

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

Facultad de Arquitectura

TESIS

CENTRO ECOTURISTICO MARIPOSA MONARCA
EN LA "SIERRA CHINCUA"

ANGANGUEO MICHOACAN

Presentan:

P. de Arq. Leonel Rangel Rodríguez

P. de Arq. Livero Felix Guerrero Arreola

Asesor

Ing. Arq. Gerardo Benjamín Escutía Loaiza

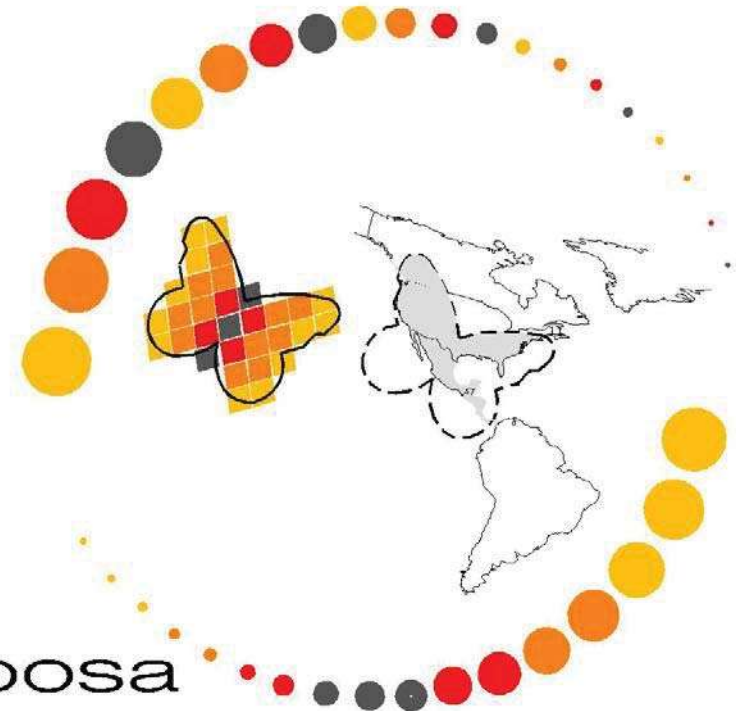
Sinodales:

Arq. Judith Nuñez Aguilar

Arq. Gerardo de los Ángeles Arias Jiménez

Mariposa

Monarca



INDICE

	Página		Página
I.- JUSTIFICACION DEL TEMA	1		
1.1 Objetivos del Tema.	3	V.- ASPECTOS FISICOS.	21
1.2 Conclusiones.	4	5.1 Clima	21
II.- ASPECTOS GENERALES.	5	5.2 Temperatura	25
2.1 Historia del Lugar.	5	5.3 Vegetación	25
III.- ASPECTOS GENERALES DEL TEMA.	6	5.4 Precipitación Pluvial.	25
3.1 Definición de Mariposa Monarca.	8	5.5 Humedad Relativa.	25
3.2 Clasificación y Origen	9	5.6 Asoleamientos.	29
3.3 El Cuerpo de la Mariposa.	10	5.7 Conclusiones	35
3.4 Importancia de la mariposa para la Cultura Prehispánica	13	VI.- ASPECTOS NORMATIVOS.	36
3.5 Migración y calendario Anual.	13	6.1 Clasificación y Uso de Suelo.	36
IV.- ASPECTOS SOCIO – CULTURALES	18	6.2 Reglamento de Construcción.	37
4.1 Datos de Población.	18	6.3 Normas de SEMARNAP.	40
4.2 Pirámide de Edades.	18	VII.- EL TERRENO.	43
4.3 Población Económicamente Activa	18	7.1 Localización Geográfica.	43
4.4 Actividades Económicas.	20	7.2 Características de la Zona.	47
4.5 Conclusiones.	20	7.3 Localización de la Mariposa dentro del Terreno.	48
		7.4 Conclusiones.	49

	Página
VIII.- PROGRAMA ARQUITECTONICO.	50
IX.- ASPECTOS FUNCIONALES.	51
9.1 Matriz de Relaciones.	51
9.2 Diagramas de Funcionamiento.	52
9.3 Árbol del Sistema.	57
9.4 Zonificación.	59
X.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	60
XI.- PROYECTO ARQUITECTONICO	92
XII.- BIBLIOGRAFIA.	

INTRODUCCION

La formulación y evaluación de proyectos turísticos se empezaron a desarrollar en forma sistemática; a mediados de los años cincuentas, como una respuesta internacional a los procesos económicos de países con un mejor crecimiento.

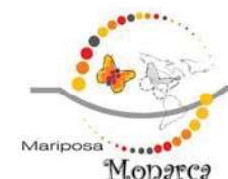
La trascendencia turística, que tiene para Latinoamérica, nuestro país y en particular para nuestro estado; es la de crear una entrada de divisas y una fuente de trabajo.

México es un país con grandes recursos naturales pero también con importantes carencias materiales. El anhelo de conservar un fenómeno único en la naturaleza se presenta dentro de un complejo panorama social, económico, político y cultural; el resolver problemas de esta índole, como requisito previo indispensable para asegurar la permanencia de una de las mayores muestras de armonía en este planeta, implica un delicado proceso de toma de conciencia y concertación de intereses, que exige lo mejor de cada una de las partes que en el intervienen.

Poco a poco se ha ido avanzando en el ejercicio generoso y desinteresado de reconocer en la belleza natural su armonía y virtud al margen de criterios utilitaristas.

La grandiosa belleza del fenómeno de hibernación de millones de mariposas monarca en los bosques de algunas montañas mexicanas, ha logrado reunir a personas, dependencias e instituciones alrededor de un ideal que pretende preservar algo que va más allá de la comprensión y los designios de los seres humanos.

Esperamos que el esfuerzo que presenta este trabajo sirva para tomar conciencia y acción para evitar la destrucción, y lograr la permanencia de este maravilloso fenómeno de la naturaleza.



I. JUSTIFICACION DEL TEMA.

Dentro la ley General del Equilibrio y Protección al Ambiente, formulada y aceptada desde 1988, se contemplo en el Titulo Segundo, que aquellos ambientes originales que no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser restauradas o preservadas, están sujetas al Régimen de Áreas Protegidas. Estos objetivos mencionan lo siguiente:

- Preservar los ambientes naturales representativos
- Salvaguardar la diversidad genética asegurando la continuidad evolutiva de las especies
- Salvaguardar las especies en peligro de extinción o cualquier otra categoría de protección especial
- Asegurar el aprovechamiento racional de los ecosistemas, además de proporcionar la investigación y difusión de los conocimientos sobre las especies y los ecosistemas
- Proteger las actividades humanas de posibles catástrofes hidrológicas
- Proteger los entornos naturales de todos los monumentos ya sean naturales o producidas por el hombre a través del tiempo

De acuerdo a las características de las diversas áreas naturales protegidas, se realizó la siguiente clasificación:

- 1.-Reserva de la biosfera.
- 2.-Parques nacionales
- 3.-Monumentos naturales
- 4.-Áreas de protección de la reserva

- 5.-Áreas de protección de flora y fauna
- 6.-Santuarios
- 7.-Parques y reservas estatales
- 8.-Zonas de preservación ecológica de los centros de población

En el caso del Estado de Michoacán, existen ocho Áreas Naturales Protegidas (ANP) Y decretadas, cubriendo menos del 1% de la superficie del estado. De estas ANP, la más relevante es sin duda el santuario de la Mariposa Monarca; tanto por la superficie que ocupa, como por el fenómeno natural que resguarda la gran cantidad de individuos que se abrigan durante parte de su ciclo vital en dicha APN. La poligonal que delimita el santuario de la Mariposa Monarca, ocupa territorio sobre el estado de México, en los municipios de Temascalcingo, Villa de Allende y Donato Guerra. Por el estado de Michoacán, los municipios de Contepec, Apoxo, Angangueo, Ocampo y Zitacuaro. Lo que nos da una superficie de 16,110 ha.

Los ecosistemas representados en esta reserva, son el bosque de oyamel (*Abies religiosa*), que es el hábitat de la mariposa monarca, el bosque de pino (*Pinus pseudostropus*) y el bosque de encino (*Quercus spp.*). Una parte de estos ecosistemas se encuentra en buen estado de conservación. Esto conforma la zona núcleo de la reserva, también encontramos incluidas en el ANP, zonas dedicadas al cultivo agrícola y zonas altamente perturbadas, asociadas a zonas de



establecimiento de las poblaciones humanas con zonas que albergan infraestructura.

Desde el punto de vista legal y administrativo, esta zona fue detectada como ANP el 9 de octubre de 1986. Aunque ya existía un antecedente de 1980, donde se mencionaba el establecimiento de la zona como Reserva y Refugio de la fauna silvestre.

En este decreto también se establecía la superficie que ocuparía la ANP y que asciende a 16,110 ha. con una poligonal que incluye los cerros: Chincua, Altamirano, El Campanario, Chivati-hucal y El Pelón.

Esta ANP ha recibido varias denominaciones, desde Refugio de Fauna Silvestre, Reserva Ecológica, Reserva de la Biosfera. Pero en realidad el área actualmente se encuentra en proceso de recategorización.

Es urgente restaurar ecológica y paisajista, para conformar zonas de amortiguamiento, que permitan el establecimiento de actividades ecoturísticas que sean el marco de protección a la zona núcleo del santuario de la Mariposa Monarca

La administración de esta ANP compete a la federación y esta a cargo del INE. Es importante mencionar que en este santuario se realizan actividades de investigación y difusión sobre la Mariposa Monarca, contribuyendo a la economía de las poblaciones directamente relacionadas con el ANP a través de los servicios al turismo.

Para la realización de las actividades antes mencionadas se desarrollara un Centro de Interpretación, una Área Comercial, Estacionamiento, y Sendero Interpretativo.



1.1.- OBJETIVOS DEL TEMA

El análisis tiene como propósito conocer las particularidades en donde se establecerá el Centro Eco - turístico en su caso La Sierra de Chincua, por medio de diferentes aspectos: sociales, urbanos, arquitectónicos, al igual de la demanda funcional.

OBJETIVOS SOCIALES

Lograr satisfacer una demanda requerida por la afluencia turística, proporcionándole un lugar adecuado para el esparcimiento, recreación, continuidad y desenvolvimiento cultural de la misma.

OBJETIVOS URBANOS

Se considera el sitio ideal, desde el punto de vista topográfico, climatológico y cultural. Teniendo como ventaja la cercanía al Municipio de Angangueo, Michoacán.

OBJETIVOS ARQUITECTONICOS

- Proyectar un Centro Ecoturístico para el Santuario de la Sierra de Chincua, en el municipio de Angangueo, Mich. que despierte el interés de los turistas mexicanos y extranjeros.
- Lograr el propósito del proyecto, aprovechando los recursos naturales.

- Proporcionar con el proyecto, un lugar que corresponda a los requerimientos, necesidades y que satisfaga cada uno de los espacios que se demanden.

EL PROYECTO ARQUITECTONICO

El potencial general que presenta el lugar, se basa en la disposición de un recorrido secuencial, donde el visitante experimente una serie de espacios perfectamente identificados como área de llegada, un vestíbulo de acceso, un espacio lineal con remates visuales, miradores panorámicos, y una entrada controlada a través del Centro de Interpretación hacia la zona natural.

La temática principal en la cual se apoya el concepto de diseño de los espacios abiertos, es la llegada de la mariposa monarca. Este evento se imprime en el diseño del pavimento, dando un elemento lineal de recorrido, que inicia antes de la llegada a la plaza de acceso lugar donde se llega a la entrada de sendero de observación en el interior del bosque.

Adicionalmente se creara una calzada de acceso al lugar, que ofrece al visitante la bienvenida al lugar. A lo largo de la zona se propone una Área comercial al igual que una integración de miradores a la serie de locales de alimentos y artesanías.

Es evidente que la zona se encuentra muy afectada por la presencia desordenada de los visitantes. De esta manera surge la necesidad de restaurar y proteger las condiciones



ambientales que dan origen al fenómeno migratorio de la mariposa monarca.

Para dicho fin se propone lo siguiente:

- Recuperar los anchos del sendero en la zona núcleo.
- Obras de protección al sendero en la superficie.
- Obras de protección hidráulica.
- Rampas para librar grandes pendientes.
- Pasamanos para contener a los visitantes.
- Sendero autoguiado (mensajes escritos, flechas)
- Señales direccionales de tránsito (piso y verticales)

1.2 CONCLUSIONES

Como diagnóstico el primer problema, desde el punto de vista de imagen, consiste en la falta de un punto o puerta de acceso a la reserva, así como una secuencia interesante de recorrido que conduzca a los visitantes hacia el sendero. Otro aspecto de importancia, es la presencia de escurrimientos no controlados, que provocan serios problemas de erosión y azolve de instalaciones y caminos.

Los materiales utilizados en los andadores se han improvisado a lo largo de los años, sin existir un criterio adecuado, ni un diseño específico de los mismos. Este problema se acentúa en el tramo correspondiente al sendero que durante la época de secas, suelta una gran cantidad de partículas de polvo al ambiente. Las instalaciones de los servicios que se han ido construyendo de manera improvisada, son de baja calidad, sin contar con un diseño arquitectónico en particular.

A lo largo de la zona identificada como comercial, no existen zonas de descanso, ni de comunicación visual con el entorno. También se detectaron tres nodos importantes: el espacio conformado por el estacionamiento actual, una divergencia de caminos dentro de la zona comercial, y el área que alberga una capilla donde el ambiente visual son los servicios sanitarios.



II. ASPECTOS GENERALES

2.1.- HISTORIA DEL LUGAR.

Al oeste del estado Michoacán del 33 km. De Zitácuaro se encuentra en el municipio de Angangueo, para que tiene tres significados: “Dentro del Bosque”, “A la Entrada de la Cueva”, y “Cosa muy Alta”.

La antigua hacienda de Angangueo se encuentra dentro de una región minera de importancia y durante el siglo XVII fueron descubiertos en estos terrenos, minerales como el cobre, plata, oro y otros. A mediados del siglo XIX la concesión fue otorgada a la compañía inglesa denominada negociación minera de las trojes. En el presente siglo, se le otorgaron concesiones a la compañía norteamericana American Smelting and Refining Company. A raíz de un desastre ocurrido en la mina de Dolores el 25 de Abril de 1953, las minas pasaron a formar parte del patrimonio nacional.

En las inmediaciones de Angangueo encontramos bellos parajes boscosos, frescos, iluminados por los rayos solares, ya que se encuentra a una altitud de 2,350 msnm y con un clima templado que nos invita a disfrutar del canto del agua y de su apacible verdor siendo estas cualidades que atraen a la mariposa monarca año con año.

Angangueo celebra sus fiestas en los meses de febrero del Festival de la Mariposa Monarca; en Marzo/Abril de la semana Santa; en mayo 3 día de la Santa Cruz; julio día del Minero; octubre 28 fiesta del Patrono del

Lugar. Posee sitios de interés turístico como son la parroquia de san Simón, el Templo de la Inmaculada Concepción, Capillas de Santa María Goreti, y del a misericordia, monumento al minero, Capilla de Jesús Nazareno y la Casa Parker; así como también cuenta con la infraestructura turística para recibir al más exigente visitante.

Los atractivos cercanos son: San Felipe de los Alzati, a 9 km. Al norte de Zitácuaro que tiene una iglesia construida en el siglo XVI, en la que se distingue un bello atrio y una cruz monolítica la zona arqueológica de origen matlaltzinca y más al sur las ruinas de Zacapendo de origen otomí y Mazahua. San José Purua, balneario ubicado en el municipio de Jungapeo.

En la Sierra de Chincua, en el área de influencia existen pequeños y dispersos asentamientos humanos. Hay ganado vacuno y bovino, debido a la presencia de pequeños valles con vegetación que les sirve de forraje. La agricultura es básicamente de autoconsumo y el maíz es el cultivo básico.



III.- ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

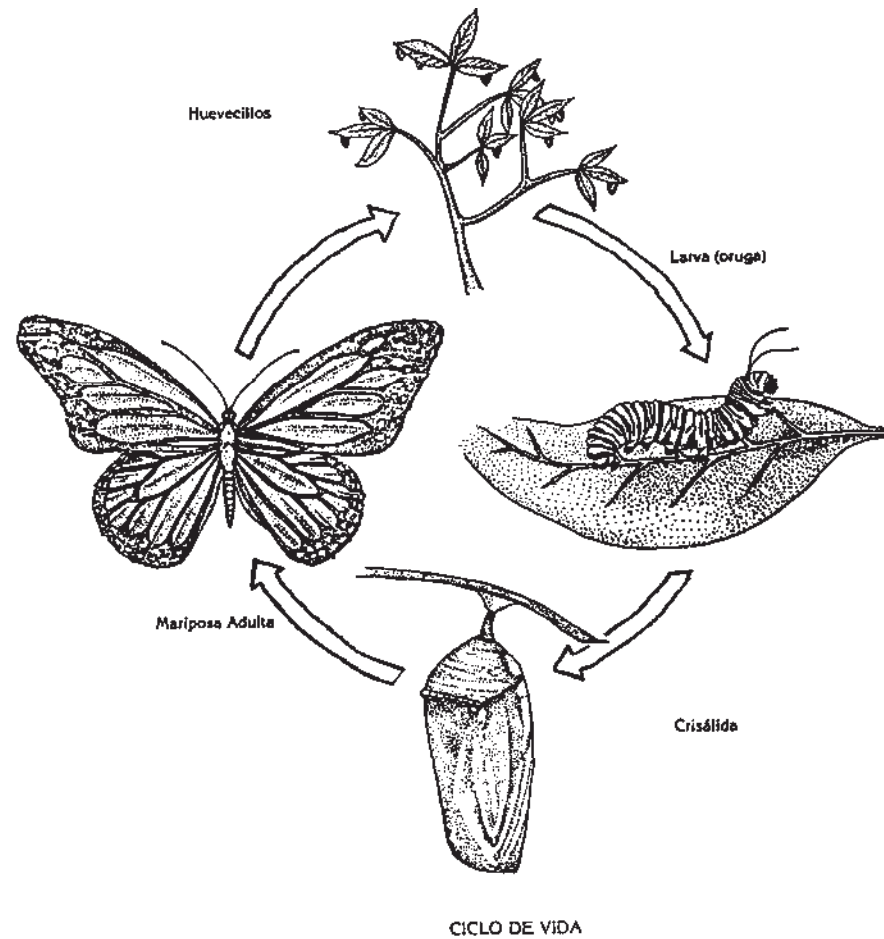
Alrededor de tres cuartas partes del reino animal están constituidas por insectos, y entre ellos, quizás el más hermoso ejemplar sea la mariposa.

Los insectos surgieron sobre la Tierra hace mas de 400 millones de años, pero la aparición de las mariposas es posterior, su antigüedad data de 200 a 250 millones.

Aunque todas las mariposas tienen un tiempo de vida de 24 días, sin embargo la Monarca llega a vivir hasta 9 meses y doce veces más que otras. Su vida comienza en una planta llamada asclepia donde los huevecillos son depositados y al cabo de un periodo que dura entre 4 y 12 días, emerge una oruga, la cual se alimenta de la misma planta en la que nació. Durante su etapa de crecimiento la oruga cambia de piel 5 veces, para la quinta vez, la oruga, que ya esta completamente desarrollada, se fija a una rama y teje a su alrededor un fino capullo de seda que durara cerca de 12 día, mientras tanto, la oruga va sufriendo una metamorfosis y se va convirtiendo en una hermosa Mariposa Monarca, que en el mes de abril emprenderá el viaje al norte, cerrando el eterno ciclo de vida que volverá a comenzar el otoño siguiente.

Las Monarcas que nacieron aquí, en nuestros santuarios, van a madurar a principios del mes de julio, para reproducirse y morir en Canadá y Estados Unidos. Sus crías salen de las crisálidas en septiembre, y emigran hacia México en donde se van a aparear, iniciando así el ciclo que se repetirá nuevamente.





3.1 DEFINICION DE MARIPOSA MONARCA

El nombre científico de la Mariposa Monarca es *Danaus Plexippus*.

Las MARIPOSAS son invertebrados de la clase insecto y del orden lepidoptera. Cuenta con dos pares de alas dotadas de un revestimiento de escamas. Su cabeza posee un par de ojos y antenas que funcionan como órganos olfativos y táctiles. Sus piezas bucales forman una trompa enrollada debajo de la cabeza, a diferencia de las orugas, presentan unas piezas bucales trituradoras muy desarrolladas.

Esta especie solo se alimenta del néctar de las flores, plantas comúnmente llamadas “venenillo” y “algodoncillo”, estas contienen un alcaloide venenoso para otras especies, pero para la Monarca significa protección, ya que al ser devoradas por depredadores (aves) entre los que podemos mencionar las calandrias (*Icterus Abeillei*) y los pinzones (*Pheuticus melanocephalus*), aceleran su ritmo cardiaco hasta causarle la muerte.



3.2.- CLASIFICACION Y ORIGEN

Las mariposas monarcas en el reino animal

Los animales están clasificados en grupos llamados phyla. Cada phylum incluye criaturas cuya similaridad radica en las características más generales de su morfología. Así el phylum de los artrópodos por ejemplo reúne a todos aquellos animales con miembros articulados y con un esqueleto duro. A su vez un phylum se subdivide en clases. En el caso de los artrópodos, estas se integran por los crustáceos (cangrejos, langostas, etc.), arácnidos (arañas, alacranes, escorpiones, garrapatas, etc.) miriápodos (cimpies, milpies, etc.) y algunos otros grupos menores. La clase mas extensa de los artrópodos y también dentro del Reino Animal, es la Hexapoda o Insecta, clase a la que pertenecen las mariposas.

Los insectos son unos de los animales más importantes dentro de los animales, incluyendo al hombre, perecerían sin ellos. El campo de estudio y la investigación que el tema ofrece, cobra hoy más que nunca una importancia vital. Menos del uno por ciento de los insectos son considerados como dañinos al hombre, mientras que el 99% restante nos beneficia directa o indirectamente.

Los científicos han identificado más de un millón de especies de insectos; en una de las órdenes más extensas, la de los escarabajos (coleópteros) existen más de 290,000 variedades. Anualmente son clasificados por primera vez, cerca de 6,000 insectos diferentes. Es probable que existan

millones de insectos de otras especies aun no clasificados. Hay que considerar además que dentro de cada una de estas especies se encuentran billones de seres individuales en sus diversas formas evolutivas, desde los huevecillos hasta los ejemplares adultos.

Dentro de la orden Lepidoptera, a la cual pertenecen las mariposas, son conocidas actualmente alrededor de 135,000 especies ya clasificadas; de este gran total, cerca 111,000 especies pertenecen a las mariposas nocturnas y 24,000 de ellas corresponderían a las mariposas diurnas.

La orden Lepidoptera se divide en familias, y las familias se componen en especies. Las monarcas pertenecen a la familia Danaide y su nombre científico es el de *Danaus plexippus* Linneo..



3.3 EL CUERPO DE LA MARIPOSA MONARCA

Su estructura y funciones.

Su cuerpo posee tres regiones principales: la cabeza, el tórax y el abdomen, todas ellas tienen una estructura especializada que les permite llevar a cabo sus diferentes funciones.

Cada una de estas partes (la cabeza, el tórax y el abdomen), están recubiertas por una capa de escamas diminutas que le dan al cuerpo de la mariposa esa apariencia suave y sedosa, así como su coloración tan peculiar.

La cabeza

La cabeza es pequeña cápsula esférica donde se encuentran los órganos bucales para succionar y las principales estructuras sensoriales.

La monarca adulta se alimenta básicamente del néctar de las flores; el rocío dulce, las frutas caídas, la savia exudada por los árboles dañados y los fluidos de la carroña son otros de sus alimentos.

Las antenas de las monarcas son una serie de anillos o segmentos;

Siendo estos los órganos responsables del equilibrio durante el vuelo, se considera que son también sensitivas al sonido.

El tórax

El tórax es la región locomotora, en él se encuentran situadas las alas y las patas. La cabeza se une al tórax mediante un cuello flexible también conocido como cerviz. Así mismo el tórax posee 3 segmentos cada uno con un par de patas que lo mismo sirven para caminar que para adherirse. En las monarcas, el primer par de patas son muy pequeñas y apenas visibles en comparación con los otros dos pares.

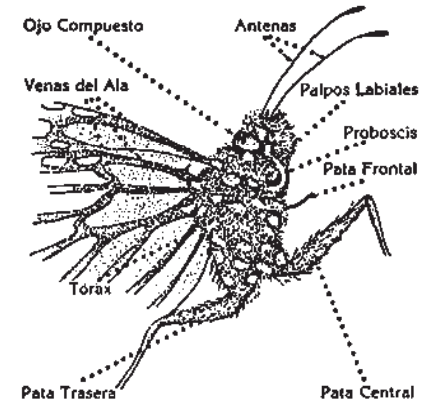
Los elementos que componen cada pata son: la articulación fundamental coxa, el fémur, la tibia y los tarsos. La coxa está unida al fémur mediante un segmento de forma triangular llamado trocánter y los tarsos poseen cinco articulaciones terminadas en un par de uñas.



