenaje, alcantarillado y energía eléctrica. En esta población una gran cantidad de calles se encuentran

asfaltadas y las menos son de empedrado; todas se observan con banquetas y machuelos. Es en esta localidad en donde se concentran los servicios educativos para todo el municipio. Sucede lo mismo con los servicios médicos, así como con los centros deportivos y de esparcimiento de mayor relevancia.

En cuanto a los energéticos y combustibles, el almacenamiento y distribución se realizan a través de Petróleos Mexicanos (PEMEX) por medio de estaciones de servicio que surten la gasolina y el diesel, localizándose la mas cercana en el cruce de Cerro Blanco y correspondiendo a la categoría tres estrellas de la franquicia.

Sin embargo al interior de las poblaciones, incluyendo la cabecera municipal, se puede adquirir combustible que se expende en domicilios particulares; como es natural, estos establecimientos no cumplen con las normas establecidas por la Secretaría de Energía y constituyen un riesgo para la población.

Sistema de manejo de residuos.

Aguas residuales.

A escala global, el municipio de Santa María del Oro carece de una regulación efectiva en cuanto a las condiciones que deben reunir las descargas de aguas residuales, tanto de establecimientos, como de particulares; ello, aunado a la inoperancia de la laguna de estabilización municipal, evidencia a Santa María del Oro en que contribuye en buena medida a la contaminación de la cuenca del Mololoa y Bolaños.

En ello, las granjas porcinas y de aves son las únicas que han iniciado a tomar medidas para disminuir la carga orgánica que vierten a los arroyos, instalando en sus procesos elementos para la biodegradación y estabilización de aguas residuales.

Desechos sólidos.

El municipio no cuenta con un relleno sanitario, por lo general se presentan numerosos tiraderos a cielo abierto en los alrededores de las zonas habitadas. Estos tiraderos se encuentran en estado incandescente, constituyéndose con ellos en una fuente mas de contaminación al aire.

Vivienda.

La tenencia de la vivienda es fundamentalmente privada en un 88.9%. El total de viviendas ocupadas es de 4,867 con una tasa anual de crecimiento del 2.41 a nivel municipal y un promedio

de ocupantes de vivienda de 4.16 personas, en la localidad de Santa María del Oro 4.42, Cerro Blanco 4.29, Cofradía de Acuitapilco 4.15 y La Laguna es de 4.8 ocupantes por vivienda.

Tabla 36. Número de Viviendas y Porcentaje de Servicios Básicos.

LOCALIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS	% VIVIENDAS SIN AGUA POTABLE	% VIVIENDA SIN LUZ ELÉCTRICA	% VIVIENDAS SIN DRENAJE
Todo Municipio	4,517	7.15	6.60	14.57
Santa María del Oro	782	3.20	2.69	3.58
Cerro Blanco	140	3.57	2.86	7.14
Cofradía de Acuitapilco	134	2.24	2.24	3.73
La Laguna	19	15.79	15.79	36.84

FUENTE: INEGI (2000).

Índice de fragilidad por servicios en la vivienda.

La ubicación de una vivienda puede mejorar la salud o amenazarla. Las circunstancias en las áreas urbanas y rurales son muy diferentes. Los peligros en el ambiente urbano provienen de la densidad poblacional, el ruido, la contaminación del aire, los crímenes, la miseria, la congestión del transporte y sus riesgos y el aislamiento social. Como aspecto positivo, existe un mejor acceso a los servicios y a las diversiones. En las áreas rurales, el aislamiento físico, la pobreza, la falta de servicios sanitarios y de apoyo financieramente factibles, incrementan los riesgos para la salud.

La tenencia de la vivienda es fundamentalmente privada en un 88.9%. El total de viviendas ocupadas es de 4,867 con una tasa anual de crecimiento del 2.41 a nivel municipal y un promedio de ocupantes de vivienda de 4.16 personas, en la localidad de Santa María del Oro 4.42, Cerro Blanco 4.29, Cofradía de Acuitapilco 4.15 y La Laguna es de 4.8 ocupantes por vivienda.

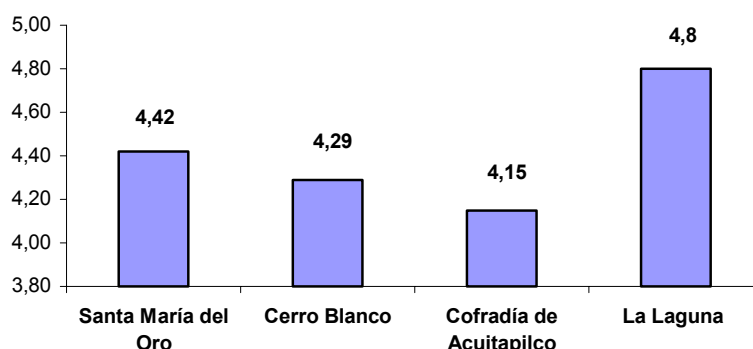


Figura 12. Índice de ocupación por vivienda en el Municipio de Santa María del Oro, Nay.

Viviendas sin agua entubada.

Para los pobladores que viven en los asentamientos urbanos y rurales, el actual servicio de agua para consumo humano es uno de los principales limitantes de su salud y bienestar.

La insuficiente cantidad de agua y su mala calidad, discontinuidad del servicio; la cobertura que no alcanza a todos en un mismo barrio; alto costo; pérdida de tiempo y energía, principalmente de mujeres y niños para conseguirla; recolección y almacenamiento poco higiénico del agua; son las principales características del servicio en estas zonas, por lo que mejorar la calidad de vida de estos asentamientos implica necesariamente mejorar su servicio de agua.

En lo que concierne a servicios básicos en el municipio 92.85% de los habitantes disponen de agua potable de los cuales 1,085 cuentan con agua potable dentro de la vivienda, 2,378 fuera de la vivienda pero dentro del terreno, 36 llave pública o hidrante, 364 no disponen de agua potable y 16 no especificado; y el resto de las localidades .

La población conocida como La laguna de Santa María del Oro, no dispone de agua entubada en un 15.79% de las viviendas.

Viviendas sin drenaje.

En el servicio de drenaje y alcantarillado en el municipio de Santa María del Oro cuenta con una cobertura es del 85.43% de los cuales 378 están conectados a la calle, 1,235 conectados a fosa séptica, 411 a desagüe al suelo, río o lago, 1,753 no dispone y 102 no especificado.

Para el tratamiento de aguas residuales la localidad de Santa María del Oro cuenta con una laguna de estabilización con una capacidad instalada de 8.00 litros por segundo y un volumen tratado de 141,912.00 m³/año.(Anuario Estadístico del Estado de Nayarit, 1997).

La Laguna de Santa María el 63.16% cuentan con fosa séptica y el 36.84% no cuentan con ningún tipo de drenaje.

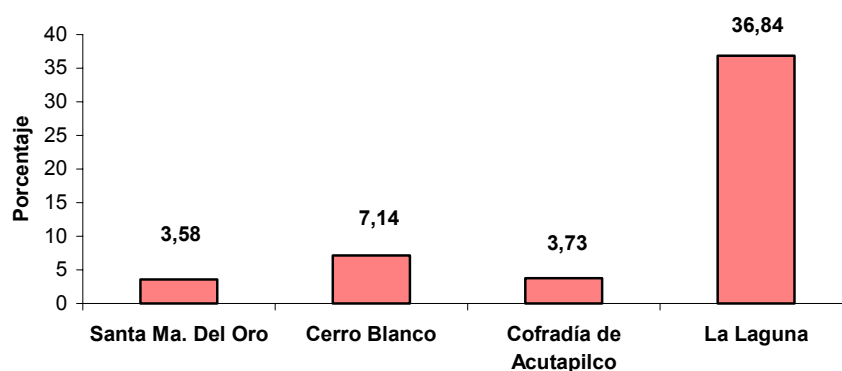


Figura 13. Porcentaje de viviendas sin drenaje en el Municipio de Santa María del Oro, Nay.

Viviendas sin energía eléctrica.

En lo que respecta al servicio de la vivienda la energía eléctrica en el municipio el 93.40% cuenta con este servicio y el 6.60% no cuenta con este servicio. El resto de las localidades es el siguiente.

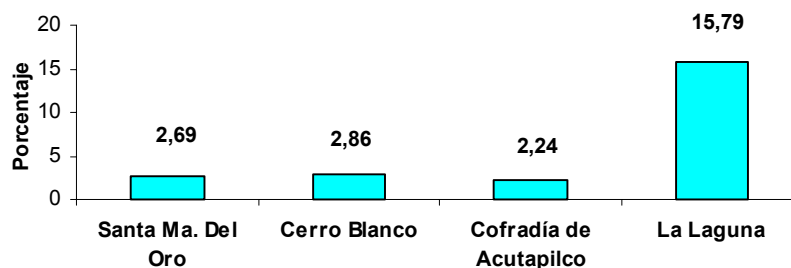


Figura 14. Porcentaje de viviendas sin electricidad en el Municipio se Santa María del Oro, Nay.

En la laguna de Santa María del Oro no dispone en sus viviendas de luz eléctrica el 15.79%.

Tabla 37. Número de Viviendas y Porcentaje de Servicios Básicos.

MUNICIPIO	LOCALIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS	% VIVIENDAS SIN AGUA POTABLE	% VIVIENDA SIN LUZ ELÉCTRICA	% VIVIENDA SIN DRENAJE
Santa María del Oro		4,517	7.15	6.60	14.57
	Santa María del Oro	782	3.20	2.69	3.58
	Cerro Blanco	140	3.57	2.86	7.14
	Cofradía de Acuitapilco	134	2.24	2.24	3.73
	La Laguna	19	15.79	15.79	36.84

FUENTE: INEGI (2000).

Los resultados muestran una mejoría en la calidad de los servicios de la vivienda en aspecto de energía eléctrica es el servicio que presenta mayor disponibilidad en la zona de estudio, mientras que el servicio de drenaje se observan cifras extremadamente bajas en La Laguna y con respecto a la disposición de agua potable todavía existen rezagos en la Laguna de Santa María del Oro.

Educación.

La población del municipio de Santa María del Oro de 15 años y más de edad es de 12,822 habitantes, de esta el 13.2% son analfabetas. Cabe aclarar que este porcentaje no se encuentra matizado por el grupo de 6 años de edad que aun no culmina el aprendizaje de la lecto-escritura.

Tabla 38. Población de 15 años y más según condición de analfabetismo

Localidad	Población de 15 años y más que saben leer y escribir	Alfabetas	Analfabetas
Todo el Municipio	12,922	86.8	13.2
Santa María del Oro	2124	88.79	11.21
Cerro Blanco	385	91.91	8.09
Cofradía de Acuitapilco	359	79.10	20.9
La Laguna	45	91.11	8.89

FUENTE: INEGI (2000).

La infraestructura educativa es nivel básico principalmente preescolar, primario, secundario o telesecundaria en la totalidad de las localidades de estudio esta cubierta la educación básica.

La educación media y superior solo se observa en la cabecera municipal y Cofradía de Acuitapilco que cuenta con una capacidad e infraestructura para poder ofrecer servicios de escuelas técnicas agropecuarias, bachillerato y academias contables. El resto de las localidades no cuentan con educación media o superior.

Analfabetas.

La población del municipio de Santa María del Oro de 15 años y más de edad es de 12,822 habitantes, de esta el 86.8% son alfabetas y el porcentaje de analfabetas es de 13.2%. Cabe aclarar que este porcentaje no se encuentra matizado por el grupo de 6 años de edad que aun no culmina el aprendizaje de la lecto-escritura.

Tabla 39. Población de 15 años y más según condición de analfabetismo.

Municipio	Localidad	Población de 15 años y más que saben leer y escribir	Alfabetas	Analfabetas
Santa María del Oro		12,922	86.8	13.2
	Santa María del Oro	2124	88.79	11.21
	Cerro Blanco	385	91.91	8.09
	Cofradía de Acuitapilco	359	79.10	20.9
	La Laguna	45	91.11	8.89

FUENTE: INEGI (2000).

Al analizar la condición de alfabetismo en el municipio según sexo se encuentra que es de 5,680 hombres y 5,536 mujeres son alfabetas; mientras los que no saben leer y escribir es de 856 mujeres y 850 hombres.

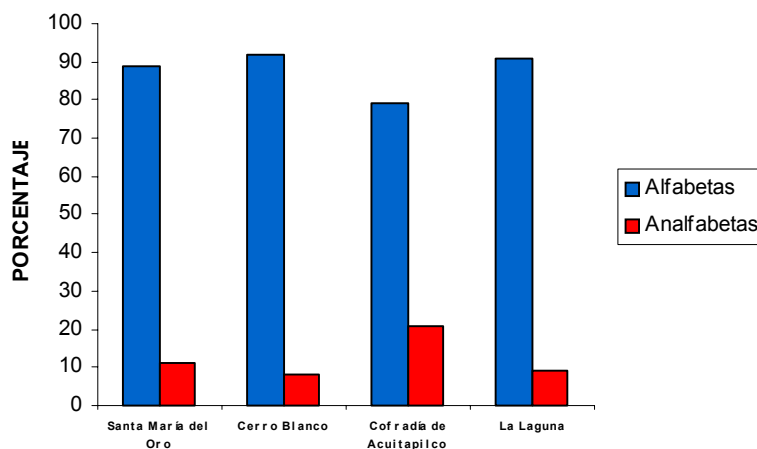


Figura 15. Porcentajes de alfabetas y analfabetas Municipio de Santa María del Oro, Nay.

La distribución porcentual de la población de cinco años y más del municipio que habla alguna lengua indígena es de 1,001 habitantes que representa el 4.28% de la población y la lengua indígena que predomina es el Huichol el resto se representan en la siguiente gráfica.

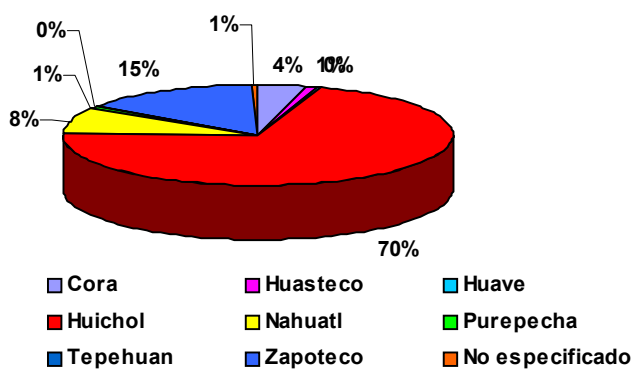


Figura 16. Población de 5 años y mas que habla alguna lengua indígena en el municipio de Santa María del Oro, Nay.

Insuficiencia de cobertura de educación básica.

La infraestructura educativa es nivel básico principalmente preescolar, primario, secundario o telesecundaria en la totalidad de las localidades de estudio esta cubierta la educación básica.

Limitantes para la educación media superior y profesional técnica.

La educación media y superior solo se observa en la cabecera municipal y Cofradía de Acuitapilco que cuenta con una capacidad e infraestructura para poder ofrecer servicios de escuelas técnicas agropecuarias, bachillerato y academias contables. El resto de las localidades no cuentan con educación media o superior.

Tabla 40. Número de escuelas en el Municipio de Santa María del Oro, Nay.

Municipio	Localidad	Preescolar	Primaria	Secundaria o Telesecundaria	Profesional medio	Total
Santa María del Oro		33	45	18	1	97
	Santa María del Oro	2	2	1	1	6
	Cerro Blanco	1	1	1	0	3
	Cofradía de Acuitapilco	1	1	1	1	4
	La Laguna	1	1	1	0	3

FUENTE: INEGI (2000).

Insuficiencias de bibliotecas.

El municipio de Santa María del Oro cuenta con el servicio de biblioteca pública y el resto de las localidades no cuentan con este servicio.

Tabla 41. Bibliotecas Públicas.

Municipio	Localidad	No. Bibliotecas	Libros en existencia	Obras Consultadas	Usuarios
Santa María del Oro		1	4,859	9,103	5,728
	Santa María del Oro	1	4,859	9,103	5,728
	Cerro Blanco	0	0	0	0
	Cofradía de Acuitapilco	0	0	0	0
	La Laguna	0	0	0	0

FUENTE: INEGI (2000).

Integración social.

La integración social es un elemento importante en la toma de decisiones colectiva, y es mediante el fortalecimiento de la participación ciudadana que se logra la solución y resolución de la problemática social donde se hace escuchar por medio de las opiniones, sugerencias para lograr la concertación de sus necesidades ante el sector público en beneficio de la sociedad, a través de organizaciones sociales no gubernamentales representadas ante la autoridad.

Salud

La atención a la salud es prestada en el municipio por la Secretaría de Salud del Gobierno Estatal (SSA), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), cuentan con una población derechohabiente según institución IMSS 7,379 y en el ISSSTE 1,024 un total del 40.02% el resto de la población el 58.98% no cuenta con seguridad social por lo tanto es población abierta y es atendida por la Secretaría de Salud o médicos particulares.

La esperanza de vida al nacer en el Municipio de Santa María del Oro es de 72.51 años en el sexo masculino y 77.29 en el sexo femenino.

Las localidades involucradas en la Laguna cuentan con una vulnerabilidad baja en mortalidad infantil ya que para el periodo comprendido de 1999 en el municipio no se presentó ninguna muerte y la tasa de mortalidad general fue de 435.60 reflejando que el panorama es alentador porque ha disminuido la mortalidad poco a poco en los últimos años (Secretaría de Salud, 1999).

La cobertura de las instituciones de salud en el primer nivel es de 17 unidades médicas distribuidas institucionalmente, mientras que no se cuenta con ninguna clínica de segundo nivel de atención por lo que hay que trasladarse hasta Tepic para recibir este tipo de servicio.

Por lo anterior, se desprende una distribución in equitativa ya que no existe una sola unidad de concentración que atienda a los demandantes del servicio de segundo nivel y no se dispone de camas censables.

En lo que respecta a recursos humanos cuenta el municipio con 14 médicos y 14 paramédicos distribuidos en las diferentes instituciones de salud.

Tabla 42. Unidades Médicas en Servicio.

Localidad	Unidades de consulta externa	Hospitalización general	Hospitalización especializada
Todo el Municipio	17	0	0
Santa María del Oro	4	0	0
Cerro Blanco	1	0	0
Cofradía de Acuitapilco	1	0	0
La Laguna	0	0	0

Fuente: INEGI (2000).

Situación legal de la tierra.

La superficie comprendida en la zona de estudio predomina la propiedad privada con un 60.87% del total de la zona, le sigue la ejidal con 14.84%, la laguna con 23.69% y Zona Federal 59 % y es propiedad de 2 ejidos, con influencia de 4 localidades Cerro Blanco, Santa María del Oro, Cofradía de Acuitapilco, La Laguna de Santa María y pequeños propietarios.

Tabla 43. Régimen de Propiedad y extensión en el lago de Santa María del Oro.

Municipio	Localidad	Tipo propiedad	Hectáreas	Total
Santa María del Oro	La Laguna de Santa María del Oro	Propiedad privada	794.30	794.30
		Embalse	299.1	299.1
		Zona federal	7.63	7.63
		Terrenos ejidales	193.69	193.69
TOTAL				1,294.72

FUENTE: INEGI (2000).

El Municipio de Santa María del Oro cuenta con 86,761.278 hectáreas de extensión, de las cuales hasta la fecha cuentan con regulación de PROCEDE 48,332.278 que representa el 55.71% y el resto esta en proceso.

Actividades productivas.

Fragilidad por marginación Socioeconómica

Los niveles de marginación permiten conocer el grado de desarrollo socioeconómico alcanzado en una localidad, sin embargo encontramos diferencias importantes. Esto indica que en la Laguna alrededor del 75% de las localidades tienen una fragilidad muy alta por su marginación socioeconómica y estas poblaciones son: Cofradía de Acuitapilco, Cerro Blanco y La Laguna y la localidad de Santa María del Oro tienen una fragilidad media por contar con más desarrollo socioeconómico.

Fragilidad por nivel de Ocupación.

El nivel de ocupación es una variable que conforma el indicador anterior los resultados son similares el 75% tienen una fragilidad muy alta por su nivel de ocupación y estas poblaciones son: Cofradía de Acuitapilco, Cerro Blanco y La Laguna y la localidad de Santa María del Oro tienen una fragilidad media por contar con más desarrollo socioeconómico.

Fragilidad por nivel de ingresos.

La fragilidad por nivel de ingresos se ve reflejada en las localidades que tienen un alto grado de marginación por lo que se concluye que el 75 % de las localidades Cofradía de Acuitapilco, Cerro Blanco y La Laguna cuenta con una fragilidad alta, percibiendo de 1 a 2 salarios mínimos y la localidad de Santa María tiene una fragilidad media por percibir ingresos más altos y por contar con más fuentes de empleos.

Fragilidad por grado de ruralización.

El grado de ruralización en la laguna se ha caracterizado por su gran concentración y los resultados son: el 75% de las localidades involucradas en el estudio cuentan con un grado de ruralización alta y solamente la localidad de Santa María del Oro es zona urbana que cuenta con mejores condiciones de vida y mayores oportunidades.

Fragilidad por monoproducción.

La fragilidad por monoproducción es importante analizarse para conocer que tan expuesta esta una economía a cambios imprevistos y a su diversificación. La fragilidad media encontrada fue la localidad de Santa María del Oro cuenta con más diversificación productiva, la Laguna, Cofradía de Acuitapilco, y Cerro Blanco con una fragilidad alta únicamente dedicadas al sector primario.

Actividades económicas.

Población Económicamente Activa por Sector.

La población económicamente activa del municipio es de 5,992 distribuida en el sexo masculino 4,695 y en el sexo femenino 1,219.

Tabla 44. Población económicamente activa e inactiva y porcentaje respecto a la población total del municipio.

AÑO	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA	
	Personas	Porcentaje	Personas	Porcentaje
1990	5,558	48.89	5,811	51.11
1997	4,188	33.90	8,164	66.09
2000	5,992	39.94	9,007	60.06

FUENTE: INEGI (2000).

El índice de dependencia económica de la localidad de Santa María del Oro es de 4.58 y el resto de las localidades es la siguiente.

Tabla 45. Población Ocupada e Índice de Dependencia Económica.

Municipio	Localidad	Población ocupada	Índice de dependencia
Santa María del Oro		5,992	4.58
	Santa María del Oro	725	4.17
	Cerro Blanco	127	4.20
	Cofradía de Acuitapilco	91	6.98
	La Laguna	34	3.47

FUENTE: INEGI (2000).

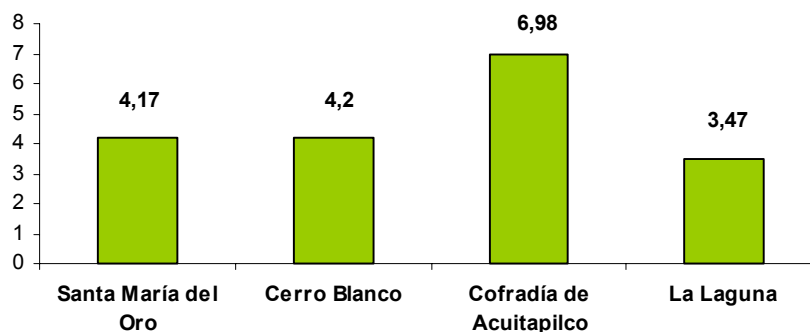


Figura 17. Índice de dependencia económica en el Municipio de Santa María del Oro, Nay.

Por sectores de actividad, la Población Económicamente Activa de la región esta concentrada básicamente en el sector primario con un 63.8% de participación ubicada en la rama de la agricultura, ganadería silvicultura y en menor medida en el sector secundario con 11.5 %, el sector terciario es de 21.3% en el renglón de servicios y no especificado 3.3%.

Estos datos dan una idea muy clara sobre la importancia que tiene la agricultura en la región como receptora de mano de obra muy por encima de cualquier otra actividad económica.

Sin embargo, también demuestra la excesiva dependencia de un reducido número de cultivos y por ende, la escasa diversificación en particular en la agricultura. Y en general de los diferentes renglones de la actividad económica.

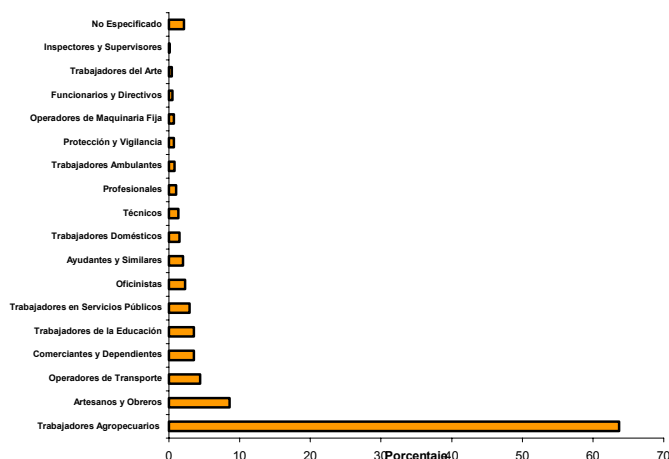


Figura 18. Actividades productivas en el Municipio de Santa María del Oro, Nay.

Actividades primarias.

Agricultura.

Existe en la región una superficie potencial de uso agrícola de 20,675 hectáreas la inmensa mayoría de las tierras es de uso agrícola son de temporal 19,894.5 hectáreas y solo de riego 780.5 hectáreas.

Los principales cultivos en la región son los cultivos de maíz, frijol, sorgo, cacahuate, caña de azúcar, café cereza y mango.

La dominancia del sector primario es preponderante, siendo las actividades agropecuarias las más importantes en la región; se practica la agricultura de temporal y en menor medida la de riego, predominan los cultivos de maíz y frijol.

De esta manera encontramos que la superficie sembrada en el año agrícola por disponibilidad de agua según tipo de cultivo y principales cultivos se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 46. Superficie sembrada en hectáreas, sembrada en el año agrícola por disponibilidad de agua, según tipo de cultivo y principales cultivos (1997/1998).

TIPO Y CULTIVO	TOTAL	RIEGO	TEMPORAL
Maíz grano	11,445.5	47.0	11,398.5
Fríjol grano	105.0	45.8	59.3
Sorgo grano	615.8	9.5	606.3
Cacahuate	364.3	-	364.3
Caña de azúcar	7,591.8	600.8	6,991.0
Café cereza	25.0	-	25.0
Mango	1.5	0.5	1.0

FUENTE: (INEGI, 2000)

Tabla 47. Superficie Agrícola y Cultivos Principales.

Municipio	Localidad	No hectáreas	No. Ejidatarios	Cultivos
Santa María del Oro		20,675		Maíz, frijol. Sorgo, cacahuete, caña de azúcar, café cereza, chile, calabaza, jamaica y mango
	Santa María del Oro	5,200	220	Maíz, Caña de Azúcar, cacahuete, Chile, calabaza, sorgo
	Cerro Blanco	5,200	220	Maíz, Caña de Azúcar, cacahuete, Chile, calabaza, sorgo
	Cofradía de Acuitapilco	11,480	184	Maíz
	La Laguna	-	-	-

FUENTE: INEGI (2000).

La superficie fertilizada para 1998 fue de 21,106.00 Ha.

Ganadería.

Índice compuesto por presión pecuaria.

Las características del clima y la conformación de esta zona geográfica son favorables al desarrollo de una ganadería sólida.