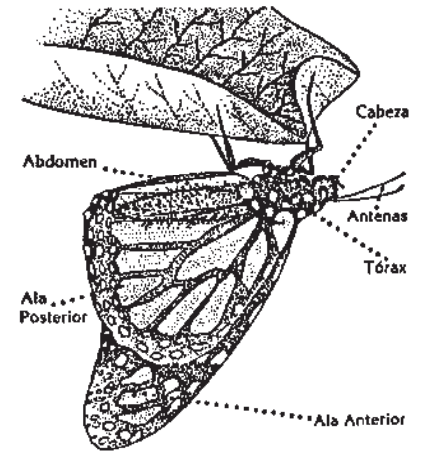
Los dos pares de alas pertenecen al segundo y tercer segmento torácicos (meso y metatórax). Las alas consisten en una membrana superior y otra inferior entre las cuales se encuentra un armazón de tubos huecos. Estos tubos que sirven como soporte, son venas modificadas y se encuentran colocados de una forma muy precisa. Las venas han recibido sus nombres de acuerdo a la posición que guardan dentro de las alas.

En base de las alas se encuentran unas pequeñas estructuras conocidas como escleritos, mismas que forman una articulación flexible entre las alas y el tórax.

Los diseños coloridos que lucen en sus alas se deben a una cubierta de pequeñas escamas que se encuentran sobrepuestas a semejanza de las tejas de un techo.



LA CABEZA



EL CUERPO



Coloración

Los colores pueden ser producidos por pigmentos, estructura o una combinación de ambos.

El color esta presente en la capa de las escamas microscópicas que cubren las alas de la mariposa, así como en el tejido epidérmico inferior, este se conserva en caso de que las escamas desaparezcan; los colores pigmentarios son resultado de la presencia de sustancias químicas derivadas de los procesos metabólicos.

El abdomen

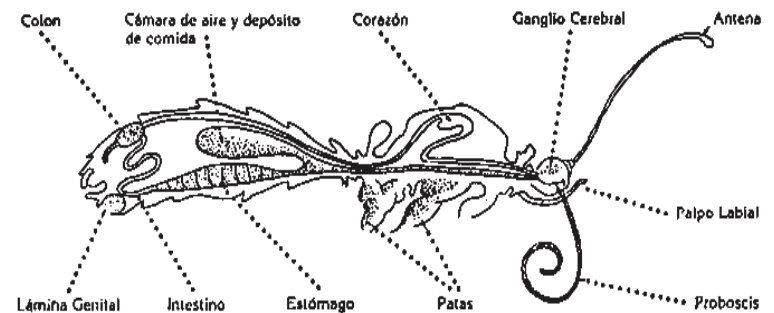
El abdomen es mucho más suave que la cabeza y el tórax y esta formado por diez anillos o segmentos, de los cuales solo pueden ser fácilmente vistos siete u ocho. Los segmentos que se ubican en el abdomen, están especializados en la reproducción y se conocen con el nombre de genitales.

Estructuras internas

Dentro del esqueleto de la monarca encontramos sus órganos internos los cuales están bañados en sangre.

La estructura interna se constituye de lo siguiente :

- ❖ Sistema circulatorio
- ❖ Sistema digestivo
- ❖ El sistema nervioso
- ❖ Los órganos reproductivos internos.



ESTRUCTURA INTERNA



3.4.- IMPORTANCIA DE LA MARIPOSA MONARCA PARA LAS CULTURAS PREHISPANICAS.

Desde hace muchos años, antes de la llegada de los españoles a nuestro continente, para las culturas prehispánicas la mariposa era motivo de estudio, de veneración y de respeto. Los nombres mexicanos como el de **Papaloapan** que quiere decir **Río de Mariposas**, o el de **Papalotepec** que significa **Cerro de las Mariposas**; y varios nombres más reflejan la importancia que tenía para ellos este insecto.

Se conoce una docena de nombres Nahuatl con los que las identifican. A ciertas mariposas las asociaban con la belleza, el amor y las flores; pero en cambio otras, constituían un mal presagio.

Otro buen ejemplo del conocimiento prehispánico de las mariposas, es el nombre Nahuatl dado a la oruga que conocemos actualmente como medidor, lo **llamaban Papalotl tlamachihuaniqui que significa el que mide algo**.

Los testimonios de admiración y reverencia que nuestros antepasados profesan a las mariposas son múltiples, y podemos verlos tanto en los frescos como en las esculturas de zonas arqueológicas.

3.5 LA MIGRACION Y CALENDARIO ANUAL LA MIGRACION DE LAS MONARCAS

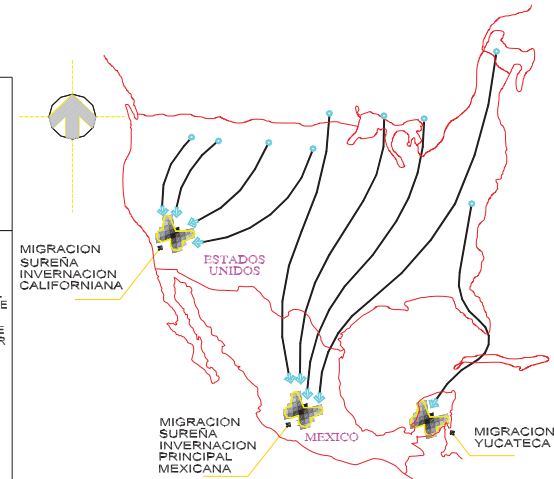
Existen muchas hipótesis, pero una de las más aceptables es la siguiente: debido a que la mayoría de los cientos de especies de asclepiás existentes en América son originarias de México y tomando en cuenta el vínculo que existe entre las monarcas y las asclepias, resulta lógico pensar que las monarcas son originarias de México.

A través del tiempo y durante la época de deshielo, los hábitats de las asclepias se fueron extendiendo hacia el norte y con ellos también las monarcas.



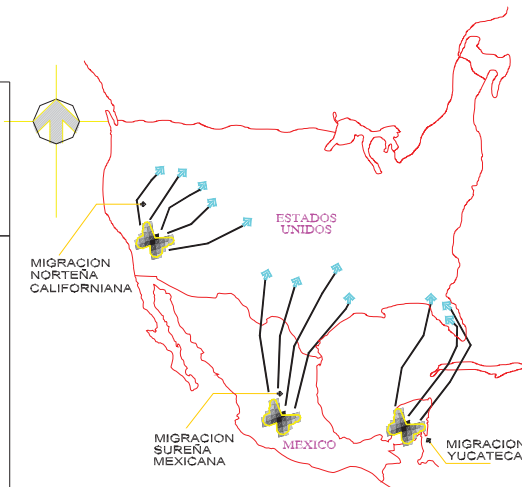
• CALENDARIO ANUAL DE LAS MONARCAS

ESTACION	MES	SEMANA	CICLOS DE VIDA	CLIMATOLOGIA
OTOÑO EQUINOCCIO	SEP	1	NACE LA GENERACION MIGRANTE PERO NO MADURA SEXUALMENTE. EMPIEZAN A ENGORDAR PARA SU MIGRACION HACIA EL SUR	TERMINAN LAS LLUVIAS EN EL EJE NEOVOLCANICO DE MEXICO DESCIENDEN LAS TEMPERATURAS
		2		
		3	SIGUEN ADQUIRIENDO PESO	
	OCT	4	EMPIEZAN A EMIGRAR HACIA EL SUR	CAMBIA EL PATRON DE CLIMA EN EL HEMISFERIO NORTE. LOS VIENTOS DEL NORTE AYUDAN A LAS MIGRACIONES LAS FLORES SILVESTRES DE LA SIERRA MADRE EMPIEZAN A BROTA Y SATURARSE DE NECTAR
		5	EMPIEZAN A ARRIBAR A LA SIERRA MADRE DEL EJE NEOVOLCANICO	
		6		
	NOV	7	EMPIEZAN A AGRUPARSE DENTRO DE SUS SANTUARIOS	LAS TEMPERATURAS EN LA SIERRA MADRE DISMINUYEN MODERADAMENTE. EN EL HEMISFERIO NORTE COMIENZAN LAS HELADAS Y NEVADAS
		8	YA MILLONES DE MONARCAS ESTAN ALTAMENTE COMPACTADAS EN SUS SANTUARIOS DE INVERNACION. COMIENZA LA INVERNACION	
		9		
		10		
		11		
		12	INVERNACION	



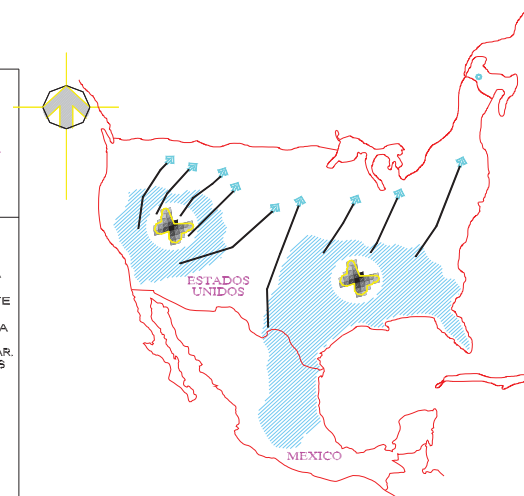
• CALENDARIO ANUAL DE LAS MONARCAS

ESTACION	MES	SEMANA	CICLOS DE VIDA	CLIMATOLOGIA
INVIERNO	DIC	13	INVERNACION	CLIMA Y VIENTOS TEMPLADOS EN EL EJE NEOVOLCANICO DE LA SIERRA MADRE
		14		
		15	INVERNACION	
	ENE	16		CLIMA Y VIENTOS TEMPLADOS EN EL EJE NEOVOLCANICO DE LA SIERRA MADRE
		17	INVERNACION	
		18		
	FEB	19		CLIMA Y VIENTOS TEMPLADOS EN EL EJE NEOVOLCANICO DE LA SIERRA MADRE
		20	INVERNACION	
		21		
	MAR	22		CAMBIA EL PATRON DEL CLIMA Y EMPIEZA A AUMENTAR LA TEMPERATURA EN LA SIERRA MADRE
		23	INVERNACION	
		24		
		25		
		26	EMPIEZA A HABER MAS ACTIVIDAD ALIMENTICIA SUS ORGANOS SEXUALES MADURAN REPENTINAMENTE. EMPIEZA EL APAREAMIENTO EN MASA	



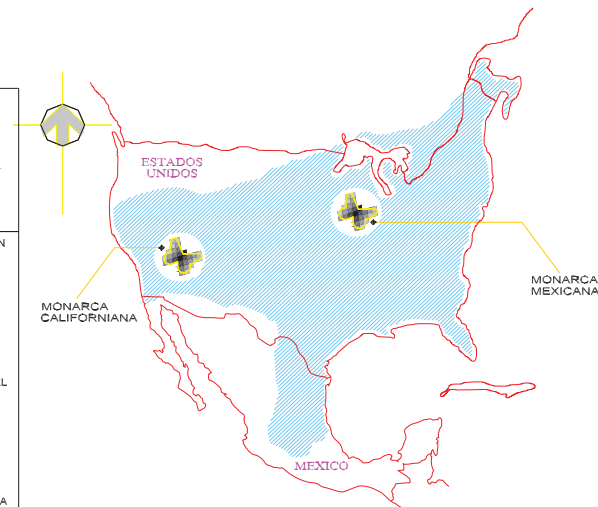
• CALENDARIO ANUAL DE LAS MONARCAS

ESTACION	MES	SEMANA	CICLOS DE VIDA	CLIMATOLOGIA
PRIMAVERA	ABR	27	EMPIEZAN LAS MIGRACIONES HACIA EL NORTE LAS HEMBRAS FECUNDADAS BUSCAN ASCLEPIAS PARA DEPOSITAR SUS HUEVESILLOS	LOS VIENTOS DEL SUR AYUDAN LA MIGRACION HACIA EL NORTE LAS NIEVES DEL HEMISFERIO NORTE EMPIEZAN A DERRETIRSE. CAMBIAN LOS PATRONES DEL CLIMA EN EL HEMISFERIO NORTE LAS FLORES DEL NORTE EMPIEZAN A BROTA LAS ASCLEPIAS SE VULVEN MAS ABUNDANTES.
		28		
		29		
		30		
	MAY	31	MADURA LA PRIMAVERA GENERACION DEL AÑO NUEVO. VUELAN MAS HACIA EL NORTE. SE APAREAN Y DEPOSITAN LOS HUEVECILLOS DE LA SEGUNDA GENERACION	ABUNDAN LAS FLORES SILVESTRES Y NACEN AUN MAS ASCLEPIAS
		32		
		33		
		34		
	JUN	35		
		36		
		37		
		38		
		39		



• CALENDARIO ANUAL DE LAS MONARCAS

ESTACION	MES	SEMANA	CICLOS DE VIDA	CLIMATOLOGIA
VERANO	JUL	40	MADURA LA SEGUNDA GENERACION. VUELAN Y SE DISPERSAN AUN MAS HACIA EL NORTE. SE APAREAN Y DEPOSITAN LOS HUEVECILLOS DE LA TERCERA GENERACION	EMPIEZA LA TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL EJE NEOVOLCANICO DE LA SIERRA MADRE
		41		
		42		
		43		
		44		
		45		
	AGO	46	MADURA LA TERCERA GENERACION. VUELAN Y SE DISPERSAN AUN MAS. SE APAREAN Y DEPOSITAN LOS HUEVECILLOS DE LA CUARTA GENERACION o GENERACION MIGRATORIA. (TRES A CINCO GENERACIONES POR AÑO)	SE ENCUENTRAN MAS NUMEROSAS EN EL EJE NEOVOLCANICO EMISFERIO NORTE
		47		
		48		
		49		
		50		
		51		
		52	LA GENERACION MIGRANTE SALE DE SUS CRISALIDAS, PERO NO MADURA SEXUALMENTE.	LAS ASCLEPIAS EMPIEZAN A SECARSE Y A PRODUCIR SEMILLAS



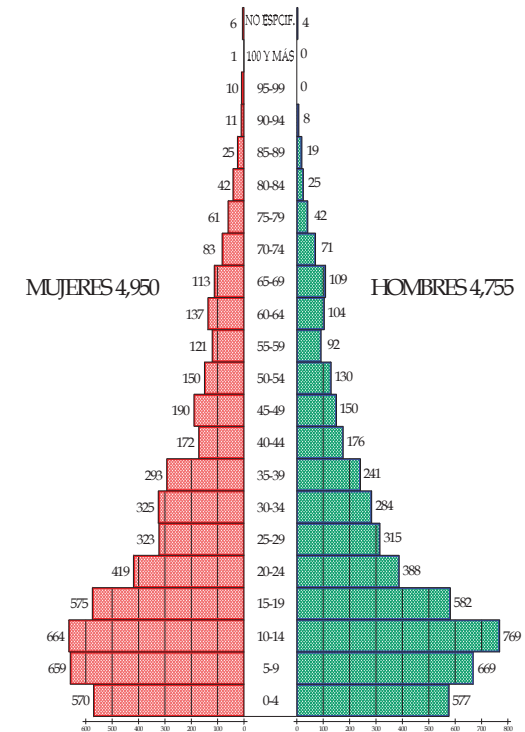
IV.- ASPECTOS SOCIOCULTURALES

4.1 DATOS DE POBLACION.

Población total del municipio en 1990	9,942 hab.
Población total de la localidad en 1990	4,579 hab.
Población de total para el 2000	17,438 hab.

4.2 PIRAMIDE DE EDADES

4.3 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA



PIRAMIDE DE EDADES



Densidad de la población del municipio.

La población económicamente activa del municipio de Angangueo, la cual corresponde al 22.23% con respecto a la población total del municipio, señalando la población ocupada representa el 21.08 % de la población total del municipio (p.t.m.); el sector primario tiene un porcentaje de 6.55 % y sus ocupaciones principales son la agricultura y la ganadería; el sector secundario esta presidido por la industria y el comercio, esta ocupa un porcentaje de 7.68 % de la p.t.m.; para el sector terciario, se ocupa en el área de la administración pública y de servicios estos representan el 6.33 % p.t.m.

El índice de la población económicamente inactiva representa el 41.98% p.t.m. es uno de los índices mas altos en todo el estado.

La población económicamente activa se distribuye de la siguiente manera:

Profesionales y técnicos: 159 (1.59%), funcionarios y directivos: 13 (0.13%), trabajadores y administrativos y de oficina: 145 (1.46%), comerciantes y trabajadores ambulantes: 116 (1.17%), trabajadores del campo de agricultura y ganadería: 671 (6.75%), supervisores y operarios industriales 716 (7.20%), trabajadores en servicios diversos 253 (2.54%), no especificado 23 (0.23%).

Población económicamente activa 2096 habitantes distribuidos por sectores y actividades b hasta el año de 1990.

Sector primario	659 habs.
Sector secundario	764 habs.
Sector terciario	633 habs.
Sector no especificado	40 habs.



4.4 ACTIVIDADES ECONOMICAS

En la agricultura, los principales cultivos de la región están dados por orden de importancia: el maíz, trigo, frijol y por último haba.

la fruticultura esta desarrollada principalmente enfocada a la huerta de manzana, durazno, maguey de pulque, pera, perón y en el último lugar esta la producción del capulín.

Con respecto a la ganadería, se cría ganado avícola, bovino, porcino, ovino, caprino, caballar, asnal y mular.

Pasando a lo que es minería es una de las zonas en la funciona como una industria extractiva de minerales y sus principales son el cobre, zinc, plomo, fierro, plata y oro, estos dos últimos en menores cantidades.

Su explotación forestal, así como la superficie de la reserva de la biosfera es de maderables es ocupada por las siguientes especies de árboles: pino, encino, oyamel; y donde no se encuentra este tipo de arboles se encuentran diversas especies de arbustos .

4.5 CONCLUSIONES

Uno de los principales objetivos de la realización de este santuario de la “mariposa monarca” atender, refugiar y proteger a la laporadatiro, dentro de las principales actividades económicas es la ganadería y las actividades burocráticas; pocos son los ingresos que reflejan los demás sectores; es decir que esto a permitido la inmigración hacia el país vecino; y las fuentes que se piensan generar con el diseño y adecuación de los diferentes espacios a ordenar de este santuario, es preciso señalar que las actividades ganaderas y agropecuarias, son las principales fuentes de ingreso para la población del municipio de Angangueo, así con la proyección de nuevos fuentes de ingreso, como lo serán los pequeños o grandes locales de artesanías darán nuevas fuentes trabajo e ingresos mas continuos para el florecimiento de estos mismos.



V ASPECTOS FISICOS

5.1 CLIMA

FACTORES CLIMATOLOGICOS

Los cambios climatológicos coinciden y tienen un efecto considerable en las diferentes etapas del ciclo anual de las monarcas.

Otoño

Esta es la estación desfavorable para la reproducción ya que trae consigo la desaparición de las asclepcias. En el otoño se propicia la inactividad de la reproducción, la interrupción en el desarrollo sexual de la última generación y finalmente, marca la migración masiva hacia el sur en busca de sus lugares de invernación y origen.

En el hemisferio norte esto coincide con los cambios en los patrones del tiempo y con el descenso de la temperatura. Este periodo de migración e hibernación es necesario ya que con el se asegura la presencia de las asclepcias durante la actividad alimenticia de las larvas de las monarcas se ven obligadas a sobrevivir durante el estado latente de las plantas. Este periodo del año es de octubre a marzo.

Para garantizar la supervivencia, la naturaleza ha preparado increíblemente a la última generación de monarcas del año que tendrá que emigrar, invernar y después reproducirse. Esta generación de monarcas emigrantes sufrirá una serie de cambios fisiológicos.

Nacidas a finales del verano y a principios del otoño, no se desarrollaran como lo hicieron las generaciones anteriores de la primavera y el verano.

Habrán cambios hormonales que retardaran la madurez de sus órganos sexuales y en cambio provocan la acumulación de grasas en sus cuerpos. También despertará el instinto de volar miles de kilómetros hacia su destino de hibernación, al cual llegarán con una increíble exactitud (solo unos cuantos metros de diferencia del lugar donde se aposentaron las generaciones emigrantes anteriores), sin jamás haberlo visto.

Comúnmente se piensa que los cambios de esta generación de monarcas son provocados por una modificación en la intensidad de la luz del día (descenso). Esta teoría tiene buenas bases, ya que las observaciones nos indican que estos cambios se inician cerca del equinoccio otoñal

Invierno

Las monarcas que han logrado sobrevivir los vuelos migratorios se encuentran en sus santuarios. Un santuario normalmente se localiza sobre una montaña generalmente en la cara que se dirige hacia el poniente. El bosque del santuario es principalmente de oyameles (Abies religiosa), algunos pinos (Pinus ayacahuite), encinos y cedros. Se ha visto que las monarcas prefieren bosques de oyameles de alta densidad, así los árboles las protegen de las tormentas, vientos, lluvias y heladas.



Estos bosques están rodeados de gran número de flores silvestres, con agua cerca. Las corrientes de aire (termales) en el atardecer son favorables, al ser ascendentes facilitan el vuelo de regreso al santuario. La temperatura es templada, normalmente estable e ideal para metabolismo que presenta la mariposa durante la mayor parte de su hibernación.

La mayoría de los santuarios mexicanos se encuentran a una altura mayor a los 2,750 metros, lo que también es ideal, ya que la baja densidad del aire contiene un nivel de oxígeno menor y ayuda al bajo grado de metabolismo de las monarcas.

El alto contenido de humedad necesario para las monarcas se tiene gracias al alto grado de saturación durante la estación de lluvias y por las continuas neblinas húmedas que ocurren en los santuarios. Se ha visto que las monarcas prefieren descansar en los oyameles. Se piensa que la corteza de los oyameles posee un contenido de humedad relativamente mayor a otros árboles, lo cual protege al insecto de la deshidratación.

Normalmente las monarcas invernan por lo menos a dos metros de altura por sobre la superficie, ya que las temperaturas cerca del suelo son mas bajas y en especial durante la madrugada en donde se corre el riesgo de una helada. La mortandad en el santuario, en gran parte es causa por el mal tiempo y principalmente por heladas.

Las monarcas que necesitan reabastecerse de agua abren sus alas al sol para calentarse y así poder tomar vuelo. En un día cálido siempre

hay un porcentaje de la población que se lanza al vuelo para reabastecerse de agua y néctar de las flores silvestres. Un porcentaje permanece en el santuario invernando, aunque en un día despejado se pueden en un día despejado se pueden ver millones de ellas volando a la vez.

Primavera

La temperatura ha cambiado y los días empiezan a ser más calurosos y más largos.

Las primeras flores silvestres de la primavera empiezan a brotar y atraen un gran número de monarcas que se encuentran invernando. Esta afluencia de monarcas se va haciendo mas frecuente hasta formar extensas corrientes que van hacia parajes de agua y flores para después regresar a su sitio de descanso. La anterior etapa de alimentación y rehabilitación prepara a las monarcas para afrontar convenientemente sus necesidades de apareamiento y las de su posterior vuelo hacia el norte.

Sus órganos sexuales están madurando rápidamente y sus cuerpos adquieren una gran fuerza. Es entonces cuando despierta en ellas el deseo de apareamiento y el instinto de volar hacia el norte.

Se cree que estos cambios en las monarcas se deben nuevamente a la variación en la intensidad de luz del día (incremento). Esta teoría tiene buenas bases ya que se ha observado que esta actividad se inicia cerca o en el equinoccio primaveral.



Las monarcas inician sus largas migraciones hacia el norte durante la primavera. La mayoría de los machos mueren durante este vuelo, pero las hembras fertilizadas sobreviven para depositar sus huevecillos y con ellos dar inicio al nuevo ciclo de vida.

Así, una nueva generación pronto estará en camino hacia el norte buscando un nuevo y extenso hábitat de asclepias. Después de cada generación la población de monarcas aumentará considerablemente.

Al mismo tiempo la tendencia es a un clima moderado en el hemisferio norte, lo que ocasiona que también aumente la población de nuevas asclepias y así también poder satisfacer las necesidades alimenticias de las generaciones cada vez mayores en número de monarcas.

La generación emigrante llega a poblar con cría, en México y el sureste de los Estados Unidos. Cada generación sucesivamente llega a poblar un área geográfica mayor con el crecimiento mayor hacia el norte. En ocasiones algunas monarcas emigrantes han logrado regresar a su área de nacimiento, pero esta es la excepción. Normalmente es la tercera o cuarta generación la que lo logra. Así al final los nietos, bisnietos y bis-bisnietos alcanzan los sitios de los que partieron sus abuelos, bisabuelos y tatarabuelos migratorios.

Verano

Las lluvias y el clima templado que se presentan durante esta estación, aseguran la continua disponibilidad de las asclepias hasta principios del otoño cuando el ciclo anual de las monarcas se repite.

A fines del ciclo anual, pero antes de la migración, se estima que la población más densa se localiza alrededor de los grandes lagos en Estados Unidos y Canadá.

A finales del verano nacerá la generación más numerosa y también la migratoria. Esta generación apartada varias generaciones de las migratorias anteriores tendrá el destino de migrar, invernar y empezar un nuevo ciclo de reproducción y población.



Otros factores climatológicos**Humedad**

La humedad es muy importante para todos los insectos. Tanto las larvas como los adultos evitan la resequeidad excesiva y buscan áreas altamente húmedas para descansar. Para explicarlo mejor : la parte exterior del esqueleto de las mariposas, es decir, el dermatoesqueleto esta totalmente cubierto por una sustancia llamada quitina, la cual además de proporcionarles firmeza, actúa dentro de un sistema eficaz de impermeabilización de dos direcciones, ya que no solo rechaza el agua, sino que también protege al insecto de la deshidratación. Para aumentar la eficacia de la impermeabilidad, la parte externa de la cutícula esta cubierta por una capa delgada de cera. La deshidratación es un problema particularmente severo para los animales pequeños como los insectos. Mientras mas pequeño sea el cuerpo, mayor será el área de la superficie comparada con el volumen.

Consecuentemente la pérdida de agua por evaporación será relativamente mucho mayor a menor tamaño del animal. Así pues, el permanecer en atmósferas húmedas disminuye las posibilidades de que las monarcas se deshidraten y durante la hibernación disminuye su frecuente necesidad de beber agua.