La superficie dedicada a la ganadería durante 1998 fue de 1,321.75 hectáreas, de las cuales son dedicadas a pastos y praderas inducidas 702.hectáreas. y para cultivos forrajeros 619.75 hectáreas.

Tabla 48. Unidades de producción con cría y explotación de animales, y sus existencias según tipo de unidad en el Municipio de Santa María del Oro, Nay.

Tipo de Unidad	Urbanas	Rurales
Bovinos	4	874
Porcinos	3	923

Continuación tabla 48...

Tipo de Unidad	Urbanas	Rurales
Caprinos	-	102
Ovinos	-	15
Aves de corral	3	1,515
Equinos	-	1,494

FUENTE: (INEGI, 2000)

La existencia ganaderas en la región es de 18,813 cabezas de bovinos para la producción de carne y el resto para la producción de leche, porcino 14,090, caprino 828, equino 1,999, colmenas 1,004 y aves 1,895,680.

Es notable la participación en todos estos rubros de Santa María del Oro, mostrando con ello una vocación natural muy importante como alternativa en la diversificación económica de la región.

Tabla 49. Número y Especies Ganaderas del Municipio de santa María del Oro, Nay.

Municipio	Localidad	No. Ganaderos	No cabezas de ganado	Especie ganadera
Santa María del Oro			18,813	Bovino
	Santa María del Oro	50	1,000	Bovino
	Cerro Blanco	50	1,000	Bovino
	Cofradía de Acuitapilco	15	300	Bovino
	La Laguna	0	0	0

FUENTE: INEGI (2000).

Fragilidad por limitada especialización pecuaria.

En algunas localidades de la Laguna presenta algún nivel de especialización en esta actividad, solamente tres localidades muestran una fragilidad alta (Santa María del Oro, Cofradía de Acuitapilco y Cerro Blanco), mientras que la laguna presenta una vulnerabilidad baja por su limitada especialización o nula especialización pecuaria.

Índice compuesto por presión pecuaria.

La actividad pecuaria ejerce presión sobre el medio ambiente y se relaciona con la intensidad o tamaño mas que su extensión y las localidades que más presión ejercen son Santa María del Oro, Cofradía de Acuitapilco y Cerro Blanco, en la laguna su explotación es nula.

Forestal.

En materia forestal la región cuenta con un uso forestal. Las especies predominantes son el pino, encino, roble y oyamel con un volumen de 550.00 metros cúbicos en rollo al año.

Minería metálica.

En el área de la cabecera municipal se encuentran zonas que fueron de explotación minero-metalúrgicas de cobre, oro, plata y zinc, en la actual no se explotan.

Minería no metálica.

La minería no metálica se explotaba en las cuevas, municipio de Santa María del Oro de potencial en caliza.

El municipio de Santa María del Oro, cuenta con recursos naturales donde se realiza la actividad pesquera, de manera artesanal y para el autoconsumo, excepto en el área que ocupa el territorio dentro del embalse de Aguamilpa.

En este último lugar se identifican sitios de pesca como las cuevas, los Chorros de la Tía Julia y El Tronche, puntos donde se captura principalmente la tilapia. No existen los registros desagregados de estas localidades.

La actividad de la pesca en el lago de manera formal, se suspendió en el año de 2001 cuando el grupo de pescadores agrupados en la Sociedad de Solidaridad Social "El Pintontle", perdió su permiso de pesca por negligencia de los dirigentes que en esa fecha conformaban el Consejo de Administración.

Hoy en día la pesca se realiza básicamente en la modalidad de autoconsumo, aunque se observan personas que capturan organismos de tallas muy pequeñas con redes de enmalle, con el propósito de satisfacer una demanda situada en los restaurantes, para preparar un platillo local conocido como "chicharrones de pescado". En los anexos se incluyen los planos de las redes utilizadas en el lago.

En efecto, el recurso pesquero disponible en este lugar, ha estado sometido a una fuerte presión provocada por la falta de mediación de administración y por las características del mercado, donde se observa que la unidad de pesca utilizada corresponde a redes de enmalle y atarrayas con una longitud de malla muy pequeña.

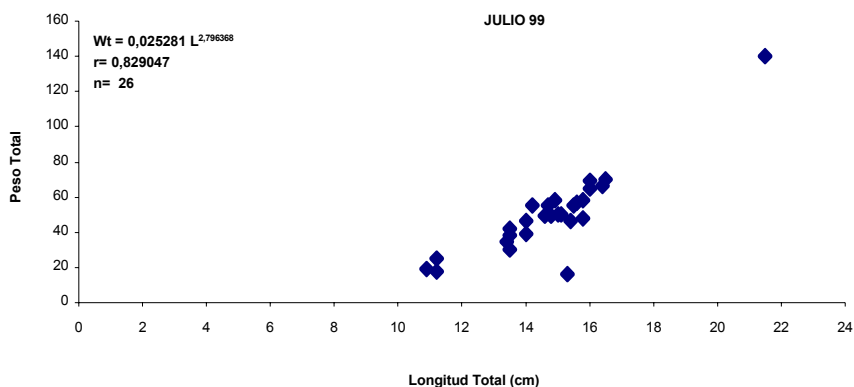


Figura 19. Relación peso-longitud de los organismos capturados comercialmente en el Lago de Santa María del Oro durante julio de 1999. Tomada de Juárez-Rosales y Torrescano-Castro (2000).

En materia de piscicultura, después de un intento del Gobierno Federal por implementar cultivos de peces en el lago con la técnica de las jaulas flotantes en 1985, no fue sino hasta el año de 1998 en que se estableció la actividad de manera continua, la cual prevalece hasta la fecha.

Existen doce unidades de producción, atendidas principalmente por propietarios de restaurante, donde cultivan peces que posteriormente ofrecen a sus comensales cocinados de diferentes maneras. La producción no es registrada oficialmente; por investigaciones realizadas en el lugar se han obtenido indicadores que revelan el grado de desarrollo de la actividad.

Tabla 50. Capacidad instalada de jaulas flotantes en el lago de Santa María del Oro, Nay., y su comparación con el resto del Estado. Tomada de Juárez-Rosales (2002).

LOCALIDAD	NO. JAULAS	M ³
EL NAYAR		
El Ciruelar	66	237.6
El Colorín	59	199
Potrero de la Palmita	96	264
SAMAO		
La Laguna	12	430
COMPOSTELA		
El Mastranzo	16	151
TOTAL	249	1,281.64

De esta forma podemos observar que en Santa María del Oro si bien es cierto que existen pocas jaulas instaladas, también se puede decir que el diseño que tienen en este lugar difiere mucho de los otros existente.

En términos reales se trata de encierros mas que una jaula flotante, cuyas dimensiones superan a las existentes en otros lugares; en promedio se reconocen unidades de producción de 5 x 4 x 2.5 m.

Sin embargo es necesario señalar que el modelo productivo de este sitio es diferente a los demás empleados en el Estado, por razones bióticas y abióticas.

Como se señaló en el apartado correspondiente al clima del lugar, la temperatura promedio que se registra en el área del lago de Santa María del Oro a lo largo del año, no es la mas apropiada para el cultivo de la tilapia (28° C), por lo que la duración del ciclo de cultivo se extiende a 8 meses. Aunque también es necesario destacar que existen otros sitios donde contrariamente a lo que ocurre aquí, la productividad primaria es mas elevada.

Los cultivos que se llevan a cabo, se desarrollan sin tener soporte de parte de técnicos especializados. Existiendo entre los residentes solo una persona que se distingue por la capacitación que ha recibido; sin embargo los conocimientos no son transmitidos hacia otros usuarios del embalse por considerarlo como una amenaza a su negocio.

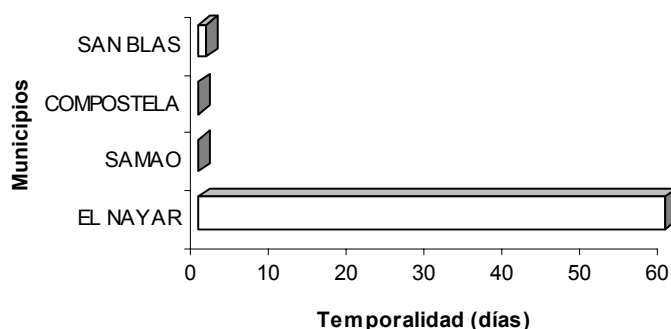


Figura 20. Temporalidad de la asistencia técnica que se recibe en el lago de Santa María del Oro, Nay., y su comparación con los proyectos del resto del Estado. Tomada de Juárez-Rosales (2002).

Las densidades de cultivo que se manejan en las jaulas de Santa María del Oro, comparativamente con lo que ocurre en otros sitios del Estado es la mas baja; esto tiene que ver entre otras cosas con el protocolo de alimentación que siguen, el cual es el único que incorpora como parte de la dieta que se suministra a los organismos, algunos desperdicios de alimentos preparados como son la tortilla principalmente.

Tabla 51. Densidad de cultivo de tilapia en el lago de Santa María del Oro, Nay. y su comparación con el resto de los proyectos del Estado. Tomada de Juárez-Rosales (2002).

LOCALIDAD	INICIACIÓN	PRE-ENGORDE	ENGORDE	FINALIZACIÓN
EL NAYAR				
El Ciruelar	5,500	2,500	2,000	500
El Colorín	11,000	4,000	1,000	500
Potrero de la Palmita	6,000	3,000	1,000	550
SAMAO				
La Laguna	2,300		2,000	
COMPOSTELA				
El Mastranzo	3,000	2,000	1,500	500

Finalmente podemos señalar que los rendimientos por m³ de jaula que se presentan en el Lago de Santa María del Oro, son de los más bajos en la entidad; esto se debe fundamentalmente al protocolo productivo en general que realizan.

Tabla 52. Producción en ton y supervivencia en % del cultivo de tilapia en el lago de Santa María del Oro, Nay. y su comparación con el resto de los proyectos del Estado. Tomada de Juárez-Rosales y Ponce-Palafox (2002).

INDICADOR	EL NAYAR	SAMAO	COMPOSTELA	TOTAL/PROM.
PRODUCCIÓN (TON)	34.6	12.5	9.2	14.1
SOBREVIVENCIA (%)	70.0	65.0	75.0	52.5

Actividades secundarias.

Industria Manufacturera.

Las actividades del sector secundario (manufacturas) en el municipio de Santa Maria del Oro es mínima, sobresalen la industria del tabaco y el resto es el siguiente.

Tabla 53. Población Ocupada por la Industria Manufacturera

Sector	No: establecimientos	Personal ocupado
Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco	10	30
Textiles, Prendas de Vestir e Industria del Cuero	C	3
Industrias de la Madera y Productos de Madera Incluye Muebles	C	12
Productos Minerales No Metálicos, Excluye los Derivados de Petróleo y del Carbón	C	5
Productos Metálicos Maquinaria y Equipo Incluye Instrumentos Quirúrgicos de Precisión	C	6
Total	18	56

FUENTE: INEGI (2000).

Lo anterior muestra la fragilidad por limitada especialización en actividades de la industria manufacturera

Estos indicadores reflejan que dentro del área de estudio solo la cabecera municipal se concentra la industria manufacturera en baja escala y con una baja fragilidad, el resto de las localidades no cuentan con este tipo de economía secundaria.

Actividades terciarias.

Industria de servicios.

En el sector terciario o de servicios ocupa una posición relevante en este municipio el turismo, comercio, el alquiler de inmuebles, etc.

Tabla 54. Unidades Económicas Censadas, Personal Ocupado en el Sector Terciario

Sector	No. Establecimientos	Personal ocupado
Comercio	80	129
Servicios Financieros de Administración y Alquiler de Bienes E Inmuebles.	C	3
Servicios comunales y sociales; Hoteles y Restaurantes, Profesionales Incluye los Servicios a la Agricultura, Ganadería, Construcción, Transportes, Financieros y Comercio.	C	56
T O T A L	80	188

FUENTE: INEGI (2000).

Comercio.

El municipio cuenta con una variedad de establecimientos comerciales en los que El comercio es la tendencia predominante en el sector terciario con establecimientos comerciales, expendios y unidades ambulantes. Se encontraron 80 registros, dando ocupación a 129 personas (INEGI, 2000).

Tabla 55. Tiendas rurales DICONSA y lecherías LICONSA al 31 de diciembre de 1998.

UNIDADES	ESTADO	SAMAO
Tiendas rurales DICONSA	617	32
Lecherías de LICONSA	182	3

FUENTE: (INEGI, 200).

Turismo.

La Laguna cuenta con un valioso patrimonio turístico natural no solo por la riqueza y diversidad del paisaje y la vegetación sino que existen áreas para la observación de la vida silvestre y las especies

que son consideradas con fines cinegéticos que permiten el desarrollo de la fauna y vegetación que ofrece al interior de la Laguna.

Desde el punto de vista económico el turismo tiene algunas fuentes de interés que permiten la puesta en práctica del mismo. En 1995, visitaron el municipio 5.393 turistas y se hospedaron en los dos hoteles con que cuenta, uno de dos estrellas y el otro de clase económica, que disponen en total de 30 habitaciones, Entre sus atractivos se encuentran los naturales de gran importancia como la ribera de la laguna de Santa María del Oro, localizado a seis kilómetros de la cabecera municipal, también cuenta con balnearios, así como hoteles y restaurantes.

Existe un importante edificio del primer tercio del siglo XVII, el Templo del Señor de la Ascensión. En el mes de mayo tiene lugar una fiesta en honor del santo patrono, con danzas, procesiones, juegos pirotécnicos y carros alegóricos.

La Laguna de Santa Maria del Oro se localiza a 53 Km. de Tepic, y se llega a través de una autopista y una carretera que ofrece a ambos caminos un hermoso panorama.

La infraestructura turística de la Laguna cuenta con 11 restaurantes en donde sus platillos típicos son elaborados a base de pescado como son los chicharrones de pescado y pescado dorado.

Los establecimientos de hospedaje varían desde bungalows, hotel y cabañas de madera.

En la Laguna de Santa Maria del Oro desde cualquier punto se puede disfrutar de una bella vista del lago, se puede divertirse con diferentes actividades acuáticas entre las que destacan el kayacs, windsurf, veleo, paseo en lanchas, así como el canotaje y la pesca deportiva.

Alrededor de la laguna hay un camino perimetral del cual parten pequeños senderos para practicar recorridos en bicicletas de montaña y caminatas, en donde podrás disfrutar de gran belleza natural que se mezclan dando un toque especial y donde podrás conocer de la flora y fauna de esta laguna de origen volcánico, así como también de una gran diversidad de aves.

Para las actividades industriales no se cuenta con registros que permitan reconocer la población ocupada y dependiente de labores específicamente industriales. Sin embargo, se debe señalar aquí, que existen 367 unidades de producción forestal y que el 30.63 % de la cubierta vegetal del municipio corresponde a bosque, donde destacan las especies de utilidad maderable.

Así, encontramos que en el municipio se cuentan a 8 ejidos y comunidades agrarias con explotación forestal, siendo el encino el que de mayor aprovechamiento.

En el sector de los servicios turísticos encontramos que en el municipio existen dos establecimientos de hospedaje con categoría de dos estrellas (INEGI, 2000). Ambos se ubican en la ribera del Lago de Santa María del Oro, que se encuentra distante de la cabecera municipal 11 km.

El más antiguo de ellos corresponde al desarrollo Koala, que funciona bajo el concepto de triler-park principalmente y que además cuenta con 3 bungalows con capacidad para albergar a 12 personas. Ofrece servicio de lavandería, teléfono, internet, paseos en bote y kayacs.

Recientemente se instaló el Desarrollo Turístico Santa María Resort, con un concepto ecológico, turístico y residencial, encontrándose los servicios de fraccionamiento residencial en una superficie de 30 ha totalmente urbanizada; hotel con diez habitaciones de lujo; nueve cabañas construidas en madera con cocina; restaurante con capacidad para 50 personas y alberca.

Según las cifras disponibles, el número de turistas que se alojaron en establecimientos de hospedaje por residencia en el municipio fue de 2,850, de los cuales 2,478 son nacionales y 372 extranjeros.

En materia de establecimientos de preparación y servicio de alimentos y bebidas, en el Municipio de Santa María del Oro se reconocen 72 en total, ubicándose principalmente en el lago del mismo nombre.

Tabla 56. Establecimientos de preparación y servicio de alimentos y bebidas según clase de establecimiento.

CLASE DE ESTABLECIMIENTO	TOTAL
Restaurantes	30
Restaurantes-bar	41
Cafeterías	-
Discotecas	1
Bares	-
Neverías	-

FUENTE: (INEGI, 2000).

En el área de estudio, se identifican los siguientes giros relacionados con el turismo:

Tabla 57. Restaurantes y alojamientos en el lago de Santa María del Oro, Nay.

NOMBRES	RESTAURANTES	ALOJAMIENTOS
La Mata	X	
Rincón de Valmoras	X	
Comedor Catalina	X	
Los Tules	X	
El Viejo Aztlán	X	
La Playita	X	
El Pescador	X	
La Ramada	X	
Mary	X	
El Desagüe	X	
La Selva	X	
Bungalows Koala		X
Santa María Resort		X

Cambios sociales y económicos.

Demanda de mano de obra.

El proyecto contará con una plantilla de mano de obra local para cubrir sus necesidades de puestos no calificados, la cual deberá cumplir con la experiencia que requiere cada actividad, recayendo en este sentido la oportunidad de empleo en un universo limitado.

Cambios demográficos.

Las personas que trabajarán en el proyecto serán habitantes del poblado La Laguna, y por su número, cercanía de residencia y temporalidad de la obra, no se considera que puedan generar cambios demográficos; tampoco se considera que el personal técnico especializado en las distintas etapas, provoque cambios demográficos.

Modificación a los patrones culturales de la zona.

Durante las distintas etapas del proyecto no es probable que se generen cambios culturales en la zona, particularmente porque existe ya un patrón de conocimiento en cuanto a lo que es el aprovechamiento de los recursos naturales vinculados con los servicios turísticos, de descanso y recreo.

Es decir que existe aceptación entre los residentes de esta zona, de estos proyecto porque reconocen en ellos una fuente de riqueza económica en el corto y largo plazos por dos razones principales: el empleo que les genera durante la etapa de construcción y la posibilidad de mantenerlo como responsables del cuidado de los cultivos y su articulación con sus proyectos de atención directa al turista.

Donde probablemente exista un desajuste es el la perdida de sitios de navegación para quienes acuden a realizar deportes acuáticos, pesca de lobina o natación.

No existen monumentos históricos o arqueológicos en el sitio del proyecto ni en sus alrededores, por lo que no se verá afectado ningún padrón cultural en este sentido con la llegada del nuevo proyecto.

Demanda de servicios.

El desarrollo del proyecto demanda la prestación de los servicios básicos como lo es el agua potable. El agua potable será utilizada directamente del lago, depositándose en un los sistemas de almacenamiento, es decir, que se empleará el agua del lago como fuente de abastecimiento.

Durante el periodo de construcción, el agua de beber de los operarios, se suministrará en recipientes que para el efecto emplean las empresas autorizadas para la venta de agua purificada para el consumo humano; las cantidades se señalarán en los apartados correspondientes.

La recolección y disposición adecuada de los residuos sólidos, que se generen durante la etapa de construcción y durante las actividades de operación serán confinadas en recipientes adecuados y transportadas hacia el tiradero municipal para su disposición final; esta tarea se hará a bordo de vehículos particulares o del municipio quien realiza este servicio en toda la ribera del lago.

Ecosistema y Paisaje:

¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?

No, ya que no se contempla la utilización de agua del lago ni realizar descargas en el.

¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?.

Al no considerarse el retiro de una comunidad vegetal natural en el sitio, la afectación no existirá.

En cuanto a la fauna observada en el área, aunque utilizan las áreas aledañas como sitio de refugio, solo una mínima parte lo hace de manera permanente y que solo es parte de su ámbito hogareño, alimentación o es posible que al momento de observarlos solo hayan estado en tránsito, en resumen, la dinámica, estructura, composición y procesos ecológicos del sitio ya han sido degradados a tal nivel que ya no se presentan atributos ecológicos que se vean alterados por el desarrollo del presente proyecto.

¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de flora y fauna?.

Considerando el punto anterior, las condiciones actuales del sitio son producto de modificaciones hechas con anterioridad, en consecuencia los desplazamientos de fauna que se puedan dar, seguirán dándose al permanecer las zonas de los costados libres de algún obstáculo

Al revisar la lista de especies registradas para la zona, se observa que en su mayoría son grupos de gran movilidad, para las cuales la operación del proyecto no se erigirá como una barrera infranqueable.

¿Se contempla la introducción de especies exóticas?.

No, solo se contempla introducir especies de la región; no se contempla la introducción de bugambilias, laurel, jacarandas, colorín, eucaliptos, ni ninguna otra especie que provoque el desplazamiento de la vegetación silvestre que aun pueda existir.

¿Es una zona considerada con atractivo turístico o con cualidades únicas o excepcionales?.

Si, ya fue descrito que este lugar esta considerado como uno de los polos potenciales de desarrollo por parte del gobierno municipal y estatal.

En consecuencia, la zona del proyecto presenta gran atractivo, aunque no se presenta como una cualidad que se considere como única o excepcional, por existir otros sitios en el Estado con la

misma o mayor belleza; el lugar no se localiza dentro de ningún tipo de área natural protegida, esta afirmación se hace tomando en cuenta el decreto publicado en junio de 1994, donde se expone la información básica sobre las Áreas Naturales Protegidas de México.

El área es eminentemente rural y en sus cercanías no existe ninguna zona de interés arqueológico o histórico.

La calidad de agua que está clasificada por las Comisión Nacional del Agua (CNA) como Aguas para Uso Recreativo con contacto primario y apropiada para la piscicultura.

¿La zona del proyecto es o se encuentra cerca de un área natural protegida?.

No, en las cercanías no se encuentra ninguna Unidad con estas cualidades.

¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?

Si. La instalación de la infraestructura tendrá un impacto sobre la armonía natural del sitio; aunque creará un paisaje artificial, en esta zona ya existen alteraciones como la puesta en discusión desde hace 30 años.

¿Existe alguna afectación en la zona?

Como reiteradamente se ha mencionado a lo largo del documento, el área circundante al lago donde se desarrollará el proyecto fue impactada por la actividad turística, comercial, habitacional y la piscícola desarrollada desde hace años, en este campo se incluyen obras como muelles, corrales, calles, postes, etc.

4.2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA.

A) SUELO.

El área en cuestión involucra un lago natural que es empleado para uso agrícola, como fuente de abastecimiento para pobladores permanentes y eventuales, restaurantes, la pesca y acuicultura.

De acuerdo a la clasificación de FAO/UNESCO (1970) modificada por CETENAL (1974), el análisis edafológico del municipio de Santa María del Oro, nos presenta una variedad de suelos como: *Luvisol Cromico, Acrisol Húmico, Regosol Eutrico, Feozem Haplico, Cambisol Cromico, Vertisol Pelico y Litosol.*

La edafología que presenta el terreno en estudio está formado por los siguientes suelos:

Regosol Eutrico (del Cambisol).- Es un suelo formado por material suelto - que no es aluvial reciente - como cenizas volcánicas.

Feozem Haplico.- tiene una capa superficial oscura, suave y rica en nutrientes y materia orgánica. Es de origen aluvial residual o coluvial y se le encuentra bajo cualquier clima y puede sostener cualquier tipo de vegetación. Es un suelo que se le puede dar cualquier uso.

B) AGUA.

El área del proyecto queda comprendida en las siguientes unidades hidrológicas:

Región hidrológica Lerma-Santiago (RH 12), Cuenca Hidrológica Río Santiago-Aguamilpa (F), Subcuenca del Río Mojarras (d).

La región hidrológica Lerma Santiago (RH 12) tiene una extensión de 9,519 km² y pertenece a las cuencas de Santiago-Guadalajara, Santiago-Aguamilpa, Río Bolaños y Río Huaynamota. La primera comprende al Río Santiago, desde la salida de la Presa a Santa Rosa después de su aprovechamiento, hasta la confluencia del río Bolaños proveniente del Este.

La cuenca Santiago-Aguamilpa comprende todo el recorrido final del Santiago, desde la mencionada confluencia del Bolaños hasta su desembocadura en el mar después de un largo recorrido en que recibe al Río Huaynamota como su afluente más importante y de cruzar la planicie costera en un recorrido en el que forma gran cantidad. El Río -Bolaños solamente recorre unos 10 kilómetros en el Este de esta zona hasta desembocar al Río Grande de Santiago. La cuenca del Río Huaynamota se extiende en el noroeste del área hasta su confluencia con el Santiago sitio aproximado del proyecto Aguamilpa.

El Río Lerma-Santiago drena una superficie de 6´026.999 Km². Esta cuenca corresponde al último recorrido del Río Grande Santiago; la porción que queda fuera de Nayarit es mínima; sin embargo es una de las más importantes de la entidad. Por su paso por Nayarit, recorre una distancia aproximada de 265 km hasta la Boca del Asadero, donde desemboca al Océano Pacífico. Tiene como corrientes tributarias al Río Mololoa, Bolaños, Huaynamota, Barranquitas y de La Manga.

La zona del proyecto, está constituida por depósitos aluviales, palustres, litoral y toba pumítica que cubren, por lo general, a basalto, brecha volcánica basáltica y toba riolítica; además los depósitos en algunas localidades a conglomerado. se desarrollan acuíferos de tipo libre; la calidad del agua que se extrae va de salada a dulce, predominando la familia cálcica, magnésica, sódica-bicarbonatada, clorurada. El flujo es en general hacia el suroeste. El valle de Santiago-Ixcuintla-San Blas se encuentra limitado al sureste por el eje neovolcánico, al noreste por las estribaciones de la

Sierra Madre Occidental y al oeste por el Océano Pacífico. El acuífero se explota por medio de norias y, en menor proporción por pozos; en general, los niveles estáticos fluctúan entre los 3 y 13 metros con gastos de hasta 60 l/seg; la calidad del agua es de dulce a tolerable.

El uso que se da a las aguas subterráneas es principalmente para consumo humano y en las zonas de cultivos para el riego de estos. En lo que respecta a la cercanía a pozos de aprovechamiento de agua para consumo humano, no existe alguno de ellos en el entorno inmediato al proyecto.

C) VEGETACIÓN.

Encontramos la vegetación de ribera, que es aquella comunidad que se desarrolla en las orillas de los lagos, siendo restringida su distribución a estos sitios, ya que las especies que la conforman tienen requerimientos particulares.

Entre esta comunidad destaca el tule (*Scirpus validus*), sabino (*Taxodium mucronatum*) y algunos pastos.

Esta constituido por elementos herbáceos de 1 a 2 m de alto, con hojas angostas, que forman comunidades densas casi puras, enraizadas en suelos inundados.

Se observa por otra parte la dominancia de especies arbóreas que pierden sus hojas en la época de seca del año, crecen en los afloramientos rocosos, n las laderas de roca ígnea. Durante la época de lluvias es una comunidad densa.

El bosque parece estar ecológicamente restringido a los suelos someros y de drenaje rápido de las laderas de los cerros. En estado natural o poco perturbado, presenta individuos de entre 8 y 15 m de alto que forman un techo de altura mas bien uniforme, pero no es raro encontrar un estrato adicional de eminencias aisladas.