Las monarcas se resguardan de las fuertes lluvias posándose en la parte inferior de las hojas con sus alas ligeramente abiertas para que la lluvia

pueda correr por ellas. Si las alas estuvieran estrechamente juntas como lo están en su postura de descanso, estas se mojarían y la capa superficial de escamas podría dañarse

Heladas, nieve y temperaturas congeladas

Las heladas severas, las nieves y las temperaturas congeladas son evitadas por las monarcas, ya que abandonan sus hábitats del norte precisamente cuando esto ocurre. Los caprichos patrones del tiempo han probado ser una amenaza mayor cuando las monarcas se encuentran invernando en sus santuarios.

Se estima que en 1981 murieron aproximadamente 2.5 millones de monarcas emigrantes en un solo santuario a causa de una inesperada tormenta de nieve que cayo durante dos días en la alta Sierra Madre. Milagrosamente los dos tercios restantes fueron capaces de salir de su estupor invernante y volar hacia lugares cálidos apartados más bajos, sobre la misma montaña.

Esta renunciación masiva que no se había observado anteriormente, nos aporó un gran conocimiento acerca del maravilloso instinto de supervivencia de estas criaturas.



5.2 TEMPERATURA

Se reconocen dos zonas: la semifría subhúmedad y la fría húmeda. Bajo la influencia de la zona fría y húmeda que se restringe a latitudes mayores a 3000 mts., con temperaturas a 14° c. su temperatura media anual tiene oscilaciones entre los 6.3° c. y 26.0° c..

5.3 VEGETACIÓN.

En esta área de la sierra de Chincua y señalando específicamente el santuario de la mariposa monarca podemos observar una gran diversidad de asociaciones vegetales, donde los principales grupos son:

- ♦ Bosque de oyamel, donde la especie dominante es el oyamel o abeto (abies religiosa).
- ♦ Bosque de pino, existen varias especies de pinos, pero domina el pinus pseudostrubos).
- ♦ Bosque de encino, existe una mezcla de encinos (quercus spp).

El estado de estos bosques actualmente representa una buena conservación. pero existen manchones de pastizales inducidos, que son partes deterioradas de los bosques antes mencionados. En las orientaciones más soleadas y expuestas de la poligonal, se puede observar la presencia del matorral subtropical que contiene elementos de la vegetación neotropical. También se observan pequeñas comunidades como las jaras, las cabras y rondanillo, zonas con vegetación muy perturbadas. Es conveniente la

vegetación arbórea que se introduzca dentro del área del proyecto, especialmente la arbórea con especies de la zona y que el área diseñada sea una zona de amortiguamiento a los ecosistemas

5.4 PRECIPITACION PLUVIAL: 910.1 MM³.

OROGRAFIA:

En este aspecto el relieve es de tipo volcánico transversal, cerros el Guadalupe, el león y el campanario.

TIPO DE SUELO:

Característica principal de que se compone es luvisol.

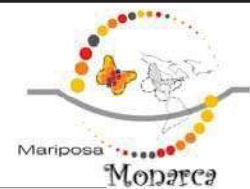
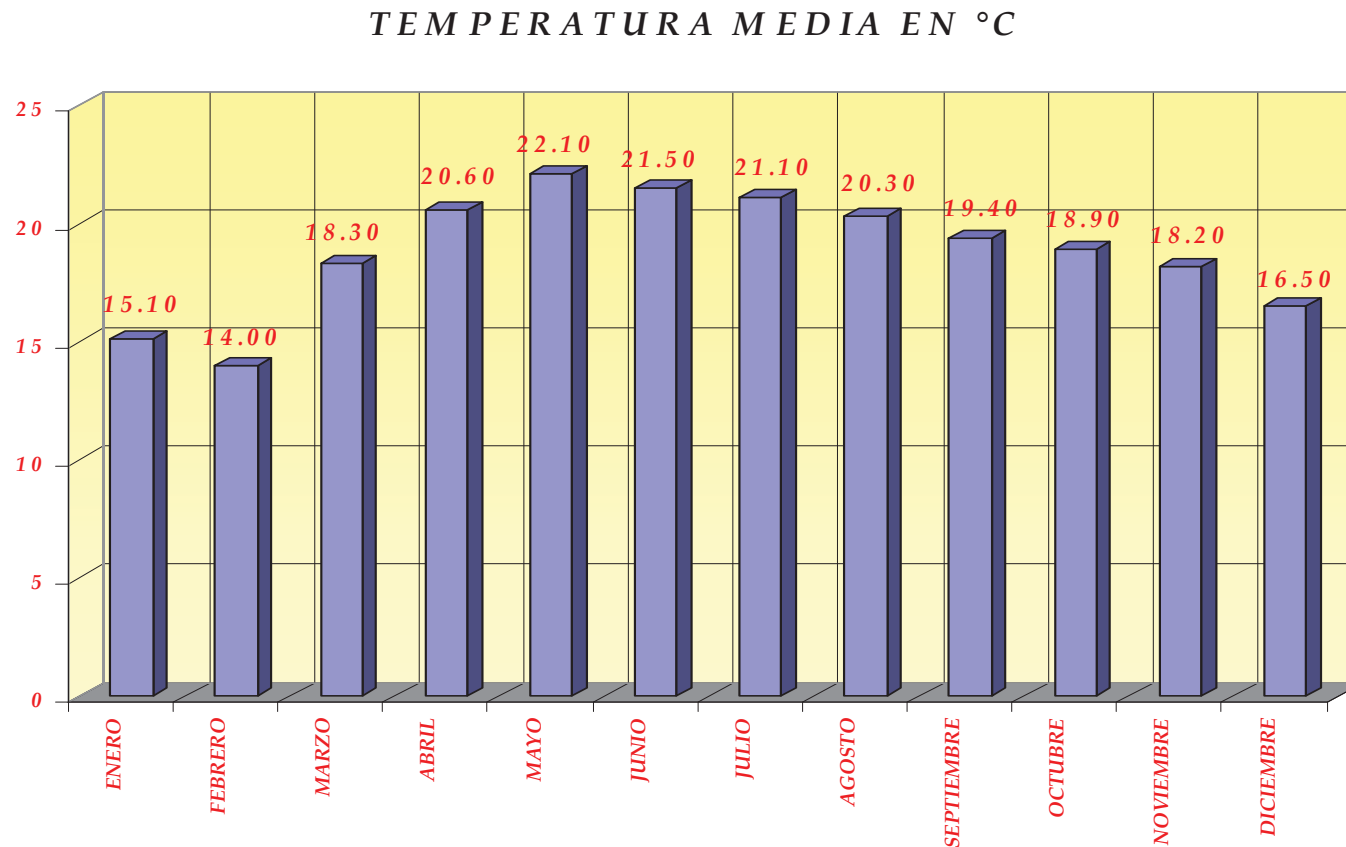
HIDROGRAFIA:

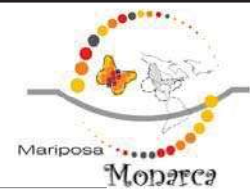
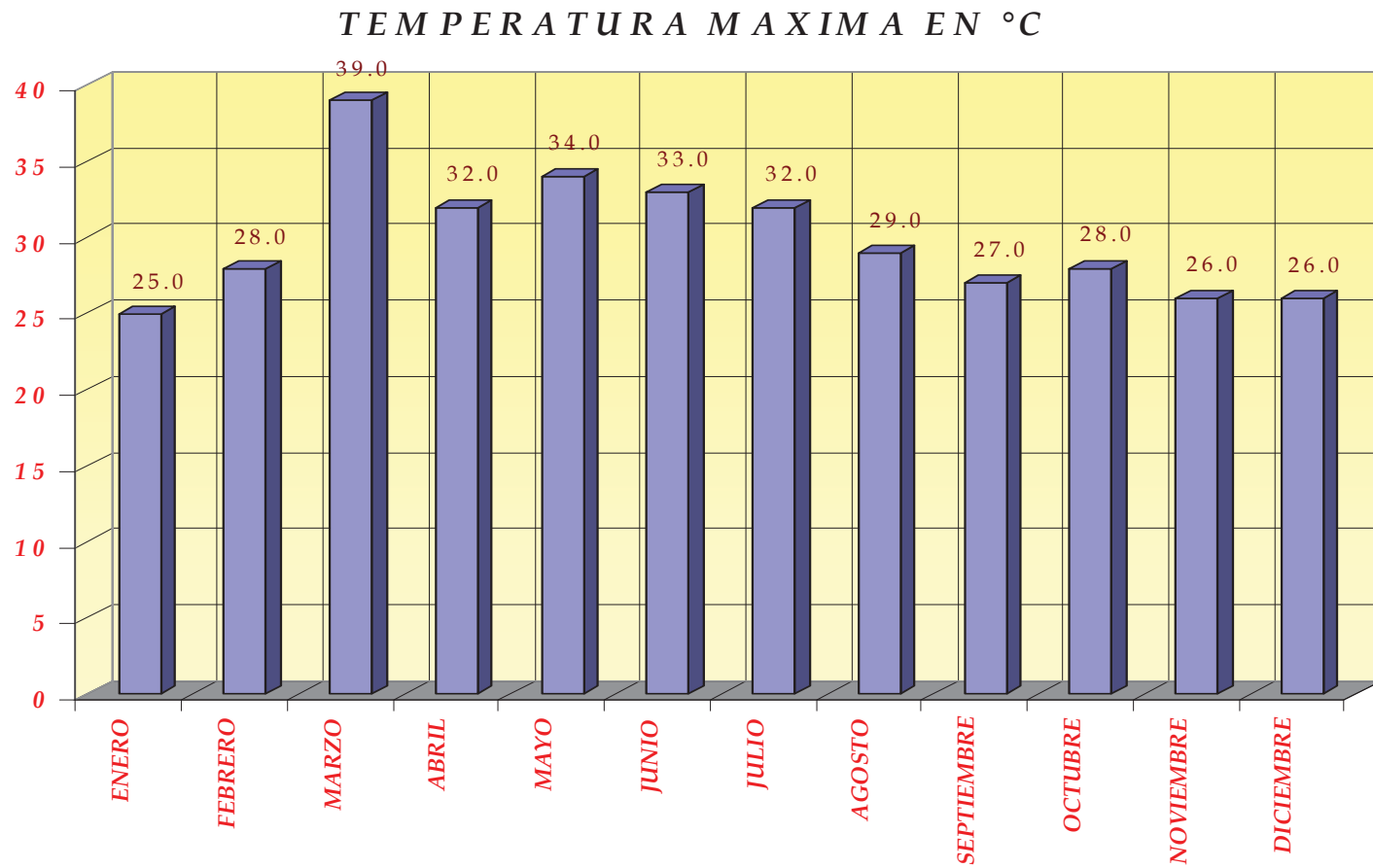
Se compone de dos ríos que son el puerco y carrillos, así también de arroyos como el llano, las papas y la cantera, sus escurrimientos son de 100 a 200 mm.

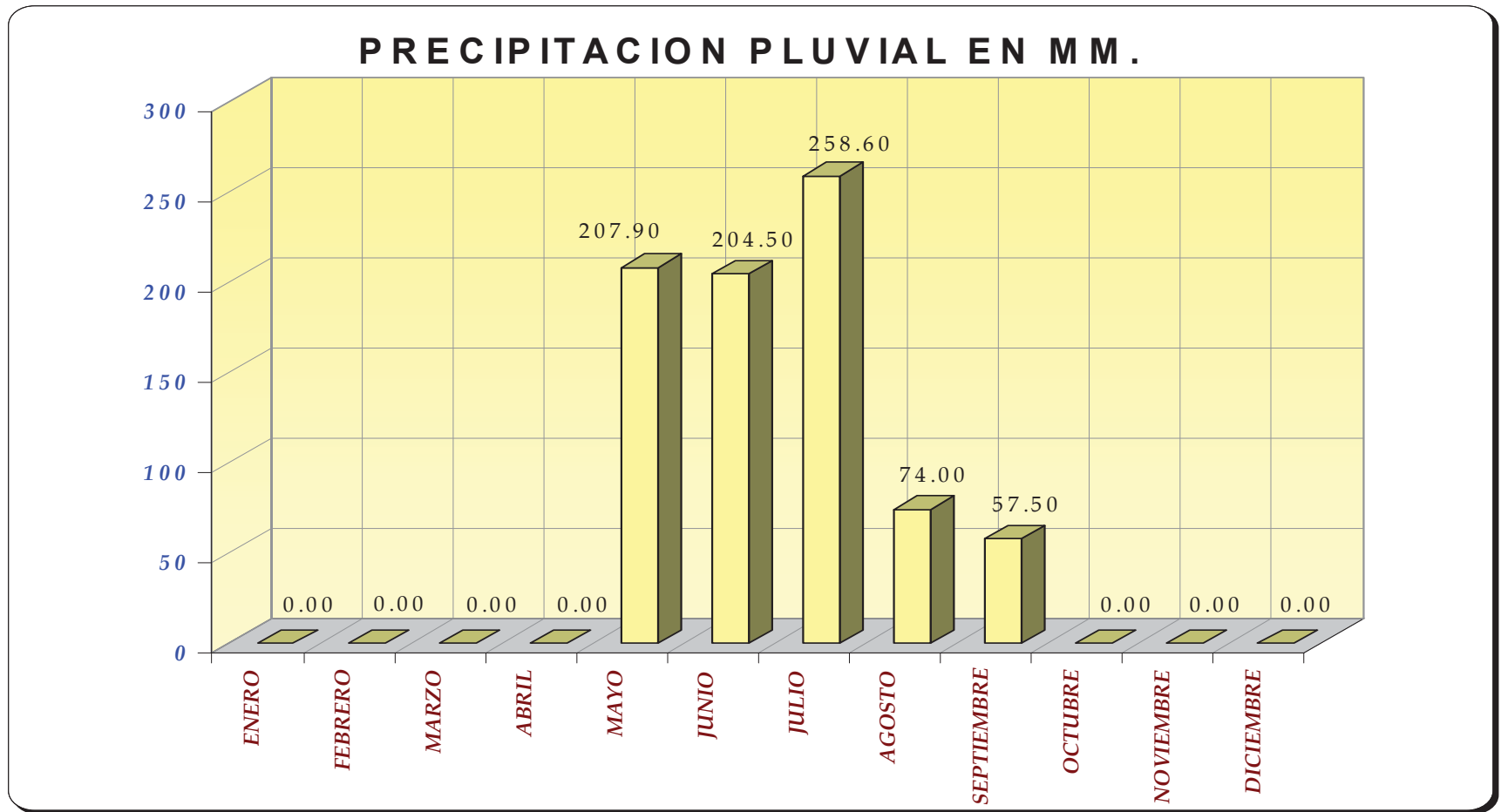
5.5 HUMEDAD RELATIVA:

Su precipitación pluvial supera a veces los 1,000 mm anuales . en esta zona se encuentra casi la totalidad de sierra de Chincua, mientras que una pequeña parte se encuentra bajo la influencia de la zona semi - fría su humedad en altitudes de 2,500 a 3,000 m, con rango térmico de 14° a 16° c. y precipitación entre 800 y 1,000 mm. anuales.

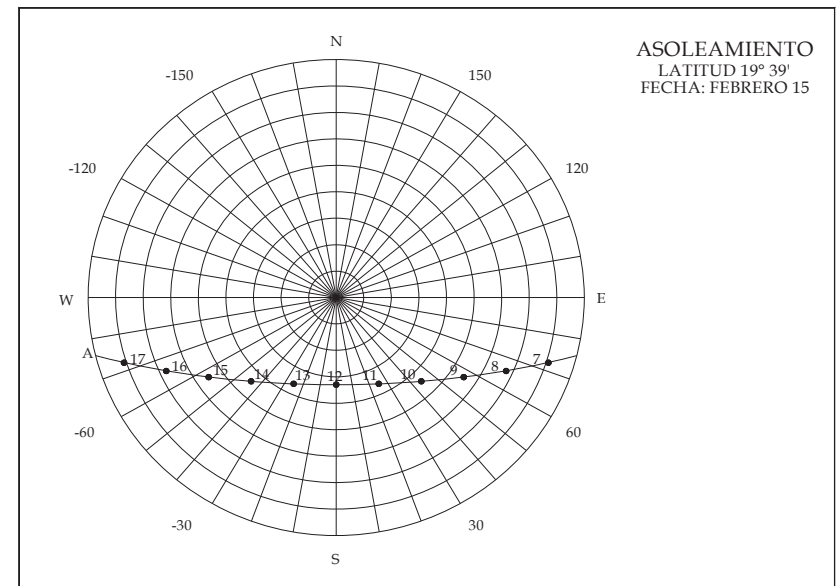
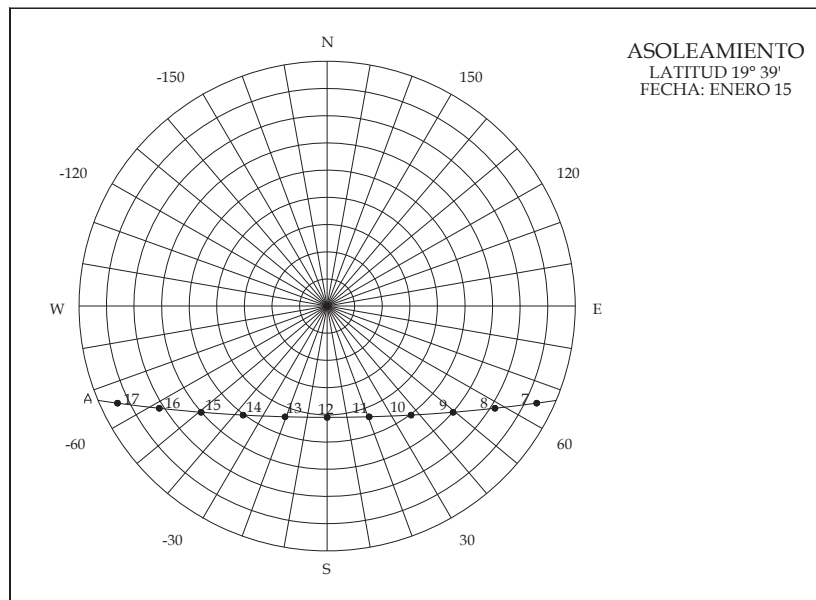




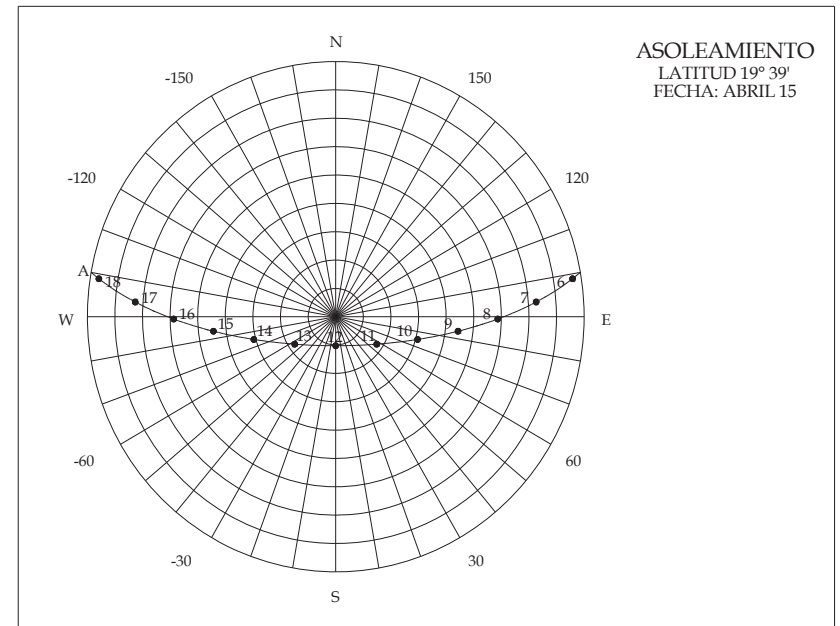
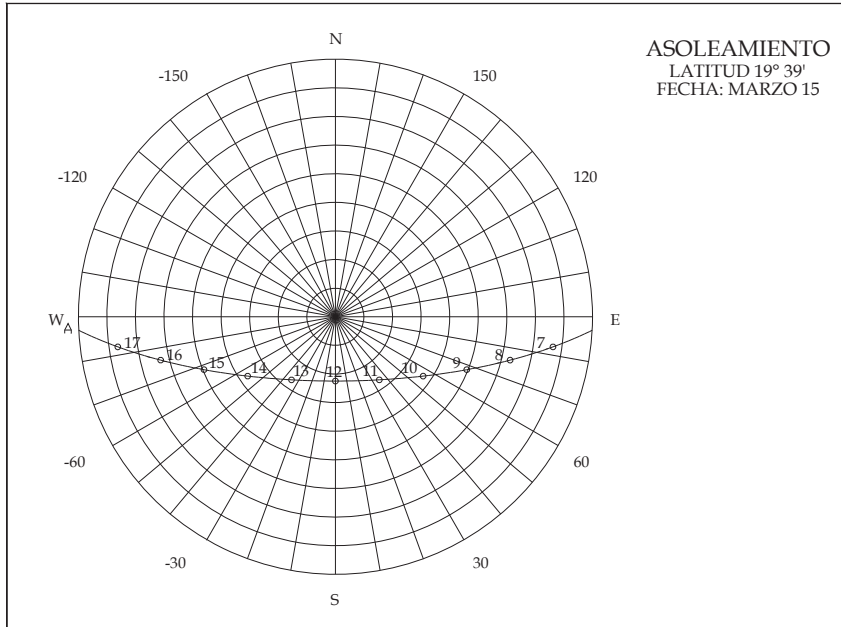




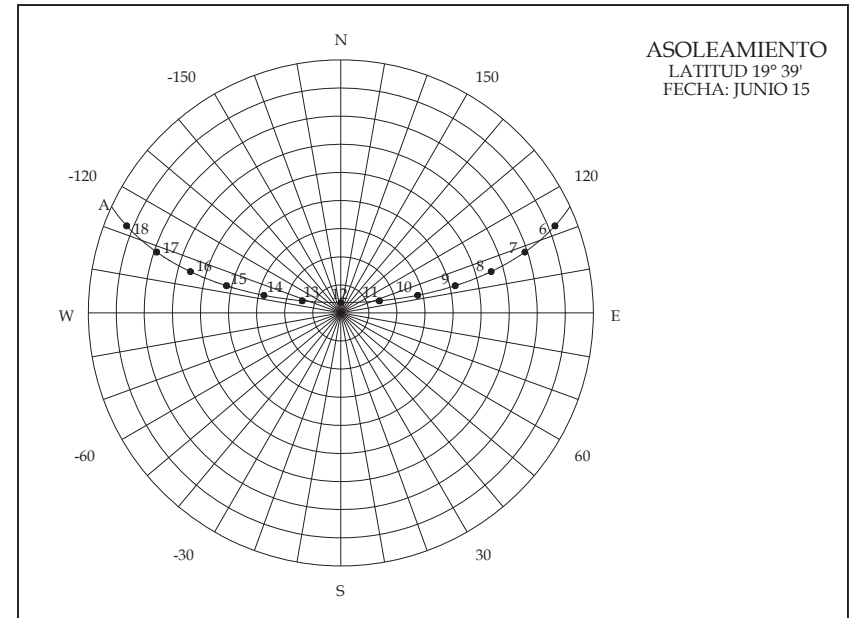
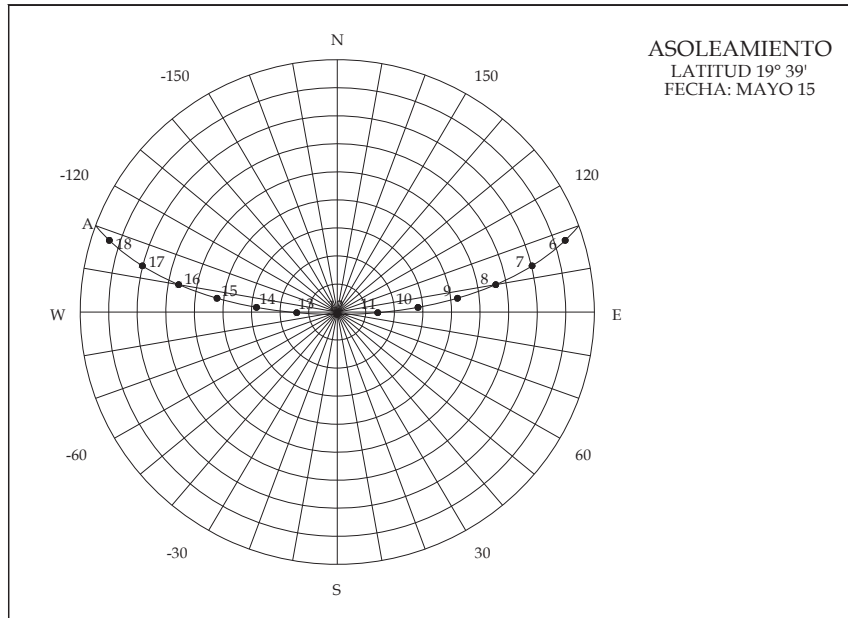
5.6 ASOLEAMIENTOS DE ENERO Y FEBRERO.