De acuerdo a SPP (1981) el estrato superior esta dominado por dos especies del género *Bursera*, por *Lamairocereus spp.* y *Guzmana ulmifolia*.

De los diferentes tipos de comunidades secundarias que se originan después de la destrucción del bosque tropical caducifolio, los mas frecuentes son los bosquecillos o matorrales abiertos de *Acacia farnesiana* y *A. penatula*. Es muy posible que ciertas áreas señaladas como matorral subtropical sostuvieran en épocas anteriores un bosque tropical caducifolio como vegetación clímax.

4.3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

DISCUSIÓN:

Al analizar las unidades ambientales locales, su contexto regional y los instrumentos de planeación existentes para el lugar, el predio presenta características y factores que aseguran el uso para desarrollar actividades de descanso relacionadas con el turismo en sus modalidades de baja intensidad, donde se inserta el proyecto que aquí se analiza:

- a) El lago presenta características de calidad del agua para recreo y contacto directo.
- b) Actualmente existen desarrollos turísticos y habitacionales en toda su ribera, dentro de los que se cuentan casas de descanso, cabañas, bungalows, hoteles, trailer-park, restaurantes, por lo que se puede afirmar que no desentonará con las actividades actualmente desarrolladas.
- c) El área como uso forestal no se considera, por lo tanto se puede afirmar que en el área de influencia inmediata al proyecto no se distingue o identifica ninguna especie silvestre de interés comercial, ya que solo se observan algunos elementos que son o han sido aprovechados por los pobladores de la región tales como la caoba, el guamuchillo, la amapa, huanacaxtle o las acacias, aunque en la actualidad este recurso se ha agotado, quedando solo relictos de vegetación que son aprovechados para uso domestico.
- d) Los puntos anteriores, sustentan la potencialidad de uso para el desarrollo del complejo campestre; de hecho existen otros desarrollos similares en el lugar.
- e) Otro aspecto a considerar, es el contar con un acceso al sitio a través del sistema carretero nacional y local, que proporciona posibilidades con rutas ágiles y seguras; se cuenta con red de energía eléctrica y el personal calificado y no para desarrollar el proyecto.
- f) El clima es apropiado al desarrollo de actividades de descanso durante todo el año.

Los factores anteriores condujeron a la selección del sitio y demuestran la compatibilidad de este, con la actividad que se pretende desarrollar, visto del punto de aprovechamiento de recursos naturales para fines de recreo y descanso afín a su entorno, en este caso, la compatibilidad para uso vinculado al turismo se estima alto. Sin embargo la operación del proyecto tendrá efectos o impactos sobre la zona local y la región con el incremento de actividades económicas, por lo cual, en los siguientes incisos se presenta la identificación, predicción y evaluación de los mismos.

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

5.1 Marco general.

La evaluación del impacto ambiental es un procedimiento analítico orientado a formar un juicio objetivo sobre las consecuencias ambientales derivadas de la ejecución de un proyecto a partir de un estudio de impacto ambiental.

Es esencial en dicho estudio se identifiquen y evalúen los impactos ambientales para posteriormente indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos, ya que resulta prácticamente imposible erradicar por completo un impacto negativo.

Las metodologías y procedimientos para la evaluación del impacto son variadas, algunas generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos sofisticados, de carácter estático unos, dinámico otros, etc. La mayoría de estos fueron elaborados para proyectos específicos, resultando por ello complicada su generalización; aunque resultan válidos para otros proyectos similares a los que le dieron origen al método en cuestión.

Para la identificación y evaluación del impacto ambiental provocado por la realización del proyecto de construcción de un desarrollo campestre, se ha utilizado una metodología de tipo general, basada en el método de matrices causa-efecto, derivada de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, desarrollada por Fernández Conesa-Vítora (1993).

5.2. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Una vez conocido el proyecto, el entorno que le rodea y la capacidad de acogida de éste, quedaron establecidas las condiciones para iniciar el estudio provisional de los impactos. Se trata de una primera visión de la relación proyecto-entorno.

Se comenzó analizando las acciones que debido a la ejecución de las obras van a actuar sobre el medio, elaborando un listado de las mismas y, a continuación, se hizo otro listado de los factores del medio que pueden verse afectados por aquellas, plasmándolos en un inventario.

Las acciones susceptibles de producir impactos se relacionaron de acuerdo a su ocurrencia en las distintas fases del proyecto (estudios previos, construcción y operación), y para cada una de las distintas actividades a realizarse en cada fase.

Ya que los elementos del proyecto fueron diferenciados de manera estructural, se identificaron las acciones, atendiendo a los siguientes aspectos:

- Acciones que implican emisiones de contaminantes.
- Acciones que implican sobreexplotación de recursos.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- Acciones que implican deterioro en el paisaje.
- Acciones que repercuten sobre la infraestructura.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

En cada de cada una de las acciones identificadas se consideró, además, su significatividad (capacidad de generar alteraciones), independencia (para evitar duplicidades), vinculación a la realidad del proyecto y posibilidad de cuantificación.

La metodología considera que el medio ambiente está constituido por elementos y procesos interrelacionados, que se agrupan jerárquicamente en *sistemas, subsistemas, componentes y factores o parámetros ambientales*, como se muestra en la tabla siguiente. De acuerdo con esta división, los factores aluden a las características o propiedades de cada uno de los componentes del sistema; la descomposición de cada uno de los componentes en factores o parámetros depende de la profundidad del análisis a que se requiera someter la evaluación.

Tabla 58. Orden jerárquico en que se divide el medio ambiente, para propósitos de la metodología utilizada

Sistema	Subsistema	Componente ambiental
<i>Medio Físico</i>	<i>Medio inerte</i>	Aire Tierra y suelo Agua
	<i>Medio biótico</i>	Flora Fauna
	<i>Medio perceptual</i>	Unidades de paisaje
<i>Medio Socioeconómico Y cultural</i>	<i>Medio Sociocultural</i>	Usos del territorio Cultural Infraestructura Humanos
	<i>Medio económico</i>	Economía Población

La identificación de los factores ambientales, cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto, en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental de los distintos componentes, se realizó aplicando los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado y, por tanto, del impacto total producido por la ejecución del proyecto.
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- De fácil cuantificación, dentro de lo posible.

Ya que fueron identificadas las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos, y los factores que serán impactados, se elaboró una matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto. Ésta consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos. La matriz fue dividida en secciones que agrupan todas las acciones del proyecto susceptibles de provocar impactos, pertenecientes a cada tipo de actividad en particular y por cada fase, quedando como sigue:

- Estudios previos
- Construcción
- Operación del restaurante

Cuando estuvo definida la matriz, se cruzaron las dos informaciones, acciones y factores, con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas de la ejecución del proyecto; posteriormente se procedió a su evaluación mediante una valoración cualitativa utilizando para ello el siguiente procedimiento:

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor impactado.

Estas casillas de cruce están ocupadas por una valoración correspondiente a siete atributos de las características de la acción, que se sintetizan en una cifra que representa la importancia del impacto.

Una vez que las diferentes secciones de la matriz fueron evaluadas y de que se obtuvo el valor total del impacto sobre el ecosistema, se procedió a la descripción enunciativa, descriptiva y analítica de los factores más importantes.

5.2.- IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

5.2.1.- CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DEL MEDIO AMBIENTE, QUE PUDIERAN SER AFECTADOS CON LAS ACCIONES DE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO.

Resultado de la aplicación de la metodología de evaluación de impactos ambientales.

El resumen del resultado de la evaluación de los impactos identificados se muestra en las tablas anexas en donde por grupo de actividad y componente del medio, se anota la valoración cualitativa de cada impacto.

Del análisis de lo anterior se deduce de manera general que el medio natural es el mayormente impactado, y especialmente por las actividades relacionadas con la construcción y servicios de apoyo.

La evaluación deduce que como efecto total, las obras de de apoyo son más negativas que las mismas de construcción; lo anterior en el sentido de que si bien en éstas últimas la degradación del ambiente es importante, es también donde se presentan la mayor parte de los efectos positivos, estos en el medio socioeconómico, incluyendo entre las actividades principales la contratación de personal y sus efectos sobre el nivel de empleo, derrama económica y otros componentes relacionados con la población.

Por lo que corresponde a la etapa de operación, la mayoría de los efectos son positivos, lo cual es lógico por tratarse de un proyecto de infraestructura turística.

Finalmente, los impactos identificados, si bien tienen importancia en ocasiones significativa, en su mayoría son de carácter temporal, resultando de la evaluación pocos de carácter permanente. A continuación, se describe de forma detallada por elemento del medio, el tipo de impacto identificado y sus alcances.

5.2.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

Impactos identificados por la construcción de un Restaurante Rústico en el lago de Santa María del Oro, Nay.

5.2.2.1 Medio físico.

5.2.2.1.1 Medio inerte.

a) Calidad del aire.

Los cambios en la calidad del aire se producirán en dos fases muy diferentes, con contaminantes de características distintas. En la fase de construcción, los movimientos de tierras, transporte de materiales, y depósito de desperdicios, podrían producir un incremento en la emisión de partículas que, temporalmente, ocasionan niveles bajos de inmisión de partículas suspendidas y sedimentables.

El incremento en los niveles de inmisión estará presente durante las jornadas de trabajo, y podría comprometer la salud de los trabajadores asignados, aunque sus efectos se manifiesten en el largo plazo. Para la población local este incremento no será significativo ya que en la zona del proyecto no se concentra población residente de la laguna.

En los costados del predio, la afectación por generación de polvo se estima que manifestará sobre la vegetación existente.

La emisión de gases por los vehículos, transportes y maquinaria empleada, durante la fase de construcción, sólo podría tener efectos muy localizados, y el incremento en la inmisión de contaminantes como CO, hidrocarburos no quemados, NO_x, SO₂ y partículas en suspensión, sólo será apreciable en algunos momentos cuando hagan presencia los vehículos.

Durante la fase de operación los contaminantes que se producirán son los originados por la combustión de gas y leña, que originan compuestos como CO, HC, NO_x, SO₃, partículas suspendidas. Como los niveles de inmisión de estos contaminantes dependerán de las condiciones atmosféricas prevalecientes y la intensidad del uso de hornillas y estufas, es de esperarse que sus efectos no sean de consideración; en la región la circulación de los vientos es constante por la influencia de las corrientes de ladera originadas en la cuenca y cuerpos volcánicos circundantes, así como por las condiciones de inestabilidad meteorológica que propician movimientos de los vientos con patrones superadiabáticos, facilitando la dispersión de contaminantes.

El impacto se clasifica como negativo de una intensidad baja, con un área de influencia restringida a los alrededores del restaurante. Los efectos sobre la calidad del aire disminuirán de forma drástica al finalizar la etapa de construcción. Los efectos sólo persistirán en el corto plazo, siendo completamente reversibles y admitiendo medidas de control que los pueden reducir considerablemente en su importancia.

b) Nivel de ruido.

Durante la fase de construcción habrá toda una serie de acciones que causarán un incremento en los niveles de ruido en el lugar; estos incrementos podrán ser continuos, discontinuos o puntuales.

Los acciones más importantes que producirán incrementos de tipo discontinuo son: movimiento y utilización de maquinas. La generación de ruidos dependerá del avance que tenga la obra y las fuentes generadoras serán móviles.

Durante la fase de operación, la única fuente generadora de ruido será el tráfico, por lo que el incremento en los niveles sonoros dependerá de su intensidad y frecuencia, que se espera sean mayores durante el proceso de construcción. El nivel de ruido esperado en esta fase será del orden de los 40-50 dB(A), pudiendo modificarse por la utilización de motocicletas u otros vehículos de emisiones sonoras mayores.

La valoración de la importancia del impacto se hace con relación a sus efectos en la salud humana y la comunidad, siendo ésta directamente proporcional a la población afectada. Por lo que en primera instancia el efecto se manifestará en los trabajadores asignados a la obra, en cuyo caso el riesgo de someterse a los niveles de ruido generados está implícitamente aceptado.

En el caso de la población que habita la zona de influencia, sólo estará expuesta al ruido por su acercamiento a al sitio de obra, sobre todo cuando transite cerca del predio, con lo que su afectación por este tipo de contaminante no será relevante.

Resumiendo, los impactos que se podrían provocar por el incremento en los niveles sonoros afectaría de forma particular a los pobladores de La Laguna; este impacto se manifestara solo en la fase de obras. La intensidad de este impacto se considera bajo, y extensión puntual a parcial, con efectos discontinuos y erráticos a través del tiempo. El impacto se manifestará de inmediato, con repercusiones en el corto y mediano plazo, y largo plazo. Es reversible y permite la aplicación de medidas de corrección o amortiguación.

c) Suelos.

El proceso de construcción afectará al suelo en diversas formas. La más significativa es la destrucción directa por el despalme de la superficie que ocupará la construcción, accesos a los sitios de trabajo, movimientos de tierras; por la deposición de materiales de desperdicio, compactación por movimientos de maquinaria y transportes. Otro tipo de afectación menos significativa será por la deposición de contaminantes transmitidos por vía atmosférica o por vía hidrológica. De forma indirecta se presume que el suelo será afectado de forma negativa por la erosión hídrica provocada

por la concentración y desviación de los escurrimientos durante las primeras etapas de construcción y por la erosión en el terreno. También se le afectará de forma temporal por la instalación de la infraestructura de apoyo.

Los suelos afectados son del tipo Regosol Luvisol y Litosol, siendo el primero el predominante en el área. Este suelo tiene una calidad agronómica media con altos contenidos de materia orgánica, pero su contenido de nitrógeno es muy bajos y los de fósforo medios. La textura franco arcillo arenosa, le permite tener un buen drenaje interno y una alta susceptibilidad a la erosión, que como en este tramo se incrementa por las pendientes del terreno.

Estos terrenos pertenecen, en su mayor parte, a la clase VIII, teniendo como limitantes la topografía la pedregosidad y la profundidad efectiva del suelo. No son aptos el desarrollo de actividades agrícolas, pues sólo tienen uso potencial para sostener vegetación natural o pastizales.

El uso agrícola y ganadero de estos terrenos, sin la aplicación de medidas de conservación de suelos, ha propiciado que la erosión de los suelos sea acelerada, pudiendo observar amplias superficies desnudas por efecto de la erosión laminar absoluta y la formación de cárcavas.

De manera global se estima que el impacto que ocasionará el desarrollo sobre el suelo es negativamente significativo por el potencial productivo y el uso que tiene en la zona directamente afectada. Sin embargo, los efectos de la destrucción del factor son claramente identificables y no tendrán repercusiones, o serán discretas. El impacto global sólo permitirá la aplicación de medidas de compensación.

Otro efecto indirecto sobre el suelo es la disminución de su actividad biológica y que es ocasionado por la modificación en la dinámica hidráulica superficial y subsuperficial, con lo que se favorecerá la aglomeración de los suelos y el consecuente posible incremento de los procesos erosivos. Este efecto será persistente, pero mitigable favoreciendo otro factor importante como es la cubierta vegetal.

Los impactos por vertidos accidentales de productos contaminantes, puede ser importante durante la etapa de construcción, y en el caso del proyecto su magnitud estará en función de la frecuencia con que ocurran, de los volúmenes derramados y de la naturaleza de los materiales derramados, así como de la capacidad de recuperación de los suelos. El tipo de sustancias propensas a derrame son los concretos, asfaltos, combustibles y aditivos diversos, cuyos efectos de forma general se pueden considerar como reversibles en el corto plazo y para los que existe la posibilidad de implantar medidas tendientes a su control adecuado durante esta fase. Por lo que el impacto en este sentido se estima como negativo no significativo y reversible en el corto plazo.

La contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos municipales e industriales, es uno de los efectos negativos de menor importancia para este factor. Los volúmenes generados y su recolección adecuada evitará que estos se conviertan en un foco de contaminación. Sin embargo, su disposición en un sitio como el que ahora ocupa el tiradero municipal contribuirá de forma significativa a la ocupación inadecuada de un lugar que no cumple con la normatividad vigente en la materia. El impacto se califica como negativo, no significativo, permanente y de carácter irreversible; con un área de influencia puntual y una intensidad baja, pero que requiere de la aplicación de medidas adicionales de control o mitigación durante esta fase.

d) Hidrología superficial y subterránea.

Por la naturaleza intermitente de los escurrimientos existentes, durante la construcción de las obras no habrá interrupción de los mismos. Sólo en el caso de que por atraso en los programas de construcción y éstas se tuvieran que efectuar durante la temporada de lluvias, será necesaria su desviación temporal pero siempre utilizando las áreas adyacentes al mismo cauce.

Por sí mismas las obras de drenaje no afectarán los sistemas de escorrentía ni la organización de las aguas superficiales, por lo que el impacto se limita a la intersección de los cauces, afectando de forma directa e irreversible el cauce en el punto de cruce; para las obras que constan de tubos o losas. El impacto por la construcción de obras de drenaje es de una intensidad baja, con un área de influencia reducida a los puntos de cruce y de carácter permanente. De forma global se puede estimar este como un impacto negativo no significativo.

Otro impacto que repercutirá sobre la hidrología superficial y en menor grado sobre la subterránea, es el efecto producido por las modificaciones en la geomorfología del sitio, con lo que cambiará el comportamiento de los escurrimientos superficiales. En el ámbito superficial se interrumpirán y/o desviarán los movimientos laminares del agua sobre el terreno con dirección al lago, con efectos manifiestos sobre factores como el suelo (posible disminución de la actividad biológica por pérdida de humedad edáfica), vegetación (menor disponibilidad de agua).

Un impacto que se presentará durante la etapa de construcción y abarcará casi en forma total a la franja de afectación, es la erosión hídrica. La magnitud de éste impacto, se relaciona directamente con la coincidencia entre los movimientos de tierra y la temporada lluviosa.

Los efectos derivados del arrastre de materiales factiblemente repercutirán de forma directa en la calidad del agua del lago, al incrementar los sólidos suspendidos totales y las cantidades de nutrientes disponibles. La importancia de este impacto no es de relevancia, por el tipo de corriente que se presenta en los que confluirán todos estos sedimentos.

La descarga de sedimentos y nutrientes en el embalse no representarán impactos significativos sobre su funcionamiento, pues lo más que podría ocasionar de forma directa es un afloramiento de plancton en los sitios cercanos a la rivera y un aumento en la actividad de los peces y demás depredadores. Los sedimentos, si bien representarán un aporte a lo que de común recibe el lago, serán tan pocos que no son significativos en sus procesos de erosión-sedimentación. El impacto es parcial de intensidad baja y fugaz; será reversible en el corto plazo y se puede aminorar con la aplicación de medidas de control en la fase de construcción.

La generación de aguas residuales de tipo doméstico e industrial serán otro de los efectos que sobre el cuerpo de agua que recibe las descargas de la cabecera municipal; pues se mencionó que se dirigirán a los sitios que el ayuntamiento autorice durante las labores de limpieza de las fosas. Éste es un impacto que se mitiga desde la fase de diseño, pues las descargas de aguas residuales están sujetas a la observación de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL/1996, por lo que su importancia radica en la observación estricta de esta norma o en su falta de aplicación. De cualquier forma el impacto es negativo, no significativo, siendo reversible en el mediano plazo.

5.2.2.2 Medio natural.

5.2.2.2.1 Vegetación.

La estrecha relación existente entre el suelo y la vegetación, permite establecer que como consecuencia directa de la destrucción del primero, la segunda verá disminuida su cobertura y las probabilidades de colonizar los sitios alterados. Por esta razón la descripción de los impactos por la construcción sobre la vegetación se basará, parcialmente, en los impactos que han sido identificados sobre el factor suelo.

Como se describió en el capítulo correspondiente a los rasgos biológicos, la cubierta vegetal en la zona de influencia del proyecto está limitada a dos áreas bien definidas: una es la franja a los costados del predio y otra al frente. En el resto del predio la vegetación natural ha sido desplazada por desmonte previo a este proyecto, al grado en que sólo hay restos de ella representados por los elementos arbóreos y arbustivos aislados, o en manchones localizados en los terrenos contiguos, y eventualmente a los lados del camino existente.

La diversidad florística de esta comunidad es de relevancia, aunque la presencia de un importante número de especies de tipo secundario, o propias de comunidades secundarias, demerita en mucho su naturalidad. Dentro de la diversidad florística existente no se detectaron especies consideradas como endémicas o con restricciones específicas de hábitat para la zona.

No hay posibilidad de que tenga repercusiones hacia fuera de la zona de afectación inmediata; aún considerando que la construcción en el predio representa una segmentación de la comunidad, ya

que por las características de dispersión que ostentan las especies presentes se mantendrá un flujo constante de germoplasma entre ambos lados del predio, resultando en un efecto puntual. Este efecto será evidente de inmediato, considerándose como permanente e irreversible en la franja que ocupará el desarrollo, siendo posible la introducción de medidas de corrección incluso desde la fase de construcción.

La vegetación también estará sujeta a un proceso de destrucción relativa, entendiéndose como tal, la disminución de las posibilidades de permanencia en los sitios anexos al terreno a consecuencia del incremento en los procesos erosivos en estos sitios y las propias actividades antropogénicas. Este será un efecto de intensidad mínima, al limitar los bordes, con un tiempo de persistencia no mayor a los cuatro años y reversible en el corto plazo, por que admite medidas de control desde la fase de construcción.

Otro efecto que se puede esperar es la baja en la productividad de la vegetación ubicada en los márgenes del camino, por efecto de la inmisión de contaminantes y partículas suspendidas, especialmente durante la fase de construcción y de forma menor durante la operación. Este efecto tendrá una intensidad mínima, con una extensión limitada a las áreas inmediatas al camino y tendrá una duración de no mayor a los tres años, por lo que será fugaz; el factor en este caso será completamente recuperable por medios naturales, por lo que el impacto se estima como no significativo.

5.2.2.2 Fauna.

La intrincada relación existente entre suelo-vegetación-fauna, permite establecer que el impacto directo sobre el último factor será influido de forma directa por los efectos provocados en los dos primeros. Sin embargo, a diferencia de estos, en los que la destrucción es directa, en el caso de la fauna los efectos son menos drásticos aunque la forma de predecirlos es muy compleja.

La destrucción directa de la fauna edáfica, incluyendo la de hábitos fosoriales y la que construye sus madrigueras directamente en el suelo, la destrucción de hábitats y efecto de corte en la movilidad, serán los impactos más drásticos sobre la fauna, principalmente para aquellos grupos de invertebrados, reptiles, anfibios y roedores, con capacidad de desplazamiento limitada.

Para los grupos de mayor tamaño (aves terrestres y mamíferos medianos), la destrucción de suelo y vegetación los obligará a buscar nuevos sitios de refugio, con lo que de forma local se provocarán modificaciones en la distribución de sus poblaciones; éstas serán revertidas en el corto plazo al integrarse a su nuevo territorio y cuando las presiones de predación regresen a sus niveles originales. La destrucción de la vegetación y el suelo no es de consideración en el marco regional, por lo que la pérdida de sitios de alimentación no es relevante, como un encadenamiento de efectos

que repercute en la fauna local, pues el efecto abarca una franja que a sus lados brindará recursos similares a los que desaparezcan.

En el lugar la vegetación es en su mayor parte secundaria y presenta un gran disturbio, además de que no se observaron mamíferos grandes o evidencias de su presencia en el sitio, y por información de los lugareños se sabe que su presencia es cada vez más rara, aunque se les puede llegar a ver desplazándose de la zona de la laguna hacia la parte trasera en los campos de cultivo y viceversa. La presencia de especies con mayores restricciones de hábitat y ámbitos vitales grandes (grandes felinos y cánidos) desde hace mucho tiempo no han sido registradas en el sitio.

De forma indirecta y no atribuible a las actuaciones por la construcción del desarrollo, se espera una disminución en la diversidad de especies, que vendrá aparejada a la ocupación del predio. Este impacto será poco significativo, irreversible y se puede atenuar con medidas de control desde la fase de construcción.

5.2.2.3 Medio perceptual.

5.2.2.3.1 Paisaje.

La construcción del desarrollo campestre afectará el paisaje de la zona al erigirse las casas como una intrusión visual en el entorno inmediato, cuyo efecto estará en función de las cuencas visuales desde las que se pueda apreciar, el grado de modificaciones en las formas del relieve, aunque ya esta afectada la estructura paisajística de la zona y el contraste cromático.

Se considera un impacto irrecuperable aún por medios naturales, en el largo y mediano plazo; como se puede apreciar en las casas construidas en sitios próximos al emplazamiento del proyecto.

5.2.2.4 Medio socioeconómico.

5.2.2.4.1 Medio Social.

a) Territorio.

La ocupación del terreno para la construcción del desarrollo afectará de forma negativa al factor uso del suelo pues esta conferida para otra categoría como lo señala el Plan de Desarrollo Urbano, y su relevancia es dependiente de la importancia económica que éste tiene para la localidad, por lo que es claro que los terrenos asignados a Transición adquieren la valoración negativa más alta.

Cuando hay terrenos ocupados por la vegetación natural, la magnitud del impacto está en relación directa con el grado de conservación de la comunidad (madura, secundaria, degradada), aunque el

valor que se le asigna a este factor puede ser fácilmente apreciado por la pérdida de cubierta vegetal, tal y como se encuentra el predio y se describe en el apartado referido a la vegetación.

El establecimiento de nuevas oportunidades de empleo será uno de los impactos de mayor relevancia para la región, sobre todo porque, su desarrollo económico depende de las actividades turísticas establecidas, aprovechando el potencial económico que tienen sus recursos naturales, sin comprometer el patrimonio social, tal y como se entiende dentro del concepto del desarrollo sustentable.

Este es un impacto se considera con repercusiones sólo en el entorno inmediato del proyecto. Su la aparición es inmediata y su carácter irreversible, la aplicación de medidas de mitigación deben considerarse, por las implicaciones a nivel regional.

b) Cultural.

El aumento de la población con personas venidas de otros sitios, eventualmente repercutirá en los patrones de vida tradicional de los habitantes de la zona, al permitirles conocer otros tipos de vida y otro; incrementando así las interacciones entre las distintas comunidades.

Estas interacciones entre los futuros ocupantes y los habitantes de la región, podrían afectar de forma negativa a los valores de vida tradicional, al introducir costumbres y hábitos de otras regiones del estado, e inclusive del país. Los efectos de estas interrelaciones no se consideran de relevancia dada la modificación que en materia cultural suponen la accesibilidad a otras culturas por los medios de comunicación.

Los efectos sobre el patrimonio cultural del estado se verán beneficiados al permitirse la difusión, el conocimiento y, el rescate de tradiciones muy locales. Esto es de particular importancia, pues el reconocimiento antropológico de la región es muy pobre.

c) Humanos.

El impacto más relevante en este componente se presentará en la calidad de vida de los habitantes de la zona, ampliándose en diversas formas hacia el entorno regional.

Para propósitos de evaluar los impactos sobre este factor, se considera la calidad de vida como una idea que engloba un conjunto sumamente complejo de componentes que van, desde la salud de los individuos hasta el grado de redistribución de la renta que perciben, pasando por el uso de su tiempo libre o por los aspectos ecológicos y de conservación de su medio ambiente.

El sistema axiológico general que se adopta con este propósito es el Patrón Universal de Valores, que comprende todos los valores perseguidos por el individuo humano en tanto que ser social y en cualquier circunstancia de tiempo y lugar (Parra Luna, 1987, citado en Conesa Fdez.-Vítora, 1993).