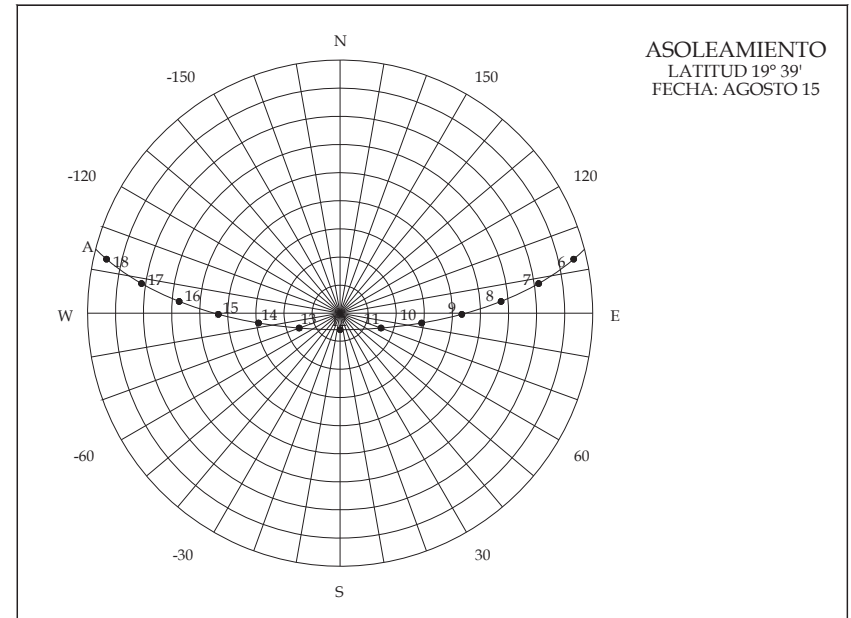
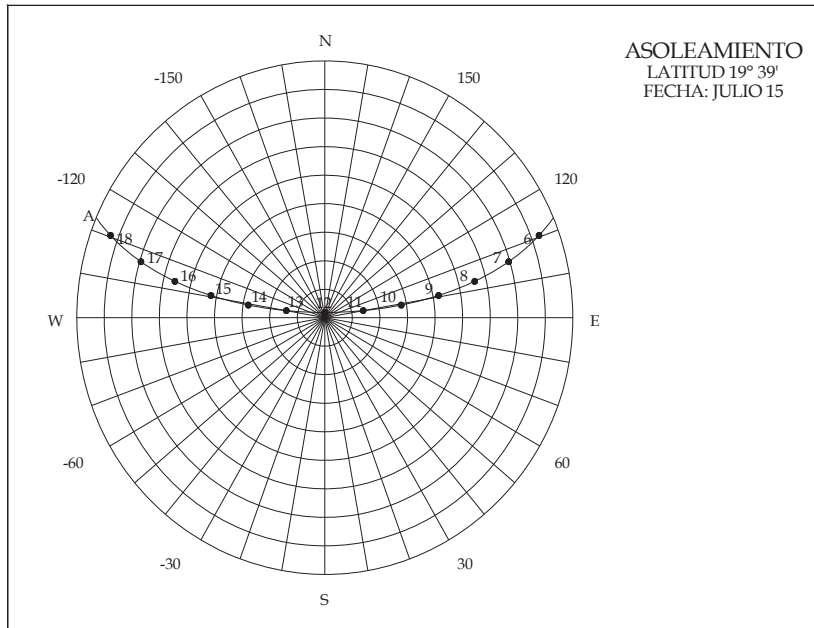
ASOLEAMIENTO DE MARZO Y ABRIL



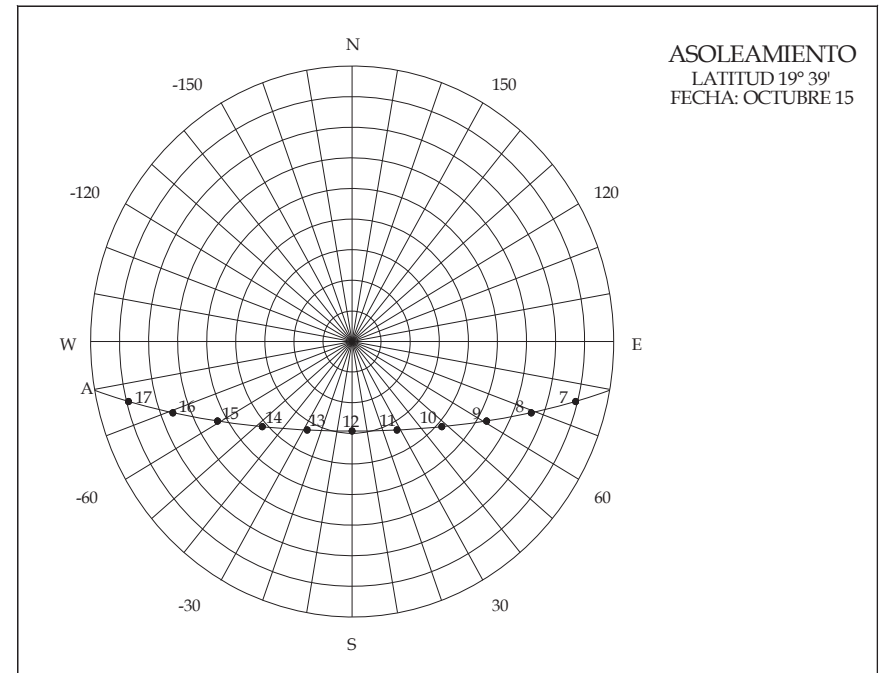
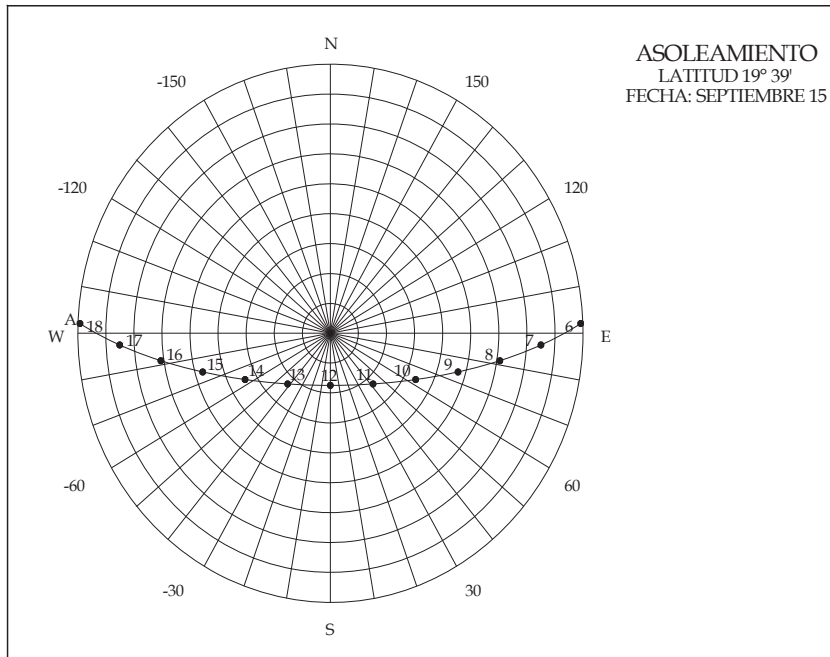
ASOLEAMIENTO DE MAYO Y JUNIO



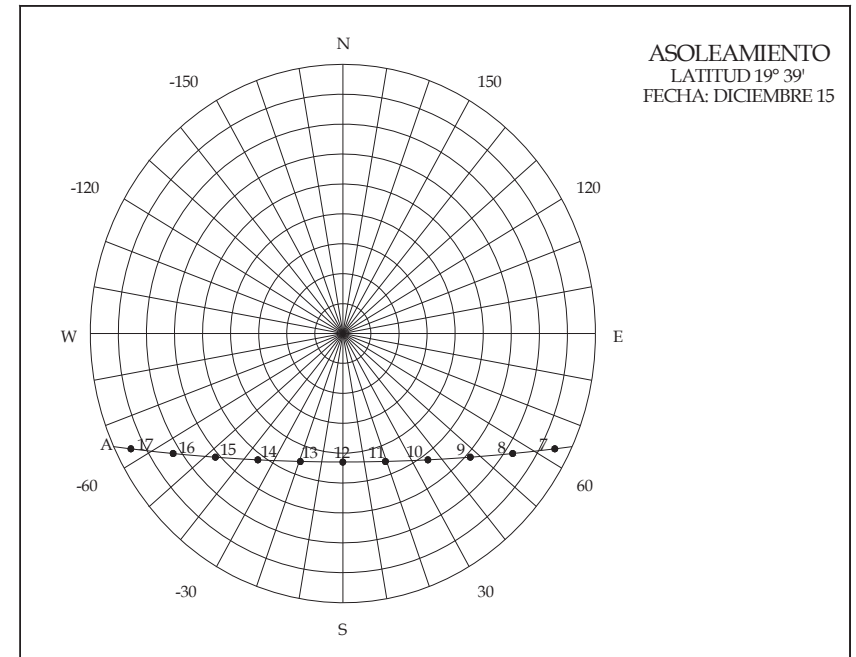
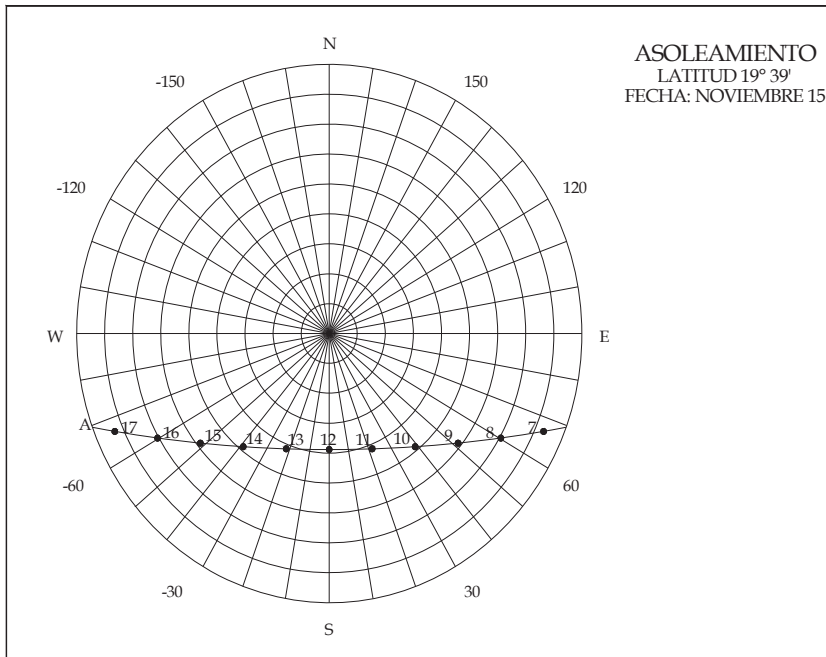
ASOLEAMIENTO DE JULIO Y AGOSTO.



ASOLEAMIENTO DE SEPTIEMBRE Y OCTUBRE



ASOLEAMIENTO DE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE.



5.7 CONCLUSIONES

La temperatura que se refleja en el área de Chincua no es tan extremosa, si consideramos que es parte de la sierra madre de, es decir que el lugar es muy apropiado para la residencia de la mariposa monarca y el control y desarrollo de los visitantes de la región ya mencionada, cabe señalar que la temperatura en los meses de enero, febrero, marzo, octubre, noviembre y diciembre a llegado a bajar hasta -6.3° c. y en un máximo de 14.5° c., para atacar este tipo de problemas, los vamos considerar algunos materiales térmicos tales como la madera y la teja.

Otro de los factores ambientales son los vientos dominantes, estos no son considerados como molestia alguna puesto que representan poca intensidad, ya que el área se encuentra rodeada por montañas como los cerros antes mencionados, y estos tienen una velocidad de 3.6 m/seg.

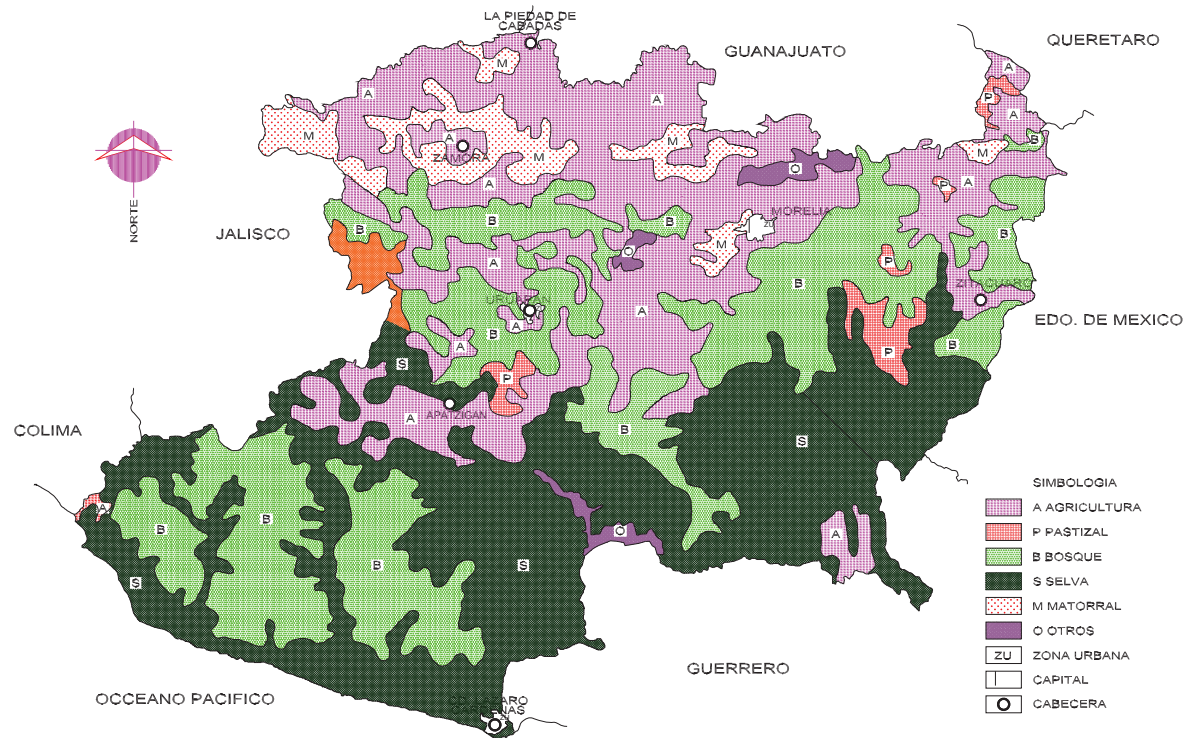
La precipitación no representa problemas, en lo que es la parte del sendero, centro de interpretación estacionamiento y área comercial y cabañas, dado que existe una pendiente un tanto pronunciada y se consideraran fosa sépticas, así como pozos de absorción.

Es necesario señalar que en cuanto a la humedad que se presenta hay un porcentaje medio con tendencia a frío, por tal provoca un clima adecuado para la reproducción de la lepidoptera.



VI ASPECTOS NORMATIVOS

6.1 CLASIFICACION Y USO POTENCIAL DEL SUELO.



USO POTENCIAL DEL SUELO



6.2 REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL ESTADO DE MICHOACAN

Para el caso de los estacionamientos las normas de proyecto tiene como finalidad, que los estacionamientos e construyan reúnan las características geométricas adecuadas, para que las circulación de lo automóviles en el interior de él resulte cómoda y segura y las entradas y salidas del mismo y no originan conflictos viales dentro de éste.

ARTICULO 176.- ENTRADAS Y SALIDAS.

Como norma general, los accesos a un estacionamiento deberán estar ubicados sobre la calle secundaria y los más lejos posible de las intersecciones.

En las entradas y salidas de ellos, todos lo movimientos de los vehículos deben desarrollarse con fluidez sin causar ningún entorpecimiento a la vía publica.

Los estacionamientos de servicio público deberán tener carriles de entrada y salida por separado, para que los vehículos en ningún caso utilicen un mismo carril y entren o salgan en reversa.

ARTÍCULO 177.- SUPERFICIE

La superficie mínima aceptada para un edificio de estacionamiento con rampas será de 930 m². (31 x 31 m).

ARTÍCULO 178 .- DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS CAJONES.

En términos generales, al proyectar un estacionamiento, se tomaran las dimensiones para el cajón para automóviles grandes y medianos. si existen limitaciones en el espacio disponible, podrá destinarse una parte del mismo estacionamiento de automóviles chicos, pudiendo ser esta opción de hasta el 70% del número de cajones del estacionamiento como máximo.

En el proyecto del estacionamiento, podrán tomarse dimensiones de cajón para automóviles grandes y medianos o bien para automóviles chicos dependiendo de los requerimientos y de lo mencionado en el artículo 178.

Como mínimo deberán tomarse las siguientes dimensiones:

TIPO DE AUTOMOVIL	DIMENSIONES DE CAJON EN METROS	
	EN BATERIA	EN CORDON
GRANDES Y MEDIANOS	5.0 x 2.40 M	6.0 x 2.4
CHICOS	4.20 x 2.20 M	4.8 x 2.00 M



ARTICULO 179.- DIMENSIONES MINIMAS PARA LOS PASILLOS Y AREAS DE MANIOBRA.

Las dimensiones mínimas para los pasillos de circulación, dependerían del ángulo de los cajones de estacionamiento. los valores mínimos que se tomaran serán:

ANGULO DEL CAJON	ANCHURA DEL PASILLO EN METROS AUTOMOVILES	
	GRANDES Y MEDIANOS	CHICOS
30	3.0	2.7
45	3.3	3.0
60	5.0	4.0
90	6.0	5.0

Toda maniobra para el estacionamiento de un automóvil deberá llevarse a cabo en el interior del predio, sin invadir la vía pública y en ningún caso deberán salir vehículos en reversa.

ARTICULO 180.- MEDIO DE CIRCULACION VERTICAL.

180.1 TIPOS DE RAMPAS:

Se considerará que un estacionamiento podrá tener rampas rectas, entre medias plantas a alturas alternas, rampas helicoidales, estacionamiento en la propia rampa o bien por medios mecánicos.

180.2 PENDIENTE MAXIMA EN LAS RAMPAS:

En los casos de estacionamiento de autoservicio, se permitirá una pendiente máxima del 13% y en los casos en los que la capacidad del estacionamiento no sea suficiente para alojar la cantidad requeridos, se permitirá el estacionamiento en las propias rampas si estas no exceden de una pendiente del 6%.

En las rampas rectas con pendientes mayores del 13% deberán construirse tramos de transición en la entrada y salida de acuerdo de acuerdo con lo especificado.

Por otro lado, en estacionamientos de autoservicio, toda rampa de salida deberá terminar a una distancia de 5 m. antes del alineamiento. en esta distancia deberá permitirse una pendiente del 5%, pudiendo incluirse en la misma transición.

180.3 RAMPAS CON DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION:

Deberán tener una faja separadora central que tendrá un anchura mínima de 30 cms. cuando se trate de rampas rectas y de 45 cms. en el caso de rampas curvas.

En el caso de rampas helicoidales, una al lado de la otra, la rampa exterior de deberá destinar para subir, y la rampa interior para bajar. la rotación de los automóviles se efectuara en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj.



180.4 ANCHO DE PASILLOS Y ARROYO EN RAMPAS:

La anchura mínima del arroyo en rampas en recta será de 2.50 m. por carril en entrada y salida.

Los pasillos de circulación deberán tener radio de giro mínimo de 7.50 m. al eje.

En las rampas helicoidales se tomarán como mínimo los siguientes valores radio de giro del carril interior al eje de la rampa 7.50 m.

Anchura mínima del carril interior.	3.50 m.
Anchura mínima del carril exterior.	3.20 m.
Sobre elevación máxima.	0.10 m.

La altura en guarniciones centrales y laterales para el estacionamiento será de 15 cms.

La anchura mínima de las banquetas laterales será de 30 cms. en recta y de 50 cms. en curva.

184.- SERVICIOS SANITARIOS.

Los estacionamientos de servicio público deberán tener servicios precedidos por un vestíbulo, para hombres y mujeres.

186.- CASETAS DE CONTROL.

Los estacionamientos tendrán una caseta de control, esta deberá quedar situada dentro del predio, como mínimo a 4.50 m. del alineamiento de la entrada, su área deberá tener un mínimo de 2.00 m².

188.- ILUMINACIÓN Y SEÑALAMIENTO.

Los estacionamientos deberán iluminarse en forma adecuada en toda su superficie para evitar daños materiales a los vehículos, robo y lesiones.

Así mismo, en los estacionamientos deberá colocarse señalamiento horizontal y vertical de acuerdo a las normas del “manual de dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras”, editado por la secretaria de comunicaciones y transportes.

189.- PAVIMENTACION:

Toda la superficie de un estacionamiento deberá estar pavimentada, aún de que el estacionamiento no tenga techo. Todos los estacionamientos deberán tener la superficie debidamente drenadas.



6.3 NORMAS DE LA SEMARNAP.

En la planeación nacional deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico que se establezcan de conformidad con esta ley y las demás disposiciones en la materia.

En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al gobierno federal para regular, promover restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el plan nacional de desarrollo y los programas correspondientes.

ARTICULO 18

El gobierno federal promoverá la participación de los distintos grupos sociales en la elaboración de los programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, según lo establecido en esta ley y los demás aplicables.

ARTICULO 19

En formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar los siguientes criterios:

- I. La naturaleza y características de los ecosistemas existen en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción.
- II. La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;
- III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales.
- IV. El equilibrio debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales; y
- V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos vías de comunicación y demás obras o actividades.

EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL ARTICULO 28

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



ARTICULO 79

Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se consideraran los siguientes criterios:

1. La preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas en donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;
2. La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas del sistema ecológico del país a acciones de preservación e investigación;
3. La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
4. El combate al tráfico o aprobación ilegal de especies;
5. El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre;
6. La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en preservación de la biodiversidad;
7. El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la nación;
8. El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de estas;
9. El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales y;
10. El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en habiten.

Artículo 83

El aprovechamiento de recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora fauna silvestres, especialmente de la endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo o evolución de dichas especies.

La secretaria deberá promover el manejo de la flora y la fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies.

Artículo 84

La secretaria expedirá las normas oficiales mexicanas para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y la fauna silvestre y otros recursos biológicos.

Artículo 85

Cuando así requiera para la protección de especies, la secretaria promoverá ante la secretaria de comercio y fomento industrial el establecimiento de medidas de regulación o restricción, en forma total o parcial, a la importación o exportación de especímenes de la flora y la fauna silvestres o impondrá las estrictiones necesarias para la circulación o tránsito por el territorio nacional de especies de la flora y la fauna silvestres procedentes del y destinadas al extranjero.



Artículo 86

A la secretaria le corresponde aplicar las disposiciones que sobre preservación y aprovechamiento sustentable de especies de fauna silvestre establezcan esta y otras leyes, y autorizar su aprovechamiento en actividades económicas, sin perjuicio de las facultades que corresponden a otras dependencias, conforme a otras leyes.

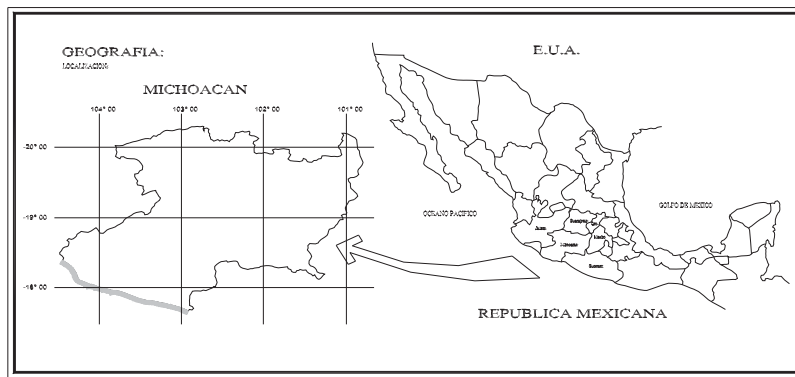
Artículo 87

El aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre en actividades económicas podrán autorizarse cuando los particulares garanticen su reproducción controlada o desarrollo en cautiverio o semicuautiverio o cuando la tasa de explotación sea menor a la de renovación natural de las poblaciones, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que al efecto expida la secretaria.

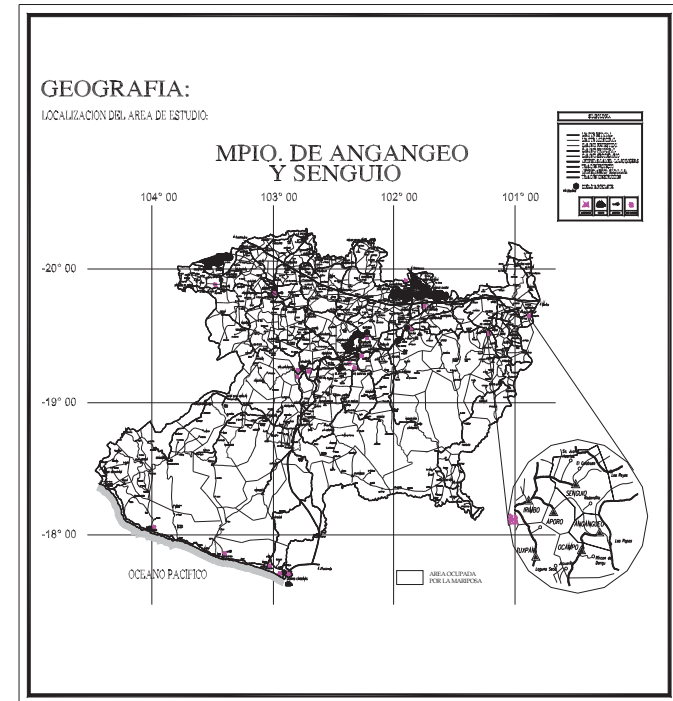


VII. EL TERRENO

7.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA



La zona del proyecto, Reserva de la Mariposa Monarca, se localiza en la parte centro occidente de la República Mexicana, al Este del estado de Michoacán y al Oeste del estado de México; comprende los municipios de Angangueo y Senguio, entre las coordenadas 19° 39' y los 19° 42' de latitud Norte y entre los 100° 16' y los 100 ° 20' de longitud Oeste.



GEOLOGÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN:

Michoacán comparte con los estados de Colima, Jalisco, Guerrero y México los terrenos de la provincia geológica denominada Sierra Madre del Sur; y con Jalisco, Guanajuato, Querétaro y México los del Eje Neovolcánico.

Las características litológicas, estructurales y económicas - geológicas de estas provincias determinan diferentes posibilidades de desarrollo económico.

Los principales factores geológicos que han dado lugar al paisaje característico de La Sierra Madre del Sur son el magnetismo sin orogénico y el tectonismo, pero en la zona costera es importante la erosión marina, además de los fenómenos tectónicos. En el Eje Neovolcánico han sido el vulcanismo y sus fenómenos asociados.

El relieve estructural de la provincia del eje Neovolcánico está constituido esencialmente por rocas volcánicas jóvenes (del Cenozoico Superior). El paisaje de esta región conserva, en su mayor parte, rasgos estructurales originales. Es aquí donde se reconocen a simple vista el mayor número de estructuras volcánicas, como son los conos cineríticos, aparatos volcánicos complejos, domos riolíticos y andesíticos, coladas de lava basáltica y depósitos piroclásticos. Estas estructuras han sido afectadas en una etapa neotectónica, asociada a fenómenos volcánicos por algunos sistemas de fallas y fracturas orientadas este - oeste. Sobre las estructuras volcánicas más

jóvenes, el desarrollo natural de los procesos geomorfológicos ha sido incipiente, pero recientemente los procesos erosivos están siendo acelerados por las actividades humanas.

**CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS DEL ESTADO:
EJE NEOVOLCANICO:**

Esta provincia es una gran franja volcánica del Cenozoico Superior, que cruza transversalmente la República Mexicana a la altura del paralelo 20. Está formada por una gran variedad de rocas volcánicas que fueron emitidas a través de un número importante de aparatos volcánicos. Esta provincia puede ser considerada desde el punto de vista estructural como un complejo volcánico reciente. Existen algunos grandes volcanes como El Tancitaro, que es el punto más alto del relieve Michoacán, y El Jorullo, activo en la época de la colonia; así como el volcán Capaxtiro, Cerro de Pactaban, el de Buena Vista y Cerro Grande. Pero además existen innumerables volcanes pequeños caracterizados por su estructura cónica cinerética, semejantes al Parícutín, que es el volcán más moderno de Michoacán. En la parte sur de la depresión del Lago de Cuitzeo, hay una falla regional de tipo normal, con tendencia este - oeste, a la que parece que están ligadas las manifestaciones hidrotermales del área Araro - Queréndaro, ya que se encuentran en su traza superficial.

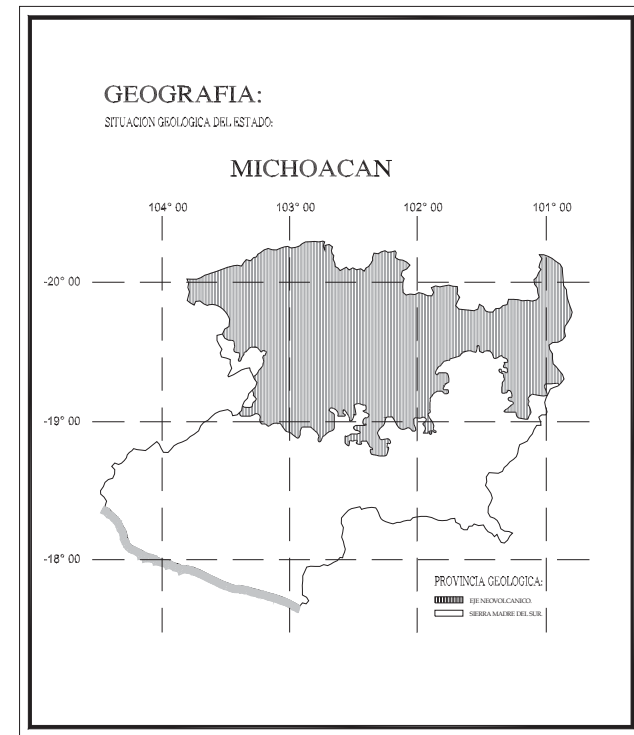
En los sistemas de fracturas que están relacionados con la mineralización económica de los distritos de



**CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS DEL AREA:
SUBPROVINCIA DE MIL CUMBRES:**

Esta sub – provincia de relativamente poca extensión lleva el nombre tradicional de su extremo oeste, sobre la ruta Morelia - Zitacuaro.

En Michoacán queda comprendida la Sierra Volcánica Compleja, conocida propiamente como “Mil Cumbres”. Las elevaciones de esta al sur de Morelia llegan a 2 580 m.s.n.m., y al este de la misma ciudad a 3 140 m.s.n.m. Es una región accidentada y complicada por la diversidad de sus geoformas, mesetas lavicas escalonadas, lomerios basálticos y el valle por el cual el río Lerma se dirige al norte, hacia la presa de Solis. Comprende en su totalidad los municipios de Ocampo, Angangueo, Aporo, Irimbo, Tlalpujahuá, Senguio, Contepec, y Maravatío, y parciales de los de Susupuato, Juárez, Jungapeo, Zitacuaro Tuxpan, Epitacio Huerta, Zinapecuaro, Hidalgo, Querendaro, Charo, Tzitzio y Morelia por lo que abarca 4 439.76 km.², que representan el 7.55% del área estatal.



7.2 CARACTERISTICAS DE LA ZONA

Fisiografía importante : La Guarachea.
Provincia del Eje Volcánico Transversal.

Geología:

Terciario Medio Superior.

Comprende los cerros de El Mirador y los Madroños, así como los Llanos de Rincón de Villalobos, Santiago, Redondo, Mojonera Alta y Llano del Toro.

Suelos:

Formados de Andosol húmico con textura media y Andosol ócrico con textura media (vocación forestal)

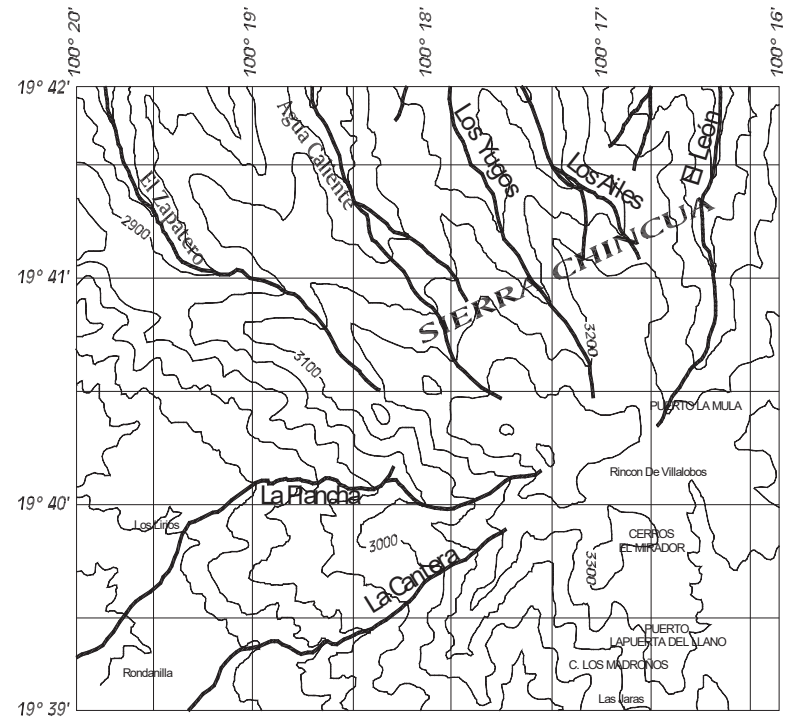
Rocas:

Andesitas, Igneas, Basalto, Toba, Andesitas y Basalto de Olivino.

Hidrología:

Región Hidrológica del Río Balsas

Corrientes permanentes: Zapateros, Agua Caliente, Los Yugos, Los Ailes, El Loen, Corrales, San Jerónimo, Arroyo Limpio, La Cantera y La Plancha; La más



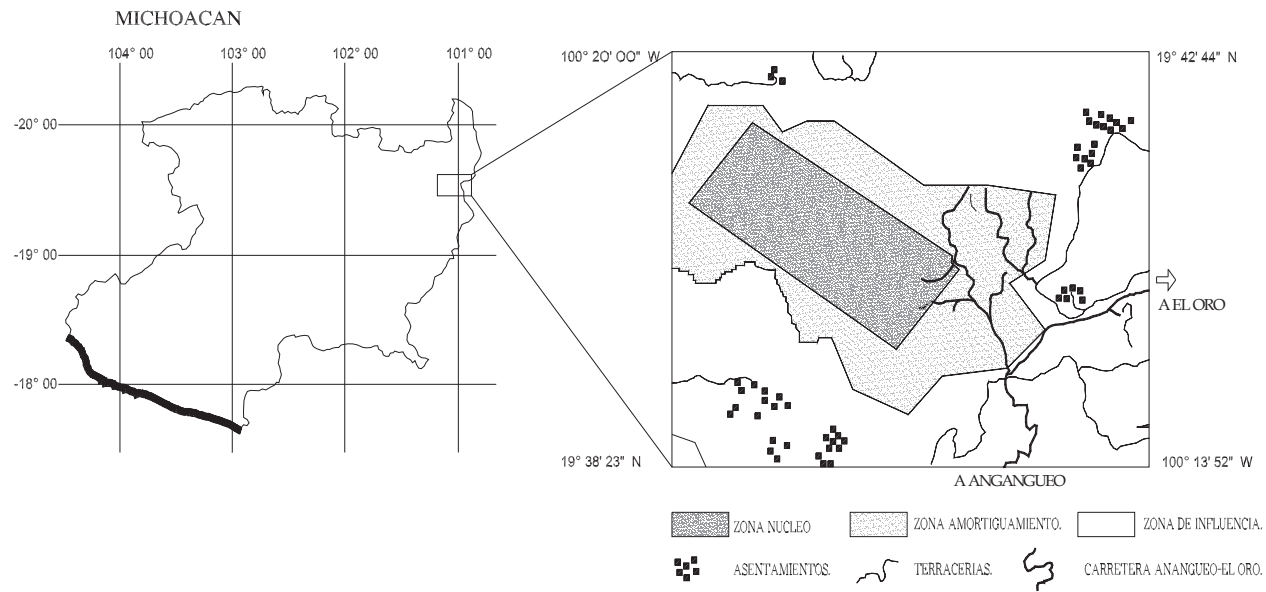
7.3 LOCALIZACION DE LA MARIPOSA DENTRO DEL TERRENO:

Zona Núcleo: 1 060 0150 Ha.

Zona de Amortiguamiento: 1 635 8650 Ha.

GEOGRAFIA:

LOCALIZACION:



7.4 CONCLUSION:

La aparición de los insectos se dio hace aproximadamente 400 millones de años, las mariposas en particular tienen mucho menos, 250 a 200 millones de años. Es muy difícil precisar cuantos años tiene establecido el fenómeno de migración de la mariposa monarca. Pero sin duda la formación geológica del estado que se ha dado a lo largo de millones de años, han establecido patrones que han motivado la migración.

En el año de 1980 se pudieron detectar por primera vez anomalías magnéticas en la superficie de la tierra causadas por deformaciones geológicas. Esto fue posible a través del satélite "MAGSAT", que desde una altura de 400 km. obtuvo más de mil millones de lecturas. Por medio de computadoras, se usaron estas lecturas para realizar mapas magnéticos de la tierra jamás antes vistos o analizados por el hombre. Estos mapas comienzan a dar nueva información sobre la formación de la superficie de la tierra.

Se ha sugerido que las monarcas usan campos magnéticos para su navegación. Algunas de las rutas de navegación en la migración de las monarcas, son conocidas gracias a los programas de etiquetación y recuperación efectuadas por más de 30 años. Si comparamos las rutas de navegación con los campos magnéticos, encontramos que coinciden algunas rutas con la geografía de los mapas magnéticos, lo cual nos hace pensar que si pueden afectar a las monarcas.

Además es ahora bien conocido que fallas geológicas y montañas crean anomalías magnéticas.

Se debe notar que todos los santuarios en México están sobre montañas y encima de fallas geológicas mayores que muestran anomalías magnéticas. ¿Es entonces, una coincidencia o los santuarios además de ser sitios con una naturaleza ideal contienen la identificación magnética de su destino?, La confirmación de esta hipótesis aun no se ha obtenido.

Otra hipótesis, discutida, es que las monarcas pueden usar la polarización de los rayos solares para la navegación y encontrar exactamente la latitud y longitud de su santuario. La posición relativa del sol y la tierra varía de acuerdo al calendario anual y así la incidencia de los rayos solares.



VIII.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO. ESTACIONAMIENTO.

- ✓ Caseta de vigilancia.
- ✓ Sanitarios para Hombres.
- ✓ Sanitarios para Mujeres.
- ✓ Área de Cajones para Automóviles.
- ✓ Área de Cajones para Autobuses.
- ✓ Área de Cajones Para Colectivos.
- ✓ Área de Cajones Para Minusválidos.

AREA DE CABAÑAS.

- ✓ Recamara
- ✓ Baño
- ✓ Cocineta.

AREA COMERCIAL.

- ✓ Plaza comercial
- ✓ Locales comerciales para artesanías.
- ✓ Locales comerciales para alimentos.
- ✓ Servicios Sanitarios.
- ✓ Áreas de descanso.

CENTRO DE INTERPRETACION.

- ✓ Plaza de Acceso
- ✓ Taquillas.
- ✓ Control de Acceso.
- ✓ Paquetería.
- ✓ Área de rampas y acceso a minusválidos
- ✓ Sala Audiovisual

- ✓ Espacio Museográfico.
- ✓ Cafetería y Tienda (Bodega).
- ✓ Servicios Sanitarios.
- ✓ Enfermería (Dispensario y Brigada de Auxilio).
- ✓ Dirección.
- ✓ Salida (Área de reguiletes).

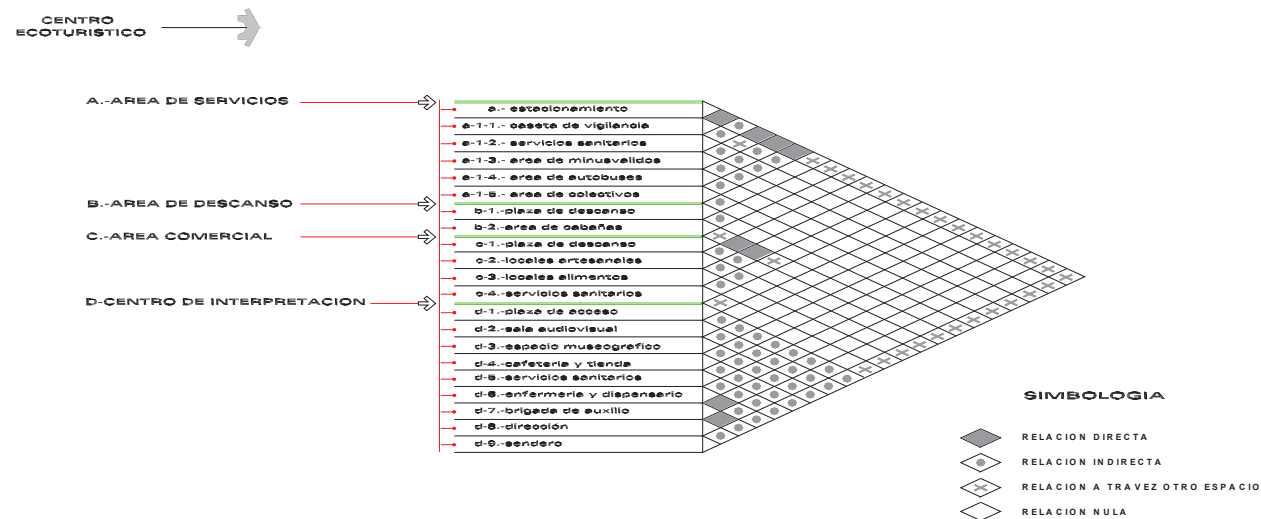
SENDERO DE LA MARIPOSA MONARCA

- ✓ Área de rampas para Minusválidos
- ✓ Áreas de descanso.
- ✓ Escalinatas de Acceso.



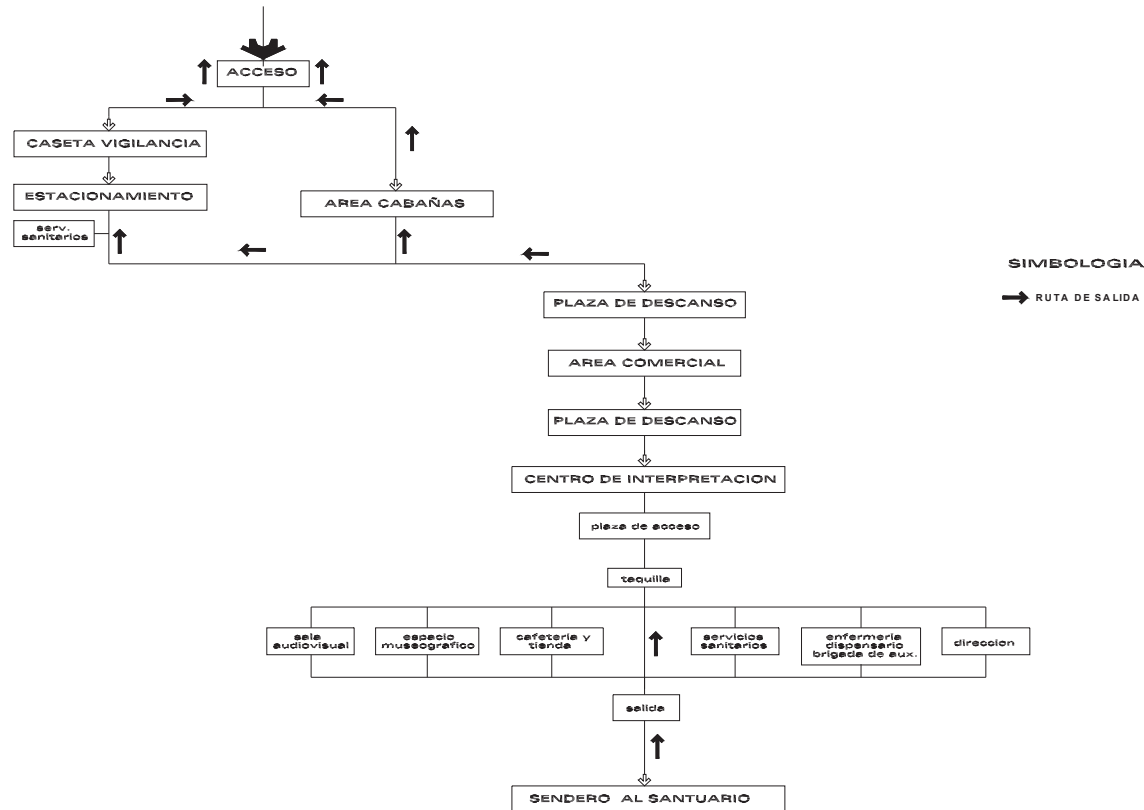
IX.- ASPECTOS FUNCIONALES

9.1 MATRIZ DE RELACIONES

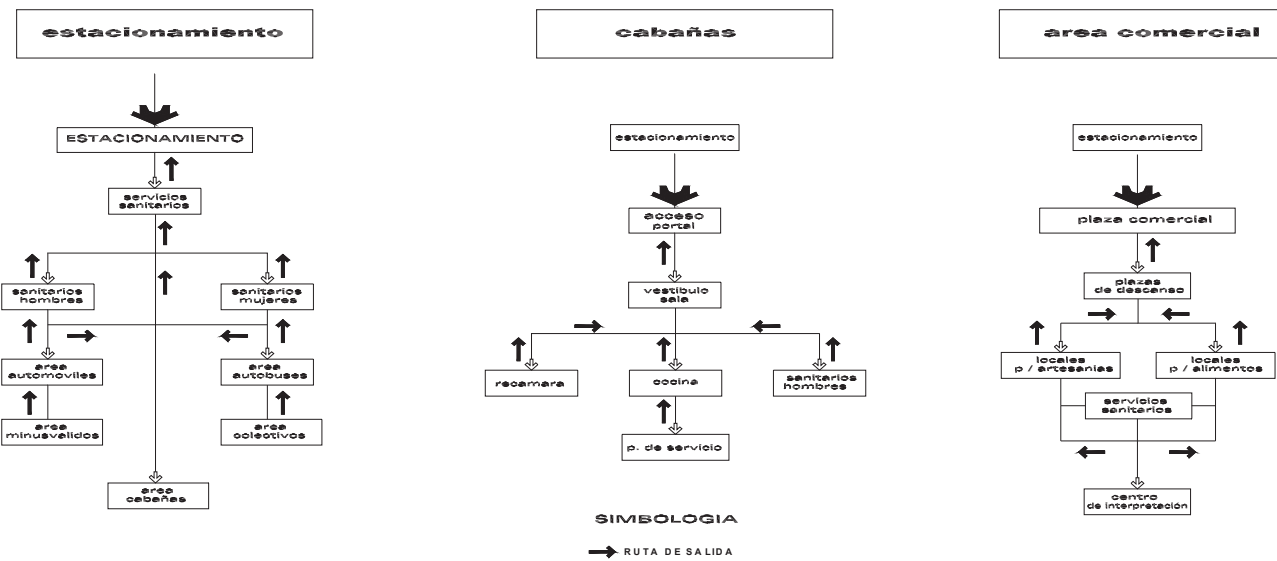


9.2 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

DIAGRAMA GENERAL

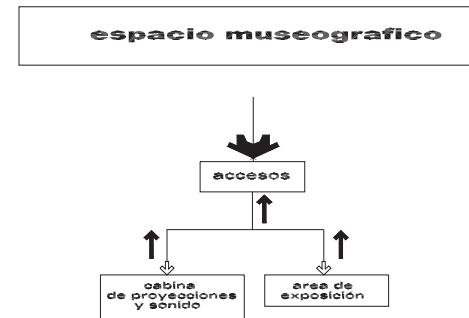
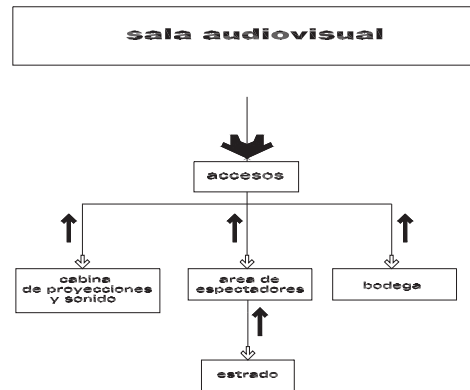


DIAGRAMAS PARTICULARES
Estacionamiento, Área comercial y Cabañas



DIAGRAMAS PARTICULARES

Sala Audiovisual y Espacio Museográfico

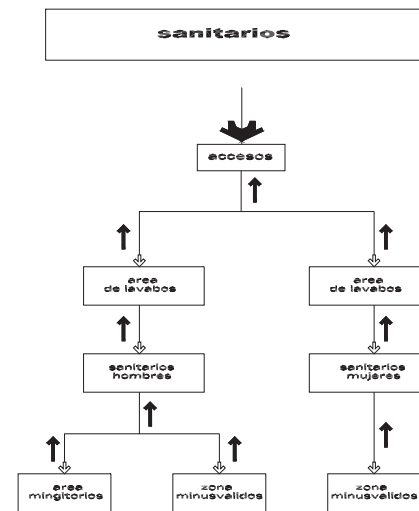
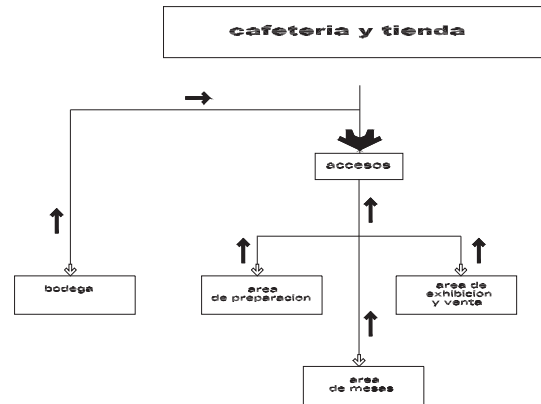


SIMBOLOGIA

➡ RUTA DE SALIDA



DIAGRAMAS PARTICULARES
Cafetería, Tienda y Sanitarios.