La evaluación que se ha hecho con base en este sistema, evidencia un aumento sustancial de la calidad de vida de los habitantes de la región durante la etapa de construcción del desarrollo campestre, pero sólo en algunos de los valores. Después de la etapa de construcción la mayor parte de los indicadores recuperarán su nivel original y sólo algunos de ellos podrán seguir influyendo sobre la población.

5.2.2.4 Medio económico.

a) Población.

La población será uno de los factores menos afectados por el desarrollo del proyecto. Los cambios que se operarán en él serán de poco impacto y estarán directamente relacionados con la etapa de construcción, que será cuando se contrate el mayor número de trabajadores: directos e indirectos. De estos trabajadores al menos una tercera parte serán habitantes de los poblados dentro del área de influencia.

El nivel de empleo variará de forma apreciable durante la etapa de construcción y discretamente durante las etapas de estudios previos. Esta variación estará directamente relacionada con la disponibilidad de la mano de obra en la región y con su capacitación previa para las actividades propias de la construcción, por lo que es de esperarse que los lugareños ocupen los puestos menos especializados. Como indicador de impacto se considera la variación del nivel de empleo en la zona, que difícilmente se puede establecer en el momento.

De forma secundaria a la variación en el nivel de empleo, se podrán obtener variaciones en el nivel de vida, aunque puntuales.

b) Economía.

Los factores ambientales que podrán ser afectados en este componente serán los sectores productivos: secundario y terciario.

- *Sector primario y secundario.* Estos sectores son de escasa importancia en la zona, por lo que no habrá impactos significativos sobre ellos.

- *Sector terciario.* Este sector será impactado de forma significativa por el incremento en la demanda proveniente de los que ocupen el restaurante, aunque serán tan pocos que no se espera que puedan alterar de forma positiva la economía local si ésta es capaz de satisfacerla. El impacto sobre este factor incidirá en otros componentes al requerir a su vez de mano de obra de la zona, por lo que sus efectos se percibirán en otros factores como la calidad de vida, el nivel de empleo, y otros.

VI.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN, RESTAURACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL PARA LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

6.1 Medio físico.

6.1.1 Calidad del aire.

Como se ha descrito, la generación de polvos será uno de los efectos que se presentarán durante la etapa de construcción. La población inmediatamente receptora serán los trabajadores y los vecinos usuarios del campamento, por lo que el riego continuo de agua cruda al lugar contribuirá significativamente a reducir los niveles de emisión e inmisión en el área. Las fuentes de abastecimiento serán los manantiales localizados rumbo a Santa María del Oro.

Otra acción que se debe aplicar, cuya función es la reducción de los niveles de emisión de polvo y de contaminantes, es la de fijar velocidades de circulación inferiores a los 15 km/h en el camino de acceso al proyecto.

El control de las emisiones de contaminantes originados por la combustión de carburantes responde a una política que escapa del ámbito de este estudio, por lo que sólo son factibles las medidas de control del parque vehicular de los contratistas para que estos cumplan con las normas oficiales mexicanas NOM-045-ECOL/1996 y NOM-EM-127-ECOL/1998, de las que están exentos los equipos de construcción.

Después de la etapa de construcción se promoverá la cobertura por vegetación natural de todas las zonas denudadas, incluyendo los accesos al predio, para así aminorar los efectos de la erosión eólica y la afectación a la población local.

6.1.2 Nivel de ruido.

Los trabajos y el tráfico de vehículos y transportes en esta obra se limitarán a un horario comprendido entre las 7:00 y las 19:00 horas, para así evitar la afectación de la población durante la noche. Cuando sea necesaria la realización de actividades nocturnas, se evitarán todas aquellas que generen ruidos molestos que puedan interrumpir el reposo nocturno. Para el caso de los transportes, se deberá restringir la apertura de escapes en este sitio.

6.1.3 Suelos.

Para los impactos identificados, se consideran de forma general las siguientes medidas dirigidas a atenuar la pérdida de suelo.

6.1.3.1 Medidas para la reducción de la pérdida de suelo.

Esta medida consiste en recolectar alrededor de los 20 o 30 cm de la capa superior del suelo; en el caso de que el horizonte A no tenga este espesor, se retirará una capa del horizonte inferior hasta completarlo. Cuando sea posible, y no esté destinado para la recuperación de algún sitio, el suelo se redistribuirá inmediatamente, mezclándolo de forma conveniente con el material alguna parcela o terrenos colindantes.

El almacenamiento, para su uso posterior en la recuperación del sitio, no será superior a 1.5 m. La colocación de los camellones se hará de forma tal que prevenga la disolución de sales por escurrentía (p. ej.: siguiendo el contorno del terreno o sobre superficies planas). Los sitios de almacenamiento estarán lo más próximos a los sitios en que se reutilizará.

Los suelos que permanezcan almacenados se mantendrán constantemente sembrados y abonados, con la finalidad de evitar la degradación de la estructura original por compactación, compensar pérdidas de materia orgánica, y permitir la subsistencia de la flora y fauna edáfica.

6.1.4 Hidrología superficial y subterránea.

Como ya se ha mencionado en los apartados correspondientes a la descripción del proyecto y en el de la identificación de los impactos, la hidrología superficial conservará sus escurrentias.

El tratamiento de las aguas residuales y por el carácter de baja intensidad del restaurante, los sistemas de tratamiento recomendables son los de tanques bioenzimáticos activados, complementados con campos de evapotranspiración-absorción., que por estar condicionado en su carga hidráulica de funcionamiento a los valores promedio de evapotranspiración, se adapta inmejorablemente a esta zona.

6.2 Medio biótico.

6.2.1 Vegetación.

Como se ha mencionado en el apartado correspondiente a la identificación de los impactos ambientales, la destrucción de la vegetación en el área no se presentará. A pesar de ello, las medidas aplicables para mejorar la cobertura es la realización de plantaciones y siembras, y la regeneración de la cubierta vegetal.

A fin de acelerar los procesos de regeneración de la vegetación natural y especialmente en los sitios donde se observa que es necesario forestar, se procederá a la plantación y/o siembra de especies

nativas. Para la elección de especies se han considerado como de mayor importancia la facilidad con la que pueden colonizar superficies abiertas. Por lo que las especies elegidas, se han identificado como pioneras o participantes activas en los procesos sucesionales y son autóctonas de la región. Adicionalmente se utilizarán especies que pueden ser reproducidas por estacas como es el caso de algunos miembros de las familias *Moraceae*, *Euphorbiaceae*, *Burseraceae* y *Cactaceae*, entre otras.

Tabla 60. Especies propuestas para su utilización en plantaciones en el proyecto.

<i>Acacia cymbispina</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Acacia farnesiana</i>	<i>Leucaena leucocephala</i> *
<i>Acacia pennatula</i>	<i>Lysiloma divaricata</i> *
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	<i>Tabebuia impetiginosa</i>
<i>Annona reticulata</i>	<i>Tabebuia penthaphyla</i>
<i>Dendropanax arboreus</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> *

Estas especies podrán obtenerse de uno de los viveros que administran las autoridades responsables de los programas de reforestación como puede ser la CONAFOR.

6.2.2 Fauna.

Las medidas de mitigación o corrección aplicadas para los factores suelo y vegetación, se reflejarán en los componentes de la fauna.

6.3 Medio perceptual.

6.3.1 Paisaje.

Las medidas tendientes a la atenuación de los efectos del proyecto sobre el paisaje se relacionan de forma directa con las características de la arquitectura que se ha elegido.

6.4 Medio Social.

6.4.1 Territorio.

Dentro de las medidas de mitigación se consideraron las políticas establecidas en el Plan de Desarrollo de La Laguna. Éste fue considerado desde la etapa de anteproyecto y sus efectos positivos son observables cuando se analizan las diferentes alternativas del servicio que se ofrecerá, con el fin de fortalecer la infraestructura.

6.4.2 Cultural.

Las interrelaciones que se establezcan entre los trabajadores, los ocupantes temporales del campamento y los residentes de la Laguna, no podrá ser paliada. Compete a la administración del campamento Koala que esta no ejerza presiones contrarias a las dinámicas sociales prevalecientes en una ocupación de este tipo.

6.4.3 Humanos.

El retroceso de los niveles de vida de la población, al terminar la construcción del camino, requiere de la aplicación de medidas de mitigación que sobrepasan los compromisos del promotor.

6.4.4 Medio Económico.

6.4.4.1 Población.

6.4.4.2 Economía.

- a) *Sector terciario.* Para que la derrama económica, originada en la satisfacción de la demanda de servicios por parte de los ocupantes del campamento y futuros comensales del restaurante resulte en un beneficio para el ámbito local, compete a las autoridades domésticas y municipales la gestión de la capacitación comunitaria para ocupar los puestos que aquí se generen. Esto se podrá lograr canalizando adecuadamente este proyecto hacia organismos como el Servicio Estatal de Empleo para satisfacerlas.

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

7.1.- PRONÓSTICO DE ESCENARIO.

El cambio más significativo es sobre el paisaje, provocado por la instalación del restaurante, cuyas características fueron descrita en el inciso II.3.3.2.; esta se mantendrá durante la duración de la proyecto.

7.2.- CONCLUSIONES.

La selección de sitio para desarrollar el proyecto "**Construcción de un Restaurante Rústico en el lago de Santa María del Oro, Municipio de Santa María del Oro, Nayarit**", es correcto para su uso en actividades turísticas, debido a las consideraciones siguientes:

1. La existencia de un desarrollo turístico importante y de gran tradición regional, con un Programa de Ordenamiento Ecológico y un Plan de Desarrollo de La Laguna ya instrumentado, garantizan que se puedan desarrollar actividades de turismo de manera sostenida.
2. Que el mencionado Plan de Desarrollo de La Laguna considera la posibilidad de desarrollar construcciones para el fin y la intensidad como aquí se propone.
3. El protocolo de uso de agua del proyecto que determina una fuente distinta al vaso y el destino de sus aguas residuales, garantizan el no afectar la biocenosis del embalse.
4. Las características del suelo como:
 - Topografía de relieve, con pendiente natural hacia el vaso.
 - Textura y plasticidad que permite la compactación de tierra para desplantar edificaciones.
 - Ausencia de vegetación con características de protección especial o peligro de extinción.
5. La zona de ubicación del proyecto ya se encuentra en uso para actividades de turismo, dentro de un trailer-park.
6. Las afectaciones ambientales evaluadas, por algunas acciones de construcción y operación del proyecto, se compensan con el aprovechamiento adecuado del suelo, la posibilidad de consolidar la infraestructura de servicios y la riqueza paisajística. Los posibles cambios en la armonía, es mitigada al considerar arquitectura de tipo rustico tradicional que incorpora elementos naturales en su fisonomía.
7. En cuanto a la afectación a la vegetación, se considera de efecto nulo.

8. La operación del restaurante no se considera una actividad riesgosa, ya que no emplea procesos que puedan ser dañinos a las poblaciones humanas o al medio ambiente. Tampoco degrada la hidrología, ni contamina irreversiblemente al sistema lacustre presente.
9. El uso del suelo es compatible con la actividad de turismo según las políticas expresadas en el Plan de Desarrollo Urbano de la Laguna; la ubicación y extensión del restaurante que se construirá, asegura no afectar la hidrología del lugar, ni restar la capacidad de almacenamiento del vaso y manejando sus aguas mediante el uso de fosas sépticas sometidas a un mantenimiento continuo.
10. La actividad que se desarrollará contribuye a la generación de empleos eventuales y permanentes como una fuente para la captación de recursos para la población local que acepta muy bien este tipo de proyectos.
11. Coadyuva con el desarrollo turístico local y regional, al fortalecer la oferta turística actual del Estado, incorporando servicios de calidad al turismo tradicional, contribuyendo al desarrollo de empresas conexas como: agencias de viajes, compañías de transportación, mercados, granjas, etc..
12. Los empleos generados directamente por la operación del proyecto mejorarán el nivel de vida de los habitantes del lugar.
13. Los desechos sólidos que genere el proyecto durante sus diferentes etapas no son residuos peligrosos, siendo cartones, latas vacías, envases de vidrio y plástico, papel y desperdicios orgánicos de alimentos, los que serán enviados al lugar de depósito que indique la autoridad municipal.
14. Los desechos sanitarios provenientes de baños, fregaderos y demás usos humanos, se derivarán a una fosa séptica y de esta a un pozo de absorción. Estos depósitos serán depurados periódicamente mediante el mantenimiento del equipo especializado que se instalará, para limpieza y perduración de estos sistemas.

7.3. BIBLIOGRAFÍA.

Anónimo (2000). SEMARNAP. Delegación Mazatlán (Informe no-publicado).

Avault, J.W. (1996). Fundamentals of Aquaculture. *Ava Pub. Company. USA.*

Álvarez del V., J. (1970). Peces mexicanos (claves). Secretaría de Industria y Comercio. Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras . (1): 166 pp.

Bolaños F. (1990). El impacto Biológico. Problema ambiental contemporáneo. Coordinación General de Estudios de Posgrado. *Instituto de Biología. UNAM.* 476 pp.

Botacio, G.A. (1998). Problemas técnicos de las granjas semi-intensivas y sus grandes soluciones. *In: II Simposium Internacional de Acuicultura 98 Mazatlán, Sinaloa, México.* Octubre 1998. p. 93-109.

Calderón-Aguilar, J. (1986). Prospección limnológica del lago de Santa María del Oro, Nayarit. *Tesis Profesional.* Escuela de Ingeniería Pesquera. Universidad Autónoma de Nayarit.112 pp.

Castillo Campos, L.F. (1994) La historia genética e hibridación de la tilapia roja. *Comarpez Ltda. Cali, Colombia.*

Ceballos G. (1993). Especies en peligro de extinción. Ciencias. Núm. Esp.7, mayo. UNAM. 5-10 pp.