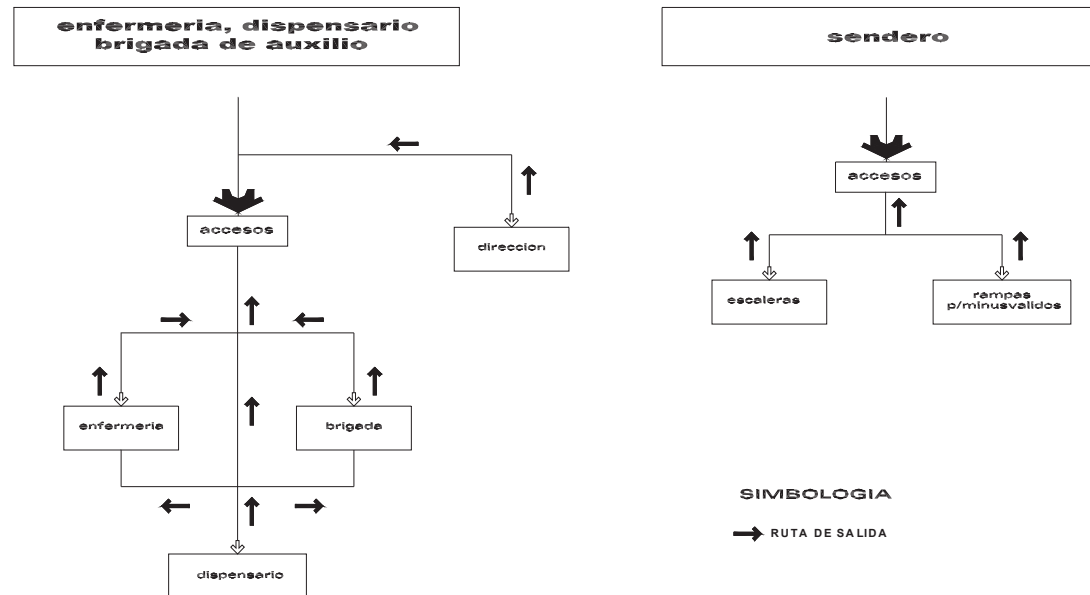
SIMBOLOGIA

→ RUTA DE SALIDA

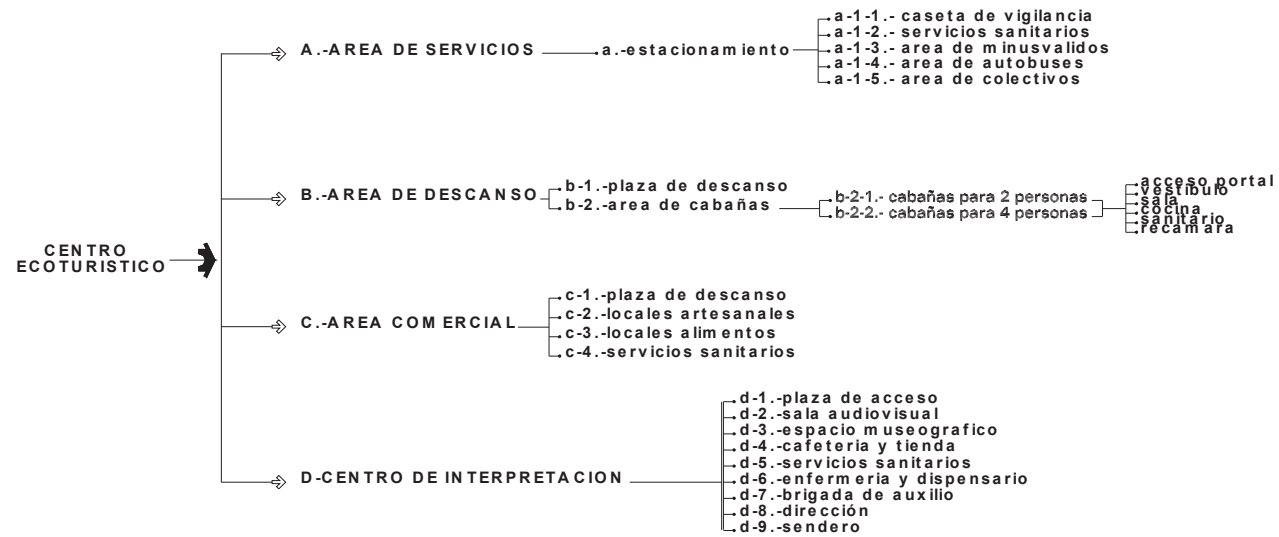


DIAGRAMAS PARTICULARES

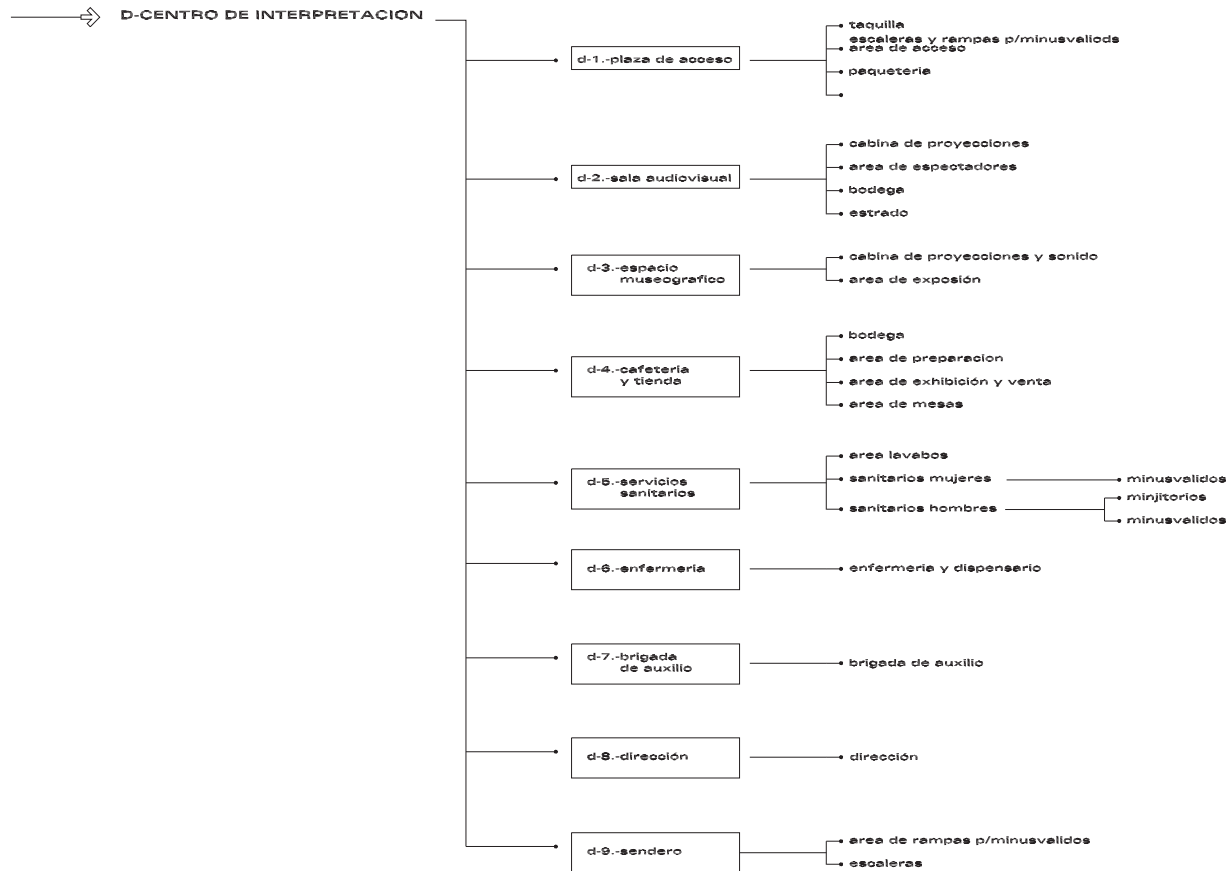
Enfermería, dispensario, brigada de auxilio y Sendero.

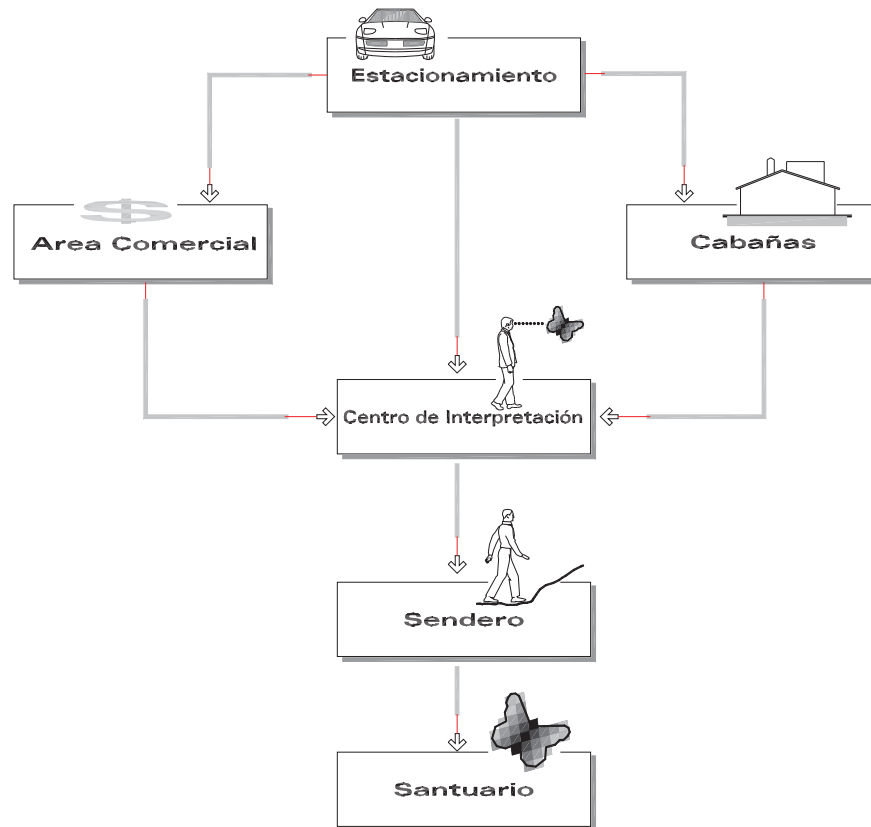


9.3 ARBOL DEL SISTEMA GENERAL.



ARBOL DEL SISTEMA PARTICULAR CENTRO INTERPRETACION.



9.4 ZONIFICACION.

X.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

El desarrollo y crecimiento en los últimos décadas en las poblaciones de Angangueo, el rosario y otras poblaciones del Edo. de México y Michoacán con respecto a la Mariposa Monarca, se han enfocado como una de las fuentes económicas, para el sustento de estas comunidades, de esta manera a pasado a exigir una serie de necesidades de diferentes características, para hacer frente al cambio y el progreso.

En consecuencia habrá que cuidar ciertos aspectos de manera muy particular y conforme se vaya requiriendo.

El crecimiento de la población ha venido decreciendo, por la falta de fuentes de empleo, desafortunadamente esto lleva a que los pobladores emigren a otras ciudades o bien a los estados unidos de américa, lo cual pone en juego la subsistencia de la región de Agangueo, lo que hace que esto se traduzca en condiciones negativas para el hombre, lo cual será necesario poner y tomar las precauciones necesarias para el centro eco – turístico.

Viendo las características con las que cuenta nuestro Estado, como la Sierra Madre Oriental, en donde se encuentra gran parte de la reserva ecológica del país, y la finalidad de nuestro proyecto es atacar esta zona pero sin impactar o destruir esta gran reserva de la biosfera, para preservar el medio ambiente.

En la actualidad Angangueo es una de las poblaciones más reducidas en cuestión de economía y población del Estado de Michoacán, por consiguiente la situación en estas áreas es de extrema pobreza, consideran que la afluencia turística, en la sierra de Chincua, será una fuente de economía demasiado importante para los pobladores y contribuirá a la calidad de vida de esta zona.

El presente proyecto constituye el estudio enfocado a la conservación del medio ambiente adecuando los espacios a diseñar para cada área de uso, sin afectar ni intervenir al sendero de la Mariposa Monarca principal objetivo del proyecto.

El capítulo esta dividido en tres partes, en donde se contemplan la identificación de impactos, su descripción y evaluación.

OBJETIVO:

Realizar un análisis de los impactos ambientales que pudiera ocasionar la el centro ecoturístico, en las diferentes etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación sobre los diferentes factores ambientales: físico, químico, biológico y socioeconómico en la zona de estudio y en el área de afluencia.



METODOLOGIA:

A continuación se hace mención de manera general más general utilizada en esta investigación, así como el objetivo de cada uno de los puntos que se contemplan en ella. Este apartado se desarrollará de manera más amplia en las secciones anteriores.

Revisión de los planos del proyecto.

Objetivo: tener un concepto global de la obra a ejecutar.

Visita de campo.

Objetivo 1: observar de manera más detallada las características físicas, biológicas y socioeconómicas prevalecientes en el sitio de interés y en el área de afluencia.

Objetivo 2: elaboración de un listado que contemple las diferentes actividades a realizarse en el proyecto en sus tres etapas: preparación del sitio, construcción y operación del centro ecoturístico.

Análisis cartográfico y bibliográfico de la zona de estudio.

Objetivo: ampliar el conocimiento de los factores bióticos, abióticos y socioeconómicos relacionados a la zona de estudio.

Identificación de los impactos ambientales.

Objetivo 1: elaboración de un listado que contemple los impactos ambientales.

Objetivo 2: análisis de los impactos ambientales que se prevé ocurran dentro de la obra y que se verían afectados tanto positiva como negativamente.

Objetivo 3: análisis de la afluencia que pudiera tener las diferentes actividades del proyecto sobre los impactos ambientales identificados.

Descripción de impactos:

Objetivo: identificar la etapa del proyecto donde se presentará el impacto, el factor ambiental afectado, el tipo de afectación y las consecuencias derivadas de esto.

Evaluación de impactos ambientales.

Objetivo 1: determinar el grado de afectación del impacto ambiental.

Objetivo 2: señalar la posibilidad de la aplicación de medidas de mitigación



IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Dentro de esta identificación podemos decir que se analizo, antes de comenzar el proyecto, con la finalidad de detectar los factores ambientales que pudieran ser afectados con el mismo.

Los resultado obtenidos con esta tarea, permitieron determinar los factores ambientales que se verán afectados tanto de manera positiva como negativa con la construcción del centro ecoturístico en cualquier de las etapas. A continuación se presenta un listado de los mismos

- a) Factores abióticos: Agua, Aire y Suelo.
- b) Factores bióticos: Flora y Fauna.
- c) Factores socioeconómicos.
- d) Paisaje.

El análisis que a continuación se presenta esta relacionado con la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, que se derivan del PROYECTO CENTRO ECOTURISTICO DE LA BIOSFERA DE LA MARIPOSA MONARCA, en la cual a partir de ser identificados cada uno de los factores ambientales, de una manera muy especifica, que resultarán afectados con la construcción del centro ya citado anteriormente, (ver tablas 1 y 2).



TABLA No. 1

Aspectos de los factores ambientales que resultarán afectados (positivamente o negativamente) con la preparación, construcción y operación del CENTRO ECOTURISTICO DE LA BIOSFERA DE LA MARIPOSA MONARCA EN LA SIERRA DE CHINCUA.

FACTORES ABIOTICOS		
AGUA.		
	a. Patrón de recarga del acuífero	♦ Por la eliminación de la cubierta vegetal.
	b. Patrón original y actual de infiltración	♦ Por la construcción de las instalaciones. ♦ Por la eliminación de la cubierta vegetal en (en áreas de construcción).
	c. Patrón de escurrimiento superficial de origen pluvial.	♦ Por la impermeabilización en el área del estacionamiento.
	d. Calidad del agua subterránea	♦ Por desechos de la actividad humana. ♦ Por la contaminación de residuos grasos. ♦ Por desechos sólidos.
	e. Consumo de agua.	♦ Por las actividades de la construcción. ♦ Por las excavaciones, cortes, rellenos, ect.
	f. Descarga de aguas pluviales.	♦ Por los servicios propios del restaurante (sanitarios, cocina fregaderos.)
2. AIRE		
	a. Calidad	♦ Por la eliminación de la cubierta vegetal ♦ Por la emisión de material particulado

		(pavimentación, compactación, concretos, cortes, nivelaciones.) ♦ Por los desechos de la actividad humana. ♦ Por la operación de equipo y maquinaria ♦ Por el traslado de materiales de construcción y desecho. ♦ Por el incremento en el tránsito vehicular. ♦ Por contaminación sonora. ♦ Por emisiones contaminantes de los vehículos particulares.
3. SUELO.		
	a. Características físicas, químicas y biológicas.	♦ Por eliminación de la cubierta vegetal. ♦ Por la pavimentación, compactación, cimentación, etc. ♦ Por el empleo de maquinaria pesada y equipo. ♦ Por la limpieza del sitio.



	b. modificación de la topografía.	◆ Por la eliminación de la cubierta vegetal. ◆ Por la pavimentación, compactación, cimentación, etc. ◆ Por las excavaciones, cortes y rellenos, etc. ◆ Por el empleo de maquinaria pesada y equipo.
	c. Calidad	◆ Por los desechos de la actividad humana. ◆ Por los residuos sólidos propios de la preparación del sitio de la construcción.

FACTORES BIOTICOS		
4. FLORA	a. Estrato arbustivo.	◆ Por la eliminación de la cubierta vegetal. ◆ Por la operación de maquinaria y equipo pesado. ◆ Por la limpieza del sitio, el despalde y el desmonte. ◆ Por la creación de áreas verdes.
	b. Estrato herbáceo.	◆ Por la eliminación de la cubierta vegetal.

		◆ Por la operación de maquinaria y equipo. ◆ Por la limpieza del sitio, despalde y desmonte. ◆ Por la creación de áreas verdes.
	c. Estrato arbóreo	◆ Por la eliminación de la cubierta vegetal. ◆ Por la operación de Maquinaria y equipo. ◆ Por la limpieza del sitio, el despalde y el desmonte. ◆ Por la creación de áreas verdes.
	d. Vegetación del área de influencia.	◆ Por el movimiento de tierras. ◆ Por el traslado de materiales para la construcción.
5. FAUNA		
	a. Fauna edáfica (insectos y anélidos).	◆ Por la eliminación de la cubierta vegetal. ◆ Por las excavaciones, los cortes y los rellenos. ◆ Por la operación de maquinaria y equipo pesado. ◆ Por la limpieza del sitio, despalde y desmonte.



	b. Fauna Nociva.	♦ Por desechos de la humana. ♦ Por acumulación de desechos sólidos (provenientes de la preparación del sitio y construcción). ♦ Por la acumulación de desechos sólidos (proveniente del restaurante).
	c. Pequeños roedores e invertebrados.	♦ Por la eliminación de la cubierta vegetal. ♦ Por la limpieza del sitio, despalle y desmonte.

FACTOR SOCIOECONOMICO		
	a. Generación de empleos	➤ Por las actividades propias de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación
	b. Derrama económica local, municipal y estatal.	➤ Por la adquisición de los materiales propios de la preparación del sitio y construcción. ➤ Por la operación del centro de interpretación y área comercial
	c. Población	➤ Por la creación de fuentes de trabajo en las diversas actividades, durante las distintas etapas (preparación del sitio, construcción y operación del estacionamiento, área comercial, centro de interpretación y sendero de la mariposa monarca.)
	d. Salud pública.	➤ Por los desechos de la actividad humana. ➤ Por el incremento de vehículos. ➤ Por el incremento de emisiones contaminantes. ➤ Por el incremento del ruido (proveniente del ruido del empleo de las maquinas y equipo). ➤ Por la acumulación de desechos sólidos. ➤ Por la proliferación de fauna nociva.
PAISAJE.		



a. Elementos, forma y estructura.	➤ Por la eliminación de cubierta vegetal. ➤ Por la acumulación de desechos sólidos propios de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del centro ecoturístico. ➤ Por las actividades de pavimentación, compactación, cimentación, remoción de la carpeta asfáltica, etc. ➤ Por las excavaciones, cortes, rellenos, nivelaciones, etc. ➤ Por la operación de maquinaria y equipo pesado. ➤ Por la limpieza del sitio, despalde, desmonte. ➤ Por el incremento en el tránsito vehicular. ➤ Por las señalizaciones de la obra en construcción. ➤ Por la creación de áreas verdes.
-----------------------------------	--

TABLA No. 2

Actividades que se realizarán en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de centro ecoturístico Mariposa Monarca en la sierra de Chincua, en Angangueo, Michoacán.

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION
Eliminación de la cubierta vegetal remanente.
Limpieza del sitio.
Despalme y desmonte.
Excavaciones, cortes para la cimentación de zapatas y rellenos.
Pavimentación, acabados, concretos, compactación, etc.
Construcción de instalaciones.
Generación de desechos producto de la actividad humana.
Generación de desechos propios de estas etapas.
Operación de la maquinaria y equipo.
Cimentación, asfalto, etc.
Traslados de materiales para la construcción y desechos sólidos.
Servicios públicos.
ETAPA DE OPERACIÓN.
Operación de Centro de Ecoturístico "Mariposa Monarca".
Generación de desechos sólidos (Papel, Cartón, Madera, Plástico, Vidrio, etc.)
Generación de desechos de tipo orgánico (grasas, alimentos, etc.)



Servicios (sanitarios, lavabos, fregaderos, limpieza, etc.)
Emisiones a la atmósfera (combustión de automotores).
Emisiones a la atmósfera (por la combustión de aceites en restaurantes.)
Incremento del tránsito vehicular (autos particulares, transporte de mercancía, transporte de pasajeros.)
Empleo de personal.
Publicidad (señalamientos, carteles, luces, etc.)
Creación y mantenimiento de áreas verdes.
Contaminación sonora por la contaminación vehicular.

IMPACTOS AMBIENTALES ETAPAS DEL PROYECTO	ETAPAS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	ETAPA DE OPERACIÓN
AGUA		
Modificación del patrón original y actual de infiltración de la zona.	*****	
Modificación del patrón de escurrimiento superficial de origen pluvial.	*****	
Modificación del patrón de recarga del acuífero.	*****	
Afectación de los cuerpos de agua	*****	*****

superficies por incorporación de material particulado y aguas residuales.		
Afectación de la calidad del agua subterránea.	*****	*****
Afectación del consumo del agua.	*****	*****
Afectación de la capa vegetal con residuos con la instalación de drenaje.	*****	*****
AIRE		
Afectación de la calidad del aire	*****	*****
SUELO		
Afectación de las características físicas, químicas y biológicas.	*****	*****
Afectación de la calidad del suelo.	*****	*****
Afectación de la topografía.	*****	
FLORA		
Eliminación de estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo.	*****	
Afectación de la vegetación del área de influencia.	*****	
Creación de áreas verdes.		*****
FAUNA		



Afectación del hábitat de la fauna edáfica (insectos y principalmente a la mariposa monarca).	*****	*****
Proliferación de fauna nociva.	*****	*****
Afectación de pequeños roedores.	*****	
Afectación de invertebrados.	*****	
SOCIOECONOMICOS.		
Generación de empleos.	*****	*****
Demanda de materiales para la construcción.	*****	
Derrama económica local.	*****	*****
Derrama económica municipal.	*****	*****
Derrama económica estatal.	*****	*****
Afectación a los habitantes de las zonas aledañas.	*****	*****
Operación del área comercial.		*****
PAISAJE		
Afectación del paisaje	*****	

Antes de iniciar la descripción de los impactos ambientales que se identificaron en cada una de las etapas del presente proyecto (preparación de sitio y construcción así como en la etapa de operación) conviene considerar los siguientes aspectos:

En la actualidad los factores que han incidido en la degradación del medio ambiente son diversos y están relacionados directamente con el crecimiento urbano - demográfico y con el tipo de actividades económicas ya sean industriales o del sector agropecuario que presentan las diversas regiones del país,

La inclusión del Área Comercial, estacionamiento y centro de interpretación puede afectar de diferente manera y en magnitudes también diversas a los distintos factores ambientales ya sea favorable o desfavorablemente; no obstante, existen formas de preservar y/o restaurar las condiciones ecológicas para disminuir los daños causados por el hombre a su entorno.

A continuación se procede a la descripción de los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas del proyecto,

V.3.1 ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION

V-3. DESCRIPCION DE IMPACTOS AMBIENTALES

FACTORES ABIOTICOS: AGUA:



Durante la visita de campo que se realizó al predio donde será construido el Centro Ecoturístico de la Mariposa Monarca en sierra de Chincua, municipio de Angangueo, se pudieron apreciar las características originales del terreno, ya que hasta el momento no se han iniciado las actividades correspondientes a la preparación del sitio.

Cabe señalar que la ubicación de la Mariposa Monarca se encuentra centrada en una zona completamente boscosa, por lo que será necesario aplicar un esquema, que nos pueda ayudar a la conservación de el área, durante la preparación del sitio, así como el desarrollo y construcción del proyecto y en su última etapa que es la operación de mencionado proyecto.

No obstante, con la construcción de las instalaciones del Centro ecoturístico sobre el terreno, se modificará de manera permanente el patrón original y actual de con lo cual impedirá la infiltración de agua hacia el subsuelo, En el presente proyecto estas afectaciones se considera que tendrán un impacto adverso poco significativo (a), ya que como se mencionó la presencia de elementos como la piedra, únicamente colocada sin acentarse con cemento, para dar paso a la acumulación de mantos acuíferos.

Por otro lado, las afectaciones serias sobre el patrón de escurrimiento superficial de origen pluvial, para canalizar este las aguas pluviales aplicaremos materiales permeables y que permitan la salida de esta y así mismo lograr que ellas lleguen a los mantos acuíferos. Por tal motivo, el

impacto ocasionado sobre el patrón de escurrimiento superficial no se considera adverso y poco significativo (a),

Cabe mencionar que el patrón de infiltración y recarga del acuífero sufre un impacto adverso significativo cuando se eliminó por primera vez la cubierta vegetal original de la zona, aunque en este caso en particular, las afectaciones producidas también se consideran mínimas debido a que la zona donde se encuentra ubicado en centro de interpretación en donde se aplicara concretos y las alternativas de solución se verán aplicadas de forma que los colectores disperzen a la zonas vegetales el agua y estos la hagan llegar a los mantos acuíferos.

La calidad del agua subterránea también puede verse afectada por:

a) La incorporación de los desechos de la actividad humana (basura y otros desechos) puede ocasionar la contaminación del agua subterránea en la medida en que puedan incorporarse al subsuelo microorganismos.

b) La incorporación de productos tales como. grasas, aceites, lubricantes, diesel, hidrocarburos, etc. provenientes de la limpieza y mantenimiento del restaurante y otros locales, así como la utilización de maquinarias y equipo que se emplean durante estas etapas, puede ocasionar contaminación del agua subterránea si existe un derrame accidental o



intencional de los mismos, ya que éstos pueden infiltrarse hacia el subsuelo.

c) La acumulación por tiempo prolongado de los residuos sólidos propios de las actividades que se realizan durante la preparación del sitio y construcción pueden infiltrarse hacia el subsuelo provocando así la contaminación de las aguas subterráneas.

De acuerdo con lo ya expuesto, el impacto sobre la calidad del agua se evalúa como poco significativo y mitigable dada la temporalidad de la obra y porque existe la posibilidad de disminuir el grado de afectación a través de medidas de mitigación, las cuales se citan en el siguiente capítulo de este proyecto.

Por último, conviene señalar que las diversas actividades que se realizan durante las etapas de preparación del sitio y construcción tales como: compactación, fabricación de acabados, concretos, riegos, excavaciones superficiales, etc. requieren de un importante consumo de agua, así como la requerida por los trabajadores de la obra tanto para su uso personal como para el uso de letrinas. Sin embargo, no se espera causar afectaciones en cuanto al consumo de este vital líquido ya que el agua requerida será suministrada a través de la construcción de un tanque elevado en la parte más alta de la zona, en este caso el impacto se evalúa como adverso poco significativo (a),

AIRE -.

En el desarrollo del presente proyecto se detectan desequilibrios ambientales sobre el factor aire tanto en las etapas de preparación del sitio y construcción, como en la etapa de operación aunque las afectaciones producidas en esta última se describirán más adelante.

En las etapas de preparación del sitio y construcción se producirá afectación sobre la calidad del aire ya que las excavaciones superficiales provocarán levantamiento de polvo y material terrígeno lo cual incrementará la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera; asimismo, favorecerá también dicha afectación causando un Impacto adverso y significativo sobre este factor.

Durante la limpieza y preparación del sitio se llevará a cabo la eliminación de la cubierta vegetal (especies arbóreas, herbáceas y arbustivas), dichas actividades favorecen la erosión del suelo e incrementan las emisiones de partículas contaminantes a la atmósfera sobretodo de polvos y material terrígeno los cuales pueden ser disipados por los vientos que circulan en la región dañando así la calidad del aire tanto del sitio de interés como del área de influencia, el impacto en este caso también se evalúa como adverso y significativo.

Las actividades propias de la construcción tales como: excavaciones, cortes, rellenos, nivelaciones, cimentaciones, movimiento de tierras, acarreo de materiales para la construcción, colocación de bardas y estructuras entre otras, agravarán la situación



original antes mencionada provocando que el impacto sobre la calidad del aire se evalúe como adverso y significativo.

De manera adicional, la operación de maquinaria pesada a base de motores de combustión interna (retroexcavadoras, aplanadoras, grúas, revolvedoras, motoconformadores, camiones de volteo, tractores, vibradores, compactadores, etc.) que se utiliza en estas etapas contribuye al incremento de las emisiones de partículas a la atmósfera ya que su constante funcionamiento generará contaminantes provenientes de la combustión interna de los motores tales como: partículas suspendidas totales, óxido nítrico (NO), bióxido de nitrógeno (NO₂), bióxido de azufre (SO₂), oxidantes fotoquímicos como el ozono (O₃), hidrocarburos (HC), metales pesados como el plomo (Pb) y el cadmio (Cd), monóxido de carbono (CO), etc.

No obstante, habrá que tomar en consideración que la cantidad y la calidad de estas emisiones estarán en función de varios factores como son, el tipo de combustible empleado (gasolina, diesel, gas etc.), la calidad del mismo y el estado y mantenimiento de los motores; si estos factores se manejan adecuadamente el impacto sobre la calidad del aire se evalúa como poco significativa y mitigable.

Por otro lado, las emisiones del quemador producidas por las actividades de calentamiento de mezclas asfálticas así como de la aplicación de concreto asfáltico para la conformación de la carpeta correspondiente al estacionamiento, estarán generando también hidrocarburos y partículas; este

aspecto sin embargo, se considera poco significativo ya que no será permanente la emisión de estos contaminantes.

El ruido generado por el empleo de maquinaria y equipo es otro factor contaminante, sin embargo, el impacto se evalúa como poco significativo y mitigable (al) ya que esto depende en gran medida del estado de los equipos que se utilicen, del mantenimiento y del equipo de control de ruido de los motores de combustión interna, por lo que para evitar causarle una estancia inadecuada a la mariposa monarca, será necesario iniciar los trabajos de limpieza del sitio y el empleo de maquinaria y equipo, así como el desarrollo de la misma construcción en los meses de abril a septiembre, meses en los cuales la mariposa emigra al norte del continente (Canadá).

Por último, los desechos producto de la actividad humana como son la basura y el fecalismo al aire libre constituyen otra fuente de emisión de partículas contaminantes además de proveer un medio propicio en la proliferación de organismos patógenos, igualmente la acumulación de desperdicios por tiempos prolongados pueden generar malos olores y con la ayuda del viento provocar su dispersión lo cual puede afectar tanto la calidad del aire como la salud de los trabajadores de la obra y de las personas que habitan en las zonas inmediatas al predio. No obstante, dada la temporalidad de las obras el impacto se considera de poca magnitud además de poder ser mitigase.

SUELO:



Las actividades realizadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción como son: limpieza del sitio, eliminación de la cubierta vegetal, etc. afectarán directamente al factor suelo ya que sus características físicas y químicas como: permeabilidad, porosidad, pH, dureza, textura, etc., se verán afectadas de manera irreversible. El impacto en este caso se evalúa como adverso significativo, no obstante, hay que tomar en consideración que este factor ya se había afectado con anterioridad al establecerse algunos locales informales, como el estacionamiento y locales de alimentos, en donde carecen de un lugar adecuado y de instalaciones de primera necesidad.

De mismo modo, la operación y el tránsito de la maquinaria y equipo pesado sobre el terreno provocará la compactación del suelo alterando también sus características físicas, químicas y biológicas de manera irreversible por lo que el impacto se considera como adverso significativo.

Por otro lado, los derrames accidentales y/o intencionales de los diferentes compuestos utilizados en el mantenimiento de la maquinaria y equipo como son: hidrocarburos, lubricantes, grasas, aceites, diesel, etc. pueden contaminar algunas áreas del suelo si no se toman las debidas precauciones, sin embargo, el impacto se considera de poca magnitud debido a la temporalidad de las obras además de poder contar con medidas de mitigación.

La acumulación por largo tiempo de los residuos sólidos producto de los desechos provenientes de las diferentes actividades que se

desarrollan durante estas etapas pueden propiciar afectaciones sobre la calidad del suelo ya que los desechos pueden infiltrarse hacia el subsuelo y contaminar las aguas subterráneas; el impacto se evalúa como significativo.

Cabe mencionar que los residuos sólidos representan una fuente significativa de contaminación tanto del suelo como del agua y del aire, esto debido a sus formas de manejo y disposición final, en este caso en particular dichos residuos serán enviados a los sitios de tiro que asignará la autoridad correspondiente.

Así mismo, la acumulación inadecuada de los desechos generados por la actividad humana como es la basura y el fecalismo al aire libre pueden contribuir a la proliferación o multiplicación de gran cantidad de fauna nociva y al mismo tiempo provocar malos olores los cuales pueden afectar de manera directa a los trabajadores de la obra, lo anterior provoca impactos adversos sobre el factor suelo al igual que como ya se mencionó afecta la calidad del aire, los impactos generados se consideran de poca magnitud y con la posibilidad de mitigarse (a/).

Por último, durante la visita de campo realizada al predio se pudo apreciar que dadas las características topográficas prevaletientes en el terreno se esperan actividades importantes en lo que se refirió a cortes, rellenos, nivelaciones, sobrenivelaciones, etc. ya que la topografía del sitio es completamente accidentada, es decir, el terreno se encuentra totalmente en una pendiente, aunque hay que considerar que sí



se llevarán a cabo excavaciones y cortes para las zapatas de cimentación así como sus rellenos, sin embargo, se esperan impactos - adversos significativos en este aspecto.

FACTORES BIOTICOS

FLORA Y FAUNA:

Debido a que el predio donde será construido el centro ecoturístico de la reserva de la biosfera "Mariposa Monarca" en la Sierra de Chincua se encuentra inmerso en una zona completamente boscosa, la vegetación original del sitio de interés y de los alrededores es de una reserva ecológica importante para el país y la región.

En este aspecto se puede decir que el impacto adverso más significativo sobre las comunidades vegetales originales de la región se presentó cuando éstas fueron eliminadas para dar paso a la urbanización de la zona.

Es de suponer que con las actividades de limpieza del sitio, despalme, desmonte, etc. toda la vegetación presente en el predio desaparecerá por completo en el terreno destinado a centro de interpretación así como en un 80% en el estacionamiento, sin embargo, en este caso en particular las afectaciones sobre el factor flora se consideran como adversas, pero poco significativas.

Por lo que respecta al área de influencia, conviene mencionar que el terreno donde se construirá el centro ecoturístico se encuentra con una vegetación en abundancia como arbustos y pastos.

Es precisamente la vegetación del área de influencia la que podría verse afectada por la emisión de partículas provenientes de las diversas actividades que se desarrollan en estas etapas debido a que la vegetación existente puede sufrir afectaciones si no se toman las debidas precauciones durante el acarreo de materiales de construcción o alguna otra maniobra en la que se levante polvo, ya que las partículas generadas pueden acumularse sobre las hojas de estos ejemplares. Se espera sin embargo, que esta afectación sea poco significativa y mitigable debido a la temporalidad de las obras.

Para describir los impactos provocados sobre el factor fauna, principalmente en este factor, es necesario tener en cuenta el papel tan importante que juega el tipo de vegetación en la distribución de la misma.

Durante el recorrido de campo efectuado al sitio de interés se observó tipo de fauna en particular y en el cual estamos enfocando nuestro tema principal para la preservación de este principal insecto llamado: MARIPOSA MONARCA que puede ser afectada por la construcción del centro ecoturístico, en los alrededores se observaron algunas aves típicas de la región así como pequeños roedores ya que ya que actualmente se encuentran funcionando algunos puestos de alimentos,



también se observaron pequeñas lagartijas. Por tal motivo con las actividades de la preparación del sitio, se esperan efectos significativos sobre este factor.

Se prevé que con la eliminación de la cubierta vegetal existente en el predio la cual se encuentra representada como ya se ha mencionado por vegetación secundaria (estrato arbustivo y herbáceo) y principalmente por ejemplares arbóreos por lo que se perderán en el hábitat para muchas especies faunísticas sobretodo de invertebrados y pequeños roedores los cuales se verán obligados a migrar hacia las zonas aledañas o bien algunos tenderán a desaparecer al ya no existir su hábitat natural provocando impactos.

Asimismo, la fauna edáfica conformada principalmente por insectos y anélidos resultará afectada de manera significativa con la eliminación de la cubierta vegetal y la capa de suelo durante las actividades de preparación del sitio por esta razón ya habíamos mencionado que la mita del año, en que no se encuentra la MARIPOSA MONARCA se harán las preparaciones pertinentes del sitio y de esta manera se desarrollara la construcción en sus etapas.

Como ya se mencionó, la acumulación por tiempos prolongados de los desechos sólidos generados durante estas etapas así como los provenientes de la actividad humana podrían provocar la proliferación de fauna nociva que puede afectar la salud de los trabajadores de la obra, sin embargo, considerando el tiempo de ejecución de las obras el impacto se considera poco significativo y mitigable.

FACTOR SOCIOECONOMICO:

Las etapas de preparación del sitio y construcción generarán impactos socioeconómicos tanto positivos como negativos sobretodo en el área de influencia del proyecto.

Dentro de los impactos positivos se tiene la creación de empleos temporales que beneficiarán a los habitantes de la población local y de municipio de Angangueo durante el tiempo que duren las etapas mencionadas, el impacto en este caso se considera benéfico y significativo para la población.

Asimismo, la compra y venta de materiales para la construcción, el pago de servicios que este tipo de obra demanda, es decir, la derrama económica que este tipo de proyectos genera favorecen tanto a la economía municipal como estatal, por tal motivo el impacto se evalúa como benéfico y significativo.

Por otra parte, como un efecto negativo se tendrá la constante circulación de los camiones encargados del traslado y abastecimiento de los materiales de construcción así como de aquellos encargados de recoger los desechos sólidos generados por la preparación del sitio.

Por otro lado, el ruido generado por la maquinaria y equipo que se emplea en estas etapas puede producir afectaciones adversas, pueden resultar afectados los habitantes que tienen sus comercios de alimentos, sin embargo, estos impactos se consideran adversos y poco significativos ya que son temporales.



PAISAJE.

Debido a que el centro ecoturístico será construido sobre la principal zona boscosa, es de esperarse que se causen impactos visuales desfavorables que afectarán en un porcentaje mínimo. Los impactos que se causarán sobre este factor se consideran adversos a la MARIPOSA MONARCA para la preparación del sitio y construcción conllevan a la presencia de camiones transportistas de materiales, instalación de maquinaria y equipo, acumulación de desechos sólidos, presencia de trabajadores, etc. que contribuyen a causar un impacto visual desfavorable. A pesar de lo anterior el impacto se evalúa como poco significativo (a) debido a la temporalidad de las obras, se llevarán acabo por en ausencia del LADOPTERO.

V.3.2 ETAPA DE OPERACION

Este apartado tiene como finalidad hacer una descripción de los factores que posiblemente puedan resultar afectados durante la etapa de operación del "CENTRO ECOTURISTICO DE LA BIOSFERA DE LA MARIPOSA MONARCA".

FACTORES ABIÓTICOS:**AGUA:**

Como ya se mencionó en el apartado correspondiente a etapa de preparación del sitio y construcción, el patrón de recarga del acuífero, el patrón de escurrimiento superficial y el patrón original de infiltración de la zona resultaron afectados de manera significativa, irreversible y permanente con la construcción del CENTRO ECOTURISTICO, por lo que se puede esperar que durante la operación del centro comercial el impacto sobre estos aspectos sea poco significativo.

Durante la operación del CENTRO ECOTURISTICO, la generación de aguas residuales proveniente de los diversos servicios del mismo (lavabos, regaderas, fregaderos, sanitarios, cocina, entre otras), podría afectar la calidad del agua ya que aquella será vertida al sistema de Fosas Sépticas, sin embargo el impacto sobre este factor, se considera significativo pero mitigable si se piensa en el reciclado de las mismas.

Durante la época de lluvias, habrá que considerar que la presencia de desechos sólidos principalmente los que se encuentran en zonas descubiertas del centro ecoturístico como serían el área comercial en particular, puede comprometer la circulación del agua por las coladeras y ductos de drenaje ya que al ser arrastrados por la misma, pudiera ocasionarse la obstrucción de este último con lo que se provocarían encharcamientos o inundaciones, asimismo, la conducción de desechos sólidos también estará provocando la contaminación de las aguas que como se mencionó anteriormente desembocarán en el Río Balsas. El



impacto se considera poco significativo y mitigable.

El agua de lluvias por otro lado, podría ocasionar la infiltración hacia el subsuelo de material particulado, aceites, grasas, combustibles, lubricantes, etc., que pudieran encontrarse sobre las áreas descubiertas del CENTRO ECOTURISTICO provocando con ello alteraciones sobre la calidad del agua subterránea; por tal motivo el impacto en este sentido se considera adverso y significativo.

AIRE:

La calidad del aire, es uno de los factores que resultarán afectados de modo importante debido a las emisiones provenientes tanto de fuentes fijas como móviles siendo estas últimas las que más contribuirán a este impacto.

Las fuentes móviles contaminantes durante la operación del centro ecoturístico, están representadas principalmente por vehículos automotores entre los que se pueden citar: vehículos particulares de los visitantes, camiones transportadores de abasto al almacén, aunque este último procura ser cada tercer día, para el abastecimiento de alimentos al restaurant, y éstos llegarán nada más al estacionamiento de ahí serán trasladados por medio de "diablitos", así como los transportadores de desechos del mismo; en conjunto, estos vehículos estarán generando emisiones constantes de partículas a la atmósfera como: hidrocarburos no quemados (HC) provenientes de la combustión interna de los motores, óxido nítrico (NO), bióxido de nitrógeno (NO₂), bióxido de azufre (SO₂), oxidantes fotoquímicos como el

Ozono (O₃), metales pesados como el plomo (Pb) y Cadmio (Cd), monóxido de carbono (CO) entre otros, dichas emisiones incrementarán los niveles de contaminación de la región, por la que el impacto se evalúa como adverso significativo y mitigable.

El grado de contaminación del medio ambiente, estará en función a diversos factores relacionados con la operación del centro ecoturístico como son primeramente el horario de visitas tanto al centro de interpretación y sobre todo el sendero de la Mariposa Monarca, el incremento vehicular en las horas pico, en los fines de semana y vacaciones principalmente esto debido al incremento vehicular que se espera se registrará en esos momentos de operación del centro ecoturístico.

Con respecto a los vehículos que abastecerán la bodega así como con los encargados del retiro de desechos, se espera que realicen sus maniobras en un horario y un tiempo determinado cuidando hasta donde las condiciones lo permitan el medio ambiente como sería el realizar estas maniobras con los motores apagados, en ambos casos el impacto se considera adverso pero mitigable.

Por otro lado, la combustión de gas butano proveniente de los diversos servicios que el centro ecoturístico ofrece como es la cocina del restaurant, se consideran fuentes fijas de contaminación ya que se estarán generando emisiones a la atmósfera durante su funcionamiento; cabe señalar que a pesar de que pudieran realizarse otro tipo



de actividades donde se requiriera del empleo de gas butano, las emisiones serían considerablemente menores comparándolas con los casos arriba mencionados. El impacto se considera adverso poco significativo.

Otro contaminante de la calidad del aire lo constituye el ruido generado durante esta etapa de operación al producirse el incremento del tránsito vehicular en la zona y consecuentemente el incremento en los niveles de ruido; el impacto en este caso se absorberá en las épocas en que la mariposa emigra y esto se da en los meses de marzo a septiembre por lo que será poco significativo.

SUELO:

Los impactos más significativos sobre la topografía del terreno se presentan con la levantamiento de la capa vegetal, en donde la parte más afectada, es la se encuentra para el centro de interpretación y área comercial, este proyecto en particular, es donde se esperan afectaciones importantes sobre este factor con la operación del centro ecoturístico.

A pesar de que estas afectaciones se presentan al iniciar los trabajos de preparación del sitio, la terminación del mismo que se hace patente con la operación del centro ecoturístico condicionará que las afectaciones antes señaladas se mantengan durante el tiempo que se proyecte y funciones el centro ecoturístico, esta situación permite concluir que las características físicas, químicas y biológicas del suelo que finalmente terminan por alterar la topografía del mismo, sufrirán daños significativos, irreversibles y permanentes con la operación del centro ecoturístico.

Si bien durante la etapa de operación no se espera causar afectaciones mayores a las antes señaladas, se deberán tomar las precauciones necesarias que permitan aún más disminuir los posibles aspectos adversos durante dicha etapa.

Uno de los aspectos más importantes durante la operación de un centro ecoturístico como el que por ahora nos compete, es sin lugar a dudas la generación de desechos sólidos de tipo orgánico e inorgánico principalmente. Ante la cantidad de desechos generados, el centro ecoturístico deberá contar tanto con espacios físicos de almacenamiento como con contenedores de basura suficientes y adecuados que faciliten su transportación hasta el destino final, de lo contrario la acumulación de los desechos puede generar contaminación del suelo por la descomposición principalmente de aquéllos de tipo orgánico así como la contaminación del aire a través de la dispersión de partículas; el impacto se evalúa en ambos casos como adverso pero mitigable.

Por último, la modificación sobre el uso no se altera de modo significativo ya que el comercio informal también se había registrado con giro comercial y/o de servicios, por lo que con la operación del Centro Ecoturístico no existe modificación alguna sobre el uso del suelo en función a que el proyecto se incorpora al desarrollo urbano de la región.



FACTORES BIOTICOS**FLORA Y FAUNA:**

En cuanto a estos factores, cabe señalar que durante las etapas de preparación del sitio y construcción, ocurrieron los impactos más significativos sobre la flora y la fauna existente en el terreno hasta ese momento por tal razón, en la etapa de operación, no se prevé que ocurran impactos adversos sobre estos factores.

La operación del Centro Ecoturístico, genera otras condiciones relacionadas a estos factores específicamente en el caso de la fauna, la producción de desechos sólidos tanto de tipo orgánico como inorgánico, puede favorecer la proliferación de la fauna nociva (ratones, moscas, cucarachas, etc.), malos olores y por consiguiente, condiciones antihigiénicas por lo que los desechos deberán ser transportados hasta su destino final a la brevedad posible. El impacto sobre este factor, se considera poco significativo y mitigase (al).

Con respecto a la flora, cabe señalar que la creación de áreas verdes en la parte externa del Centro Ecoturístico que comprendan tanto el estrato arbóreo como el arbustivo, favorecerá diversos hábitats para diferentes especies principalmente a la Mariposa Monarca.

FACTOR SOCIOECONOMICO

Si bien con el presente proyecto se producirán impactos adversos, éstos podrían justificarse ante los beneficios socioeconómicos que se generarán durante las diferentes etapas del mismo entre los que podemos

señalar la derrama económica, el tipo de servicios que prestará el Centro Ecoturístico, la creación de empleos, la competencia comercial que finalmente deberá beneficiar al consumidor, en cuestión de artesanías y suvenirs (recuerdos). Con respecto a los impactos adversos, se deberán citar de manera particular aquéllos relacionados con el incremento del tránsito vehicular y el ruido principalmente. A continuación se hablará de forma más detallada de estos aspectos.

Sin duda uno de los aspectos más favorables con el desarrollo del presente proyecto es un aumento en la actividad económica a nivel local, municipal y estatal que se manifestará en la medida en que se satisfagan las necesidades de los habitantes cercanos a la zona donde estará ubicado el centro Ecoturístico pero también de aquéllos habitantes de zonas aledañas todo ello, se traduce en una derrama económica; por otro lado ésta se espera a través de los pagos de servicios públicos que el centro requerirá durante su operación como serían: energía eléctrica, agua, captación fiscal, etc.; en este aspecto, el impacto se puede evaluar como benéfico.

Otro impacto benéfico, lo constituye la creación de fuentes de empleo para los habitantes del Municipio de Angangueo mismos que podrían en determinado momento incrementarse para satisfacer las demandas económicas del área comercial en particular durante las temporadas altas de venta lo que beneficiaría la demanda de trabajo y con ello a la economía local y regional.



La presencia del centro Ecoturístico marca y representa grandes beneficios para los habitantes del lugar ya que al integrarse al conjunto de locales, en donde el principal producto serán las artesanías, en la zona, en donde se atacara el desempleo y la pobreza extrema.

Por otro lado, con respecto a los impactos negativos que puedan derivarse de la operación del Centro Ecoturístico, está el incremento en el tránsito vehicular que provocará el congestionamiento en época en que la Mariposa Monarca se encuentra en los parajes de la sierra de Chincua, sin embargo, en base a la posibilidad de aplicar medidas de mitigación dirigidas a la planeación de accesos al estacionamiento destinado a recibir toda clase de transporte tanto, el impacto se considera adverso poco significativo y mitigable.

El ruido, factor que va de la mano con el desarrollo ecológico, está considerado como otro impacto adverso poco significativo y mitigable producto del incremento del tránsito vehicular que se registrará en la zona, que considerando que el área destinada al estacionamiento, de acuerdo al proyecto y sus etapas de construcción, se encontrará alejada de el sendero de la Mariposa Monarca.

Por otra parte, la operación del centro Ecoturístico generará gran cantidad de desperdicios inorgánicos y orgánicos; entre estos últimos se encuentran los desperdicios alimenticios cuyas características químicas propiciarán la proliferación de fauna nociva, malos olores, etc. afectando con ello los mantos acuíferos, la flora y principalmente la estancia de la Mariposa

Monarca, sin embargo el impacto se evalúa como adverso poco significativo, pero mitigable.

PAISAJE:

El impacto visual que generará la presencia del centro comercial, se considera medio significativo ya que su construcción y funcionamiento se viene a alterar al desarrollo ecológico, registrado actualmente en la zona, por lo que se procurara que las construcciones destinadas al centro de interpretación sean mitigables utilizando materiales que no impacten a la mariposa monarca, siendo el principal factor de alteración en el ecosistema, seguido por la reserva de la biosfera.

V.4.

EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo de este concepto, permite determinar el grado de afectación ya sea positiva o negativa de los diversos impactos ambientales generados durante las diferentes etapas del proyecto.

Para realizar el análisis correspondiente, se procedió a la construcción de dos matrices de cribado en las que se contrastó por un lado, el listado de los impactos ambientales identificados contra el listado de las diversas actividades que se derivarán del proyecto en sus etapas de preparación del sitio y construcción (MATRIZ No. 1); y por otro, el listado de los impactos ambientales identificados contra el listado de las diversas actividades que se derivarán del proyecto en la etapa de operación del CENTRO ECOTURISTICO (MATRIZ No. 2).



Las matrices se construyeron colocando en el eje de las X (eje horizontal) el listado correspondiente a todas y cada una de las actividades involucradas en el proyecto en sus diferentes etapas, mientras que en el eje de las Y (eje vertical) se colocó el listado correspondiente a los factores ambientales que se verán afectados.