Cisneros, R. (1998). El Impacto Ambiental de los Proyectos Turísticos Costeros. *En memoria: III Jornadas de biología . CUCBA.* Universidad de Guadalajara. México. 26-32 pp.

Chimits, P. (1955) La tilapia y su cultivo. *Bol. de Pesca, FAO, vol 8 (1)*

Conesa F-V.V. (1993). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.. Ed. Mundi-prensa. Madrid España. 276 pp.

DGCERN (1989). Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales. Guía de Aves Acuáticas Cinegéticas de México. México, D.F. 54 p.

Diario Oficial de la Federación (1988). Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental: 28-79.

Diario Oficial de la Federación (1989). Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Acuerdo por el que establecen los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89.

Diario Oficial de la Federación (1994). Secretaría de Desarrollo Social, Norma Oficial Mexicana, NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestre y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. 60 pp.

Diario Oficial de la Federación (2000). Carta Nacional Pesquera. Publicado el 28 de agosto de 2000. México. 111 pags.

Escalante P.B.P. (1988). Aves de Nayarit. *Universidad Autónoma de Nayarit*. 253 p.

FAO (1997). Estado actual de la acuicultura en el mundo. En: *Boletín informativo Ocean Garden Products, Inc.* Marzo 2001.

Figueras Gil, E. (2000). Problemática actual de los patógenos que inciden en los sistemas acuícolas. *In: III Simposium Internacional de Acuicultura AQUAMEXICO 2000*, Culiacán, Sinaloa, México. Octubre 2000. p. 189-203.

Flores V.O. (1993). Riqueza de los anfibios y reptiles. *Ciencias No. Esp.* 7. 33-42.

García E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. Univ. Autón. de México. 246 pp.

García L.H. Y.M. Cordero y C.G. Satín (1977). Geografía de la Republica Mexicana. Edit. Herrero. México. 294 pp.

Granados S.D. y Mendoza A.O. (1992). Los árboles y el ecosistema Urbano. *Universidad Autónoma de Chapingo*. 96 pp.

INEGI (1999). Anuario Estadístico del estado de Nayarit. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 414 pp.

López, R.E. (1981). Geología de México. Tomo III. T. Rezendiz. México. 446 pp.

Gobierno del Estado de Nayarit (1998). Estudio de Gran Visión. Versión Ejecutiva. 125 pp.

_____ **(2000).** Plan Estatal de Desarrollo 2000-2005. 230 pp.

Hall R.E. (1981). The Mamals of North América. Vol. I and II. Jhon Wiley and Sos. USA. 1181 pp.

Hinojosa-Lans, P. (1993). Métodos de cultivo de peces en pozas y embalses. Instituto de Pesca de Cuba. 120 pp.

Juárez-Rosales J. y Torrescano-Castro C. (1999). Análisis del estado del arte de la acuicultura en Nayarit. Informe de labores. Secretaría de Desarrollo Económico. Gobierno del Estado de Nayarit. 130 pp.

_____ **(2000).** Prospección Biológica y Pesquera en los lagos de Santa María del Oro y San Pedro Lagunillas. Gobierno del Estado de Nayarit-Universidad Autónoma de Nayarit-Instituto Tecnológico de Tepic. Convenio interinstitucional 1999. 85 pp.

Juárez-Rosales. (2002). Estudio de la factibilidad real y potencial de la acuicultura en Nayarit, al término del año 2001. Reporte Técnico del *Centro Universitario de Vinculación Empresarial y Desarrollo Sustentable*. Universidad Autónoma de Nayarit. México. 158 pp.

Leopold, Luna B., Clarke F.E., Hanshaw B.B., and Balsley J.R. (1971). A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645. Washington. 13 p.

Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento (1992). Ediciones Delma, México, D.F. 26 pp.

Ley Federal de Caza (1952). Diario Oficial de la Federación 5 de enero 1952. México, D.F.

Madariaga Ceceña, J.S. (1996). Perfil socioeconómico del estado de Sinaloa y sus 18 municipios. Colección Aula Magna UAS/ Ciencias Económicas, núm. 8. Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán de Rosales, Sinaloa, México. 373 pp.

Mejía-Sarmiento, B. (1994). Aves Marinas Migratorias y la Legislación Referente a su Conservación. Apuntes Curso: Legislación Marítima (Maestría en Oceanografía Biológica y Pesquera. UACPyP, CCH, UNAM) Estación Mazatlán del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 12 p.

Mejía-Sarmiento, B. y Hendrickx, M.E. (1994). Evaluación de la diversidad e impacto potencial de la fauna avícola en los estanques de cultivo de camarones. *In*: Páez-Osuna F. (Responsable) Informe Final Proyecto CONACYT 0625-N9110, 437-445 pp.

Newman, S.G. (1998). Development of management tools and strategies to prevent and minimize the impact of disease in commercial shrimp farming operations. *In*: II Simposium Internacional de Acuicultura 98 Mazatlán, Sinaloa, México. Octubre 1998.. 82-91 pp.

Orr, R.T. (1974). Biología de los vertebrados, 3 ra. Edición. Editorial Interamericana. México, D.F. 504 pp.

- Pérez V.A. (1990).** Análisis Morfométrico del relieve del Estado de Nayarit. Colegio de Geografía. Fac. de Filosofía y letras UNAM. *En Memoria del XII Congreso Nacional de Geografía, INEGI, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.* Marzo de 1990. Tepic Nayarit.
- Peterson, R.T. y Chalif, E.L. (1994).** Aves de México. Segunda impresión. Editorial Diana, México. 473 pp.
- Piza E.J. (1990).** La actividad del RIFT: Nayarit-Jalisco-Colima, y su impacto ambiental. En Memoria del XII Congreso Nacional de Geografía, INEGI, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Marzo de 1990. Tepic Nayarit. Tomo II. 107 pp.
- Pulido Pérez Roldan (1995).** Diagnóstico de la fauna silvestre en el Estado de Nayarit. Tesis licenciatura. E.S.M.V.Z. Universidad Autónoma de Nayarit. México.
- Rafinesque-Schmaltz, C.S. (1815).** Analyse de la nature ou tableau de l'univers et des corps organisés. Palermo. 224 pp.
- Ramírez-Pulido J., López W.R., Mudespacher C., Lira I. (1982).** Catálogo de los mamíferos terrestres nativos en México. Universidad Autónoma Metropolitana. 126 pp.
- Robbins, C.S., Bertel B., Herbert, S.Z. y Singer, A. (1983).** A guide to field identification of birds of North America. Golden Press, New York. 360 pp.
- Roque A. y Gómez-Gil, B. (2000).** Estrategias y capacitación en el manejo sanitario de especies acuícolas. In: III Simposium Internacional de Acuicultura AQUAMEXICO 2000, Culiacán, Sinaloa, México. Octubre 2000. p. 245-252.
- Rzedowski, J. (1978).** Vegetación de México. Limusa. México. 432 pp.
- Sauceda-Cardoza, I. (1999).** Aves Acuáticas Migratorias de Mazatlán. Ciclo invernal 1998-1999. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa (en revisión).
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), (1994).** Inventario Forestal Nacional Periódico (10 años). Subsecretaría Forestal, SARH, México.
- Secretaría de Gobernación (1988).** Los Municipios del Estado de NAYARIT. Enciclopedia de los Municipios de México. Centros Estatales de Estudio Municipales, Centro Nacional de Estudios Municipales, Secretaría de Gobernación. México, 104 pp.

Secretaría de la Presidencia de la República/CETENAL (1974). Carta Edafológica. SAN BLAS F-13-C-29. Escala 1:50,000. México.

SEDECO (1999). Reporte de las experiencias del cultivo de tilapia *O. niloticus* en sistemas controlados en Nayarit. Documento interno. Dirección de Acuacultura y Pesca. Gobierno del Estado de Nayarit. 105 pp.

SEMARNAP (1998). Diagnóstico de la pesca y la acuacultura en Nayarit. Documento interno. Delegación Federal en Nayarit. México. 39 pp.

_____ (1999). Estudio especializado en acuacultura y ordenamiento ecológico en los estados de Nayarit y Sinaloa. Dirección General de Acuacultura. México. 345 pp.

_____ (2001). Ley de Aprovechamiento Silvestre. *En: www. Semarnat.gob.mx.*

SEPLADE (1997). Ordenamiento ecológico del territorio: caso de estudio Nayarit. Documento interno. Subsecretaría de Desarrollo Económico. Gobierno del Estado de Nayarit. México. 179 pp.

Starker, L. (1987). Fauna silvestre de México. 4ta. Reimpresión. Editorial Pax, México. 673 pp.

Ocean Garden Products, Inc. (2001). Boletín informativo del Mes de enero de 2001. 15 pp.

Presidencia de la República/CETENAL (1974). Carta Geológica. SANTA MARÍA DEL ORO F-13-C-32. Escala 1:50,000. México.

SPP (1974). Carta Uso de Suelo. SANTA MARÍA DEL ORO F-13-C-32. Escala 1:50,000. México.

___ (1979). Carta Frontera Agrícola. Escala 1:50,000. México.

___ (1981). Carta Estatal. Posibilidades de Uso Forestal. Escala 1:500,000. México.

___ (1981). Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. TEPIC F13-8. Escala 1:250,000. México.

___ (1981). Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. TEPIC F13-8. Escala 1:250,000. México.

SEDER (2001). Manual de extensionismo acuícola. Documento interno. Dirección de Pesca. Gob. Edo. Nayarit. 32 pp.

Smith, M. H. and Taylor H.E. (1948). An annotated Checklist and key to the amphibia of México. Smithsonian Institution United State. National Museum. 118 pp.

Smith. M. H. and Taylor H. E. (1950). An annotated checklist and key to the reptiles of México exclusive of the snakes. Smithsonian Institution United States National Museum. 253 pp.

Smith M. H. and Taylor H.E. (1945). An annotated checklist and key to the snakes of México. Smithsonian Institution .United State National Museum.

Tricart, J. (1985). Los lagos del Eje Neovolcanico de México. Inst. Geog., *Universidad Autónoma de México. Universidad L. Pasteur Strasbourg I.* CONACYT. México. 66 pp.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES.

8.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

8.1.1.- PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

Figura 1. Ubicación del lago de Santa María del Oro. Referencia: Carta topográfica SANTA MARÍA DEL ORO F13-C-32 , escala 1:50,000.

Figura 2. Localización del Proyecto en la ribera del lago y predios circundantes, Ortofotografía SANTA MARÍA DEL ORO F13-C-32 b y g, escala: 1:10,000.

Figura 3. Carta Edafológica SANTA MARÍA DEL ORO F13-C-32, escala 1:50,000.

Figura 4. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, TEPIC F13-8 escala 1:250,000.

Figura 5. Carta Uso de Suelo y Vegetación SANTA MARÍA DEL ORO F13-C-32, escala 1:50,000.

Figura 6. Carta Geológica SANTA MARÍA DEL ORO F13-C-32, escala 1:50,000.

Figura 7. Batimetría del lago de Santa María del Oro, referenciada con la Ortofotografía SANTA MARÍA DEL ORO F13-C-32 b y g, escala: 1:10,000.

8.2.- OTROS ANEXOS:

Anexo 1.- Escritura pública de la propiedad.

Anexo 2.- Título de concesión para la ocupación de terrenos federales ante la CNA.

8.3.- GLOSARIO DE TÉRMINOS:

8.3.1.- TIPOS DE IMPACTOS.

Efecto ambiental: se puede definir como un cambio adverso o favorable sobre un ecosistema, originalmente ocasionado por el hombre y casi siempre como consecuencia de un impacto ambiental.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto del ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción de otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

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

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

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

8.3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Importancia: Indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

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

Naturaleza del impacto: SE refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

8.3.3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare por la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

8.3.4.- SISTEMA AMBIENTAL.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema económico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

ANEXO FOTOGRÁFICO.



Foto 1. Conclusión del camino a La Laguna y Llegada al camino de ingreso al Koala.



Foto 15. Inicio del camino rumbo al campamento.



Foto 2. Señalamientos en un Ficus.



Foto 3. A un costado del camino se aprecian casas de descanso.



Foto 4. A un costado del camino se aprecian casas de descanso.



Foto 5. Fuera del campamento se colectan los residuos sólidos municipales.



Foto 6. Anuncio a la llegada del campamento.



Foto 7. Servicios que ofrece actualmente el campamento.



Foto 8. Lugar elegido para construir el restaurante.

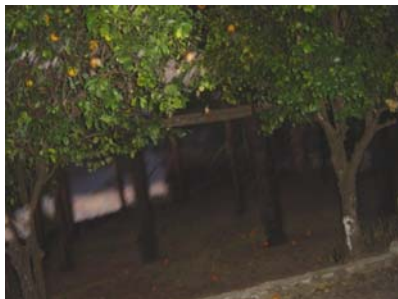


Foto 9. Otro aspecto del sitio rodeado por frutales.



Foto 10. Esta estructura será parte de la cocina del nuevo restaurante.

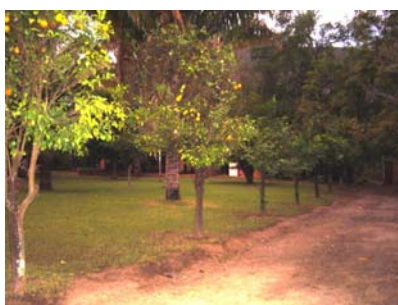


Foto 11. El campamento cuenta con vialidades de terreno natural.



Foto 12. Luminarias y bancas son parte de la infraestructura.



Foto 13. El segmento que mas ocupa las instalaciones son pescadores deportivos del occidente del país.



Foto 14. Camino hacia el campamento Koala.