Para efectos prácticos las diversas actividades se señalarán en las matrices con letras mayúsculas.

Posteriormente se procedió al análisis resultante de las interacciones entre cada uno de los elementos de los listados, dicho análisis se realizó de manera cualitativa empleando la siguiente simbología:

A Impacto adverso significativo

A Impacto adverso poco significativo

B Impacto benéfico significativo

B Impacto benéfico poco significativo

1 Impacto con medida de mitigación

El análisis aportó la magnitud del impacto lo que contribuyó finalmente a determinar las medidas de mitigación en algunos casos y éste será precisamente el tema del siguiente capítulo.

SIMBOLOGIA	ETAPAS DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION ACTIVIDADES
A	Construcción de Instalaciones (bodega de Materiales)
B	Eliminación de la cubierta vegetal
C	Desechos de la actividad humana (basura y fecalismo al aire libre)
D	Residuos químicos (grasa, aceites, lubricantes, hidrocarburos, etc.).
E	Desechos sólidos propios de la preparación del sitio y construcción.
F	Colocación de piedra, compactación, acabados, concretos, cimentación, etc.
G	Excavación, cortes, rellenos, nivelaciones, cimentación, movimiento de tierra, acarreo de materiales.
H	Operación de maquinaria y equipo.
I	Limpieza del sitio.
J	Despalme.
K	Desmonte.
L	Traslados de materiales y desechos sólidos



SIMBOLOGIA	ETAPA DE OPERACIÓN ACTIVIDADES
A	Operación del centro ecoturístico "Mariposa Monarca"
B	Generación de desechos sólidos (Grasas, aceites, etc.)
C	Servicios (sanitarios, regaderas, lavabo, cocinas, limpieza, etc...)
D	Emisiones a la atmósfera por combustión interna
E	Emisiones a la atmósfera por combustión de gas butano proveniente de puesto de alimentos y restaurante.
F	Incremento de tránsito vehicular en temporada de invierno (estancia de la Mariposa Monarca).
G	Generación de residuos sólidos (papeles, cartón, plástico, vidrio, etc.).
H	Empleo de personal.
I	Señalamientos, carteles, anuncios etc.
K	Creación de áreas verdes.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
AGUA													
Patrón original y actual de infiltración.	a	A											
Patrón de escurrimiento superficial de origen pluvial		A											
Patrón de recarga del acuífero		A											
Calidad del agua subterránea			a/	a/	A/								
Consumo de agua.						a	a						
AIRE													
Calidad		A	a/		A	A	A	a/	a	a	a	a	
SUELO													
Características físicas, químicas y biológicas.		A		a/		A		A	A				
Modificación de la topografía.		a				a	a	a					
Calidad			a/		a/								
FLORA													
Estrato herbáceo.		a				a		a	a	a	a		
Estrato arbustivo.		a				a		a	a	a	a		
Estrato arbóreo		a				a		a	a	a	a		
Vegetación del área de influencia.							a/					a/	
FAUNA													
Fauna edáfica		A				A	A	A	A	A	A		
Fauna nociva			a/		a/								
Pequeños roedores		a							a	a	a		
Invertebrados		a							a	a	a		
SOCIOECONOMICOS													
Generación de empleo	B	B				B	B	B	B	B	B	B	
Derrama económica local, municipal y estatal.													
Población	B	B				B	B	B	B	B	B	B	
Salud pública			a		a			a					
PAISAJE													
Elementos, forma y estructura.		A			a	a	a	a	a	a	a	a	



EVALUACION DE IMPACTOS, ETAPA DE OPERACION											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L
AGUA											
Patrón original y actual de infiltración	a										
Patrón de escurrimiento superficial de origen pluvial	a										
Patrón de recarga del acuífero.	a										
Calidad del agua subterránea	A/	A/									
Aguas residuales.	A/		A/								
AIRE											
Calidad	a			A/	a	A/					a/
SUELO											
Características topográficas	A										
Calidad		a/					a/				
FLORA											
Estrato arbustivo	B									B	
Estrato herbáceo	B									B	
Estrato arbóreo	B									B	
FAUNA											
Fauna nociva							a/				
SOCIOECONOMICOS											
Economía local, municipal y estatal.	B							B			
Empleo	B							B			
Comercio	a/B								B		
Población	B							B			a/
Salud pública				a/	A/	a/	a/				a/
PAISAJE											
Elementos, forma y estructura.	a					a/	a/		B	B	



MEDIDAS DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

IDENTIFICADOS

El presente capítulo está encaminado a la presentación de las propuestas que disminuyan los efectos negativos que se pudieran causar al medio ambiente como resultado del desarrollo del proyecto Centro Ecoturístico de la Mariposa Monarca “Angangueo, Mich., dichas afectaciones fueron detectadas a través del análisis realizado en los apartados de identificación, descripción y evaluación de impactos.

El análisis reportó la producción de afectaciones, negativas durante las tres etapas que contempla el proyecto: preparación del sitio, construcción y operación del centro ecoturístico de la Mariposa Monarca.

La aplicación de las medidas propuestas, se considera necesaria para cumplir con la finalidad última de éstas; cabe señalar que algunas de ellas, mitigan de manera simultánea aspectos adversos de los diferentes factores ambientales; en el caso de darse esta situación, se resaltarán las medidas de mitigación de una manera general si es que ya se propusieron en apartados, anteriores.

Las medidas de prevención, compensación y/o de mitigación propuestas deberán tomarse en consideración durante la etapa de preparación del sitio y construcción (Cuadro No. 1), así como en la operación del Centro Comercial (Cuadro No. 2).



CUADRO No. 1**MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTA PARA LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO “CENTRO ECOTURISTICO DE LA MARIPOSA MONARCA****SIERRA DE CHINCUA”****ANGANGUEO, MICHOACAN****AGUA**

- Para facilitar la infiltración de los escurrimientos pluviales y favorecer así la recarga del acuífero (aspectos afectados permanente e irreversiblemente durante la construcción del centro ecoturístico), se propone el empleo de material permeable en el área descubierta destinada al estacionamiento del centro ecoturístico.
- Si los residuos sólidos generados durante las diversas actividades que se desarrollan en estas etapas son acumulados, se sugiere su desalojo en períodos cortos de tiempo para evitar el arrastre de los mismos por los escurrimientos superficiales. De esta manera se evita la afectación de la calidad de este factor al producirse la filtración de los desechos hacia el subsuelo.
- Deberán colocarse letrinas en sitios adecuados y en número suficiente para evitar la contaminación de la calidad del agua subterránea por las excretas y la propagación por medio del viento de organismos patógenos. Es necesario supervisar el adecuado mantenimiento que exige este servicio.
- Se deberá contar con un lugar específico para carga y descarga de combustible y para el almacenamiento temporal de los aceites, lubricantes, grasas, diesel, thinner, aguarrás, etc, que se emplearán durante estas etapas ya que algún derrame

intencional y/o accidental de estas sustancias químicas puede provocar la afectación de la calidad del agua subterránea así como del subsuelo.

- En caso de ser necesario, los desechos químicos, deberán ser almacenados y etiquetados en recipientes adecuados con la finalidad de evitar algún tipo de accidente en el sitio de trabajo, asimismo, el almacenamiento deberá ser sólo temporal sugiriendo sean removidos a la brevedad posible y conducidos a su destino final. Por ningún motivo se deberá permitir el derrame de estos productos químicos a las atarjeas localizadas en la zona de influencia.
- Se recomienda que tanto éstos como los materiales impregnados con ellos sean manejados de acuerdo a su categoría de peligrosidad según se señala en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (por ejemplo- colocación de letreros, señalizaciones en los depósitos donde éstos estarán almacenados, señalizaciones en el área de almacenamiento, presencia de extintores en sitios visibles, etc...
- Asimismo, se deberá contar con un sitio específico para la realización de todas aquéllas actividades encaminadas al mantenimiento del equipo y maquinaria utilizadas en estas etapas a fin de evitar derrames de productos químicos que puedan afectar la calidad de las aguas subterráneas.
- Se sugiere que el suministro de agua se realice por medio de pipas municipales o bien por la red de agua potable de la zona, sin embargo, se deberá promover un consumo racional del líquido para evitar derrames innecesarios que finalmente pudieran afectar a la población de las zonas vecinas.



- Se deberá contar con depósitos de agua potable para el consumo de los trabajadores de la obra.

AIRE

- Para transportar los materiales de construcción, los desechos provenientes de la actividad humana (basura) así como todo material producto de las actividades relacionadas al movimiento de tierras como la eliminación del estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo existente, excavaciones, cortes, etc., deberán utilizarse camiones cubiertos con lona u otro material para reducir la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera; de ser posible y necesario, los materiales que así lo ameriten deberán contener un mínimo de humedad para evitar que las partículas se dispersen durante su transportación.
- Para la operación de la maquinaria y del equipo en estas etapas del proyecto, se recomienda un mantenimiento periódico para que éstos trabajen en las mejores condiciones posibles, esto está encaminado a reducir la emisión de partículas; aunado a lo anterior, se recomienda emplear combustibles poco contaminantes.
- La empresa constructora deberá responsabilizarse de realizar la afinación periódica de los camiones encargados del transporte de materiales y de la maquinaria y equipo utilizados para la construcción del almacén, a fin de evitar que no se sobrepasen los niveles permitidos de emisión de contaminantes a la atmósfera,
- Será necesario efectuar riegos constantes para disminuir la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera sobretodo en las actividades en donde se realicen movimientos de tierra, excavaciones, colocación de estructuras, cimentación, bardeado, etc...

- Será conveniente emplear silenciadores que atenuen la generación de ruido en la zona para no rebasar los límites permisibles.
- La instalación de letrinas contribuirá como se mencionó en el apartado de agua a evitar la dispersión en el medio ambiente de las excretas deshidratadas, con esto además se pueden evitar afectaciones sobre la salud de los trabajadores de la obra así como de los habitantes de las zonas cercanas al predio.
- Deberá tenerse especial cuidado en el control vial de la zona en especial durante la llegada y salida de los vehículos transportadores de material o desechos de la obra para evitar el asentamiento vehicular, esto estará encaminado a disminuir tanto el ruido como la emisión de partículas contaminantes, a la atmósfera.
- Se deberá evitar hacer quemas a cielo abierto de cualquier desecho o material ya que esto contribuiría a aumentar los índices de contaminación en la región.

SUELO

- Se deberá contar con un sitio destinado únicamente a los desechos sólidos generados durante estas etapas, además de tomar las medidas necesarias para realizar un pronto desalojo de los mismos. El destino final de los desechos deberá ser establecido por las autoridades municipales correspondientes y no deberá de permitirse la presencia de los mismos en zonas aledañas al predio.
- Los desechos generados por la actividad humana (basura) deberán removerse del sitio de trabajo a la brevedad posible a fin de evitar su permanencia por tiempos prolongados en el predio ya que de lo contrario se favorecería la proliferación de fauna nociva y la producción de malos olores



debido a la descomposición de los productos orgánicos. El destino final de los desechos se determinará por la autoridad municipal correspondiente.

- Deberá tenerse cuidado en las maniobras de mantenimiento de la maquinaria y equipo empleado en estas etapas a fin de evitar derrames accidentales y/o intencionales de algún tipo de sustancia química en particular de aceites, combustibles, lubricantes, aditivos, grasas, diesel, etc. que puedan dañar la calidad del suelo y subsuelo de la zona. Se recomienda contar con un sitio específico para realizar este tipo de maniobras (ver medidas de mitigación propuestas en agua).
- Las sustancias químicas empleadas durante estas etapas y que necesariamente deban permanecer en el lugar de trabajo, deberán estar almacenadas en contenedores especiales y en lugares particularmente destinados a este fin, deberá realizarse una supervisión periódica para asegurar la ausencia de fugas de dichas sustancias que finalmente pudieran ser causa de contaminación de la calidad del suelo (ver medidas de mitigación propuestas en agua).
- De existir sustancias peligrosas en la zona de trabajo, deberá contarse con los señalamientos de seguridad necesarios con la finalidad de evitar algún tipo de accidente (ver medidas de mitigación propuestas en agua).
- En ningún caso las sustancias químicas podrán ser derramadas en el suelo, drenaje o cualquier otro sitio dentro o fuera del predio (ver medidas de mitigación propuestas en agua).

Finalmente se sugiere contar con un área dentro del terreno para la elaboración de las mezclas asfálticas y concretos para tratar de contaminar lo menos posible el suelo del área de influencia.

FLORA Y FAUNA

En relación a la flora, deberá tenerse cuidado de no causar afectaciones a las especies florísticas localizadas en el área de influencia del predio (Parque Recreativo), como una medida para aminorar dicha afectación se recomienda realizar riegos frecuentes principalmente durante las etapas que involucran gran movimiento de tierra esto con el fin de disminuir las partículas que pudieran dispersarse al ambiente y a la vez pudiera depositarse sobre el follaje de los diferentes ejemplares.

- Si se logra proteger a los ejemplares arbóreos y arbustivos presentes en las inmediaciones del predio, se contribuirá al mantenimiento ecológico y se logrará un impacto benéfico en el paisaje actual de la zona.
- En relación a la fauna, se recomienda por un lado el uso de contenedores y por otro no acumular por tiempos prolongados los residuos propios de la construcción ni aquéllos que provengan de la actividad humana, hay que recordar que los residuos particularmente aquéllos de composición orgánica propician la proliferación de fauna nociva.

SOCIOECONOMICOS

- Durante estas etapas deberán planearse con sumo cuidado los accesos y las salidas del terreno con el fin de no afectar demasiado el tránsito vehicular sobre las avenidas Melchor Ocampo y José Ma. Morelos.



- Deberá contarse con personal específicamente encargado de mantener el control vial de la zona en especial con la llegada y salida de los diversos medios de transporte al terreno, esto con la finalidad de disminuir en lo posible los conflictos de tránsito que pudieran ocasionarse por el incremento vehicular en el área de influencia; estas precauciones además disminuirán de manera importante el ruido que se pudiera generar con un asentamiento vehicular y la cantidad de emisiones contaminantes a la atmósfera.
- Se deberá evitar la invasión de aquellas áreas externas al terreno como lo serían las reservas de la biosfera de la zonas boscosas con materiales de construcción, maquinaria, camiones etc, ya que se incrementaría la contaminación dentro de la zona y consecuentemente vendría a provocar mayores problemas para la vegetación; para ello se sugiere destinar un espacio particular dentro del predio que sea ocupado única y exclusivamente como patio de maniobras por los camiones de carga, maquinaria y equipo.
- Se recomienda elaborar un programa que contemple la planeación de horarios escalonados de las llegadas y salidas de los camiones encargados del transporte de materiales y residuos, con la finalidad de aminorar los conflictos viales que se pudieran generar durante estas etapas.
- Como medida preventiva, se sugiere no permitir el asentamiento de puestos de alimentos en las inmediaciones al predio por un lado por el incremento vehicular que se estará registrando en la zona convirtiendo a ésta en un área peligrosa y por otro, por la gran cantidad de partículas que se estarán dispersando al ambiente en particular durante las actividades que involucren movimiento de tierra, esto con la

finalidad de disminuir posibles accidentes y problemas de salud por las condiciones de higiene que se registrarán, en particular durante estas etapas.

- Durante el tiempo de ejecución de las obras deberán colocarse los señalamientos necesarios relacionados a la construcción del centro ecoturístico a fin de prevenir algún accidente a los trabajadores que necesariamente tengan que circular por la zona de trabajo.
- Durante estas etapas del proyecto, se recomienda la delimitación de área de trabajo con la finalidad de disminuir el impacto visual que las obras, la maquinaria, el equipo, las instalaciones provisionales y la presencia de trabajadores puedan causar sobre el paisaje. Esta actividad además estará encaminada a disminuir los riesgos a los trabajadores y a los que necesariamente tengan que pasar por la zona de trabajo.

Una vez que se concluya con estas etapas, todas las instalaciones provisionales que se utilizaron en las mismas como son bodegas, oficinas provisionales, letrinas portátiles, casetas, etc. tendrán que ser removidas, desmanteladas o retiradas lo más pronto posible del lugar.



CUADRO No. 2
MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS PARA
LA ETAPA DE OPERACIÓN DE PROYECTO
“CENTRO ECOTURISTICO DE LA MARIPOSA MONARCA
SIERRA DE CHINCUA”
EN ANGANGUEO, MICHOACAN

AGUA

- Las aguas residuales generadas por la operación del centro ecoturístico deberán ser canalizadas a las fosas sépticas ubicadas y señaladas según proyecto donde finalmente al pozo de absorción localizado aproximadamente a continuación del fosa séptica del predio en cuestión.
- Deberá mantenerse un cuidado especial en particular con la limpieza de las descubiertas correspondientes al estacionamiento, esto se recomienda con la finalidad de evitar la obstrucción de coladeras y cunetas de drenaje por desechos sólidos que pudieran comprometer la circulación del agua en especial durante la época de lluvias.
- Además de lo antes señalado, se recomienda la colocación de contenedores de basura en número suficiente distribuidos adecuadamente en las áreas descubiertas del centro ecoturístico, como el área de estacionamiento, área comercial centro de interpretación y el sendero de la Mariposa Monarca.
- Una vez que se inicie la etapa de operación, habrá que supervisar las áreas descubiertas para detectar la posible presencia de materiales de construcción relacionados con las actividades anteriores que pudieran esparcirse por las zonas

aledañas que mantienen la capa vegetal y contribuir con ello a la obstrucción de los mantos acuíferos.

- Se recomienda un mantenimiento periódico a las cunetas localizadas en las áreas descubiertas del centro ecoturístico a fin de asegurar la circulación normal del agua sobretudo en época de lluvias que es la que mantendrá el nivel alto de los mantos acuíferos.
- En relación a los productos químicos que pudieran filtrarse hasta el subsuelo, se recomienda la participación del centro ecoturístico en campañas ecológicas permanentes dirigidas al público en general que contribuyan y/o propicien la adopción de medidas preventivas para la conservación de los recursos naturales (revisión de motores, fugas de lubricantes y combustibles, etc,) sobre todo en el área del estacionamiento.
- Se deberá contar con contenedores adecuados dentro del centro ecoturístico donde pueda depositarse cualquier tipo de desecho proveniente de la actividad de las áreas del restaurante y locales de alimentos, esta medida está encaminada a disminuir la posibilidad de verter aquéllos a la capa vegetal y colarse a los mantos acuíferos.

De manera general se recomienda no verter ningún tipo de desecho al drenaje de las fosas sépticas lo cual incluye el área de sanitarios, por lo que éstos también deberán de contar con contenedores de basura adecuados y suficientes además de tener aseo y mantenimiento constante.



AIRE

- Deberá ponerse especial cuidado en la proyección de las zonas de acceso y salida del centro ecoturístico tanto de los vehículos particulares así como de los vehículos de pasajeros y transportadores de desechos a fin de evitar el congestionamiento vial y por consecuencia la emisión de partículas contaminantes.
- Se insiste en la participación del estacionamiento en campañas ecológicas que contribuyan a la información y educación del público en general principalmente en todos aquéllos aspectos relacionados con la contaminación del aire (afinación de sus vehículos, no usar el claxon innecesariamente, no permanecer en áreas públicas con los motores encendidos, etc.) que contribuyan a la concientización de la población.
- Durante las horas o días donde se espera mayor número de visitantes al estacionamiento, se sugiere incrementar la vigilancia vial en la zona a fin de evitar trastornos en las principal acceso al centro ecoturístico.
- Se sugiere que cualquier tipo de vehículo relacionado con el funcionamiento del centro ecoturístico (mantenimiento, camiones de basura, etc.), cuenten con una zona de acceso y salida del diferente a la de los visitantes así como una zona de carga y descarga especial para el caso (patio de maniobras).
- Se recomienda no invadir el área del estacionamiento propio para visitantes para realizar actividades de carga y descarga de productos, ya que esto puede comprometer la circulación vehicular en la zona, con lo que se podría afectar la calidad del aire.

- Los camiones encargados de surtir la mercancía la bodega del restauran como a los locales de artesanías y alimentos así como aquéllos encargados del servicio de limpia de la zona, deberán ser afinados periódicamente con el fin de disminuir la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera.
- Se recomienda realizar una calendarización para la recepción de proveedores, con el objeto de disminuir el flujo vehicular sobre las principales vías de acceso al centro ecoturístico y con ello reducir también la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera.
- Se sugiere que durante la carga y descarga de mercancías, los motores de los camiones transportistas se apaguen además de contar con equipos silenciadores que atenúen la generación de ruido en la zona durante estas maniobras.

Los hornos empleados en las áreas de restaurante y locales de alimentos deberán contar con un sistema de extracción de aire por medio de campanas equipadas con filtros, a fin de no incrementar la emisión de contaminantes a la atmósfera; asimismo, se sugiere el mantenimiento frecuente de estos equipos para asegurar su óptimo funcionamiento.

SUELO

- El patio de maniobras del almacén deberá de contar con contenedores de basura en cantidad, capacidad y características adecuadas para la recolección de los desechos generados con la operación del centro comercial ecoturístico.
- Se recomienda que los contenedores empleados con este fin, cuenten con tapa que impida la dispersión, de malos olores al medio ambiente lo que provocaría la contaminación del mismo.



- Deberán existir trabajadores encargados exclusivamente de la limpieza y mantenimiento constante del área comercial, centro de interpretación, sendero y estacionamiento. Sobre todo en área del sendero de la Mariposa Monarca.
- Los desechos deberán ser recolectados periódicamente por el servicio de limpia, a fin de que éstos no permanezcan en el lugar por largos períodos de tiempo ya que por un lado se puede producir la contaminación del suelo y subsuelo y por otro, su presencia puede favorecer la proliferación de fauna nociva y organismos patógenos con lo que la salud en particular de los trabajadores dedicados a los servicios de limpia pudiera verse comprometida además de que estas condiciones crean zonas insalubres.
- Los materiales que sean seleccionados para reciclaje, deberán depositarse en contenedores específicos para ello, asimismo no deberán permanecer en estos sitios por tiempos prolongados para evitar la posible proliferación de fauna nociva.

El centro ecoturístico incluyendo éste en particular, deberán realizar campañas ecológicas para apoyar los sistemas de selección y reciclaje de la basura.

FLORA Y FAUNA

- Se deberá considerar la creación de áreas verdes en las isletas del estacionamiento, para lo cual se sugiere la selección de ejemplares arbóreos y arbustivos propios de la región, ya que considerando las condiciones climatológicas de la zona se puede esperar mejor adaptación de estos organismos.
- Se recomienda realizar riegos frecuentes sobre todo en las áreas verdes de la zona de influencia del predio (sendero Mariposa Monarca) a fin de aminorar cualquier daño que pudieran sufrir los ejemplares localizados ahí.

- Todas las actividades encaminadas a disminuir asentamientos vehiculares en la zona, contribuirán de manera significativa a la Conservación de las áreas verdes localizadas en el centro ecoturístico así como en el área de influencia.

Se sugiere la siembra de ejemplares arbóreos característicos de la región en las zonas externas del centro ecoturístico, ya que con el levantamiento de la capa vegetal se logra eliminar gran parte de la capa vegetal, con ello se favorecerá la creación de nuevos hábitats principalmente para aves, además de favorecer el impacto visual de la región.

SOCIOECONOMICO

- Todas aquellas actividades que se han propuesto hasta el momento encaminadas a disminuir o aminorar el posible trastorno vehicular que se pudiera registrar en la zona, resultará favorable para la población en general ya que éste es uno de los aspectos más negativos que pudiera surgir con el desarrollo del proyecto debido a la alta cantidad de contaminantes que se pueden emitir a la atmósfera, así como a los elevados índices de ruido generados en la zona. Asimismo, las medidas preventivas o de mitigación propuestas, también contribuirán a disminuir los posibles riesgos de salud que se pudieran generar por la emisión de partículas contaminantes.
- El centro ecoturístico deberá operar cumpliendo con todas las medidas de seguridad establecidas para este tipo de comercios, esto con el fin de reducir al máximo la probabilidad de algún accidente y para seguridad tanto de los empleados como de los visitantes. A continuación se proponen medidas relacionadas con los aspectos de seguridad:



FACTORES SOCIOECONOMICO

- Se deberán colocar extintores en lugares accesibles y visibles.
- Se deberá contar con salidas de emergencia ubicadas en sitios estratégicos y seguros.
- Se deberán indicar a través de señalamientos las rutas de evacuación del centro ecoturístico.
- Se deberá contar con un lugar del estacionamiento exclusivo para la llegada de ambulancias.
- Las zonas del centro comercial en donde se almacenen o se expendan materiales peligrosos deberán contar con los señalamientos de seguridad establecidos
- Deberá fomentarse el uso racional de la energía eléctrica y del agua durante la operación del centro ecoturístico. Se sugiere nuevamente la participación del centro ecoturístico en campañas ecológicas
- Se deberá realizar la limpieza constante de la centro ecoturístico así como del área destinada al estacionamiento, esto con el fin de que los usuarios realicen su visita en un ambiente agradable.

Se sugiere nuevamente en relación a este factor la recepción de cualquier tipo de vehículo relacionado con el funcionamiento del almacén bajo un horario calendarizado con lo cual se disminuirán los posibles trastornos viales.

PAISAJE

- En relación a este factor se recomienda mejorar las condiciones ambientales actuales del Paisaje a través de la creación de áreas verdes y la siembra de ejemplares arbóreos en las inmediaciones del predio, con ello se busca además, brindar un aspecto agradable que haga más atractivo el lugar y que invite a los transeúntes y a los vecinos del mismo a visitar este centro ecoturístico.



¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H.
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS