



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
**F A C U L T A D D E A R Q U I T E C T U R A**

**COMPLEJO RECREATIVO ECOTURÍSTICO EN TACÁMBARO**

**TESIS**

**POR**

**K A R L A L A U R A J I M É N E Z E S T R A D A**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO**

**ASESOR**

**DR. EN ARQ. GERARDO SIXTOS LÓPEZ**

**MORELIA, MICHOACÁN | NOVIEMBRE 2015**

**SINODAL**

**ARQ. ARMANDO TREJO VIDAÑA**

**SINODAL**

**DR. EN ARQ JUAN ALBERTO  
BEDOLLA ARROYO**

Esta tesis se la dedico primeramente a Dios, ya que sin él nada podemos hacer. Dios es quién nos concede el privilegio de la vida y nos ofrece lo necesario para lograr nuestras metas. Gracias por las pruebas que me hacen crecer como persona y me permiten dar lo mejor de mí.

Gracias también a **mis padres** Carlos y Laura, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas. Gracias a mi madre por estar dispuesta aunque no se lo permitiera a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio, agotadoras noches en la que su compañía y la llegada de sus cafés, era para mí como un oasis en el desierto. Gracias a mi padre por siempre desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

A **mi hermana** Fernanda a quién sé que un día la veré realizando también la culminación de su carrera y cumpliendo sus sueños pese a todas las adversidades.

A Miguel, **mi pareja** por su apoyo incondicional durante los últimos siete años, él me acompañó a realizar mi examen de admisión a esta carrera, mi compañero, quién siempre escuchó mis problemas y mis alegrías y me facilitó el vivir en una nueva ciudad comenzando mi independencia.

En esta etapa de mi vida, a los buenos **amigos** que hice y con los que más llegue a convivir, les agradezco porque además de haber pasado con ellos momentos divertidos y de compañerismo, en algún momento de la carrera me brindaron su ayuda cuando la necesite.

Y por último pero no menos importante, agradezco a los **profesores** y sobre todo de este último año, quienes compartieron sus conocimientos conmigo y me ayudaron en la realización de este trabajo; mi asesor el Dr. Gerardo Sixtos López, al Dr. Juan Alberto Bedolla Arroyo y al Arq. Armando Trejo Vidaña, excelentes académicos y personas, cada uno contribuyendo con ideas y una ayuda diferente de acuerdo a sus habilidades.

## DEDICATORIA

El objetivo del trabajo de tesis que se presenta a continuación es el de crear un documento que reúna lo necesario para la elaboración del diseño de un proyecto que cubra las necesidades del promotor, ya que es parte de una necesidad real más que nada del municipio en colaboración del H. Ayuntamiento en la realización de un Complejo Ecoturístico.

El trabajo de tesis tiene una estructura conformada por cuatro apartados principales llamados: IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA (INTRODUCCIÓN), RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN, INTERFACE PROYECTIVA Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO.

De acuerdo a la investigación que se realizó en relación al tema, se aplicaron todos los conocimientos aprendidos durante la carrera profesional y como solución al problema se presenta el diseño arquitectónico de acuerdo a los requerimientos y normas que se aplican sobre dicho tema, así como criterios estructurales y de instalaciones.

Se desarrolló un programa arquitectónico mediante el estudio de analogías y necesidades del promotor, de igual manera un programa de necesidades, análisis del personal y del usuario para conocer el tipo de instalaciones que se proyectaron, todo esto nos arrojó un resultado muy importante como lo es la forma conceptual y criterios de materiales, en este documento se aprecia la evolución del proyecto desde una forma conceptual hasta la representación de planos e imágenes tridimensionales, además de un presupuesto aproximado, calculado por m<sup>2</sup>.

Este trabajo fue supervisado por los sinodales y el director de esta tesis.

Palabras clave: Arquitectura - Paisaje – Naturaleza – Sustentabilidad - Turismo

## RESUMEN

The aim of the thesis presented below is to create a document containing the necessary to prepare the design of a project that meets the needs of the developer, as it is part of a real need more than anything the municipality in H. Ayuntamiento collaboration in carrying out an ecotourism complex.

The thesis has a consists of four main sections called structure: problem identification (INTRODUCTION) COLLECTION AND ANALYSIS OF INFORMATION AND COMMUNICATION INTERFACE PROJECT PROJECTIVE.

According to research carried out on the issue, all the knowledge learned during the career and as a solution to the architectural design according to the requirements and rules that apply on the subject is presented and applied criteria Structural and facilities.

An architectural program was developed through the study of analogies and needs of the developer, likewise a program needs, staff analysis and user for the type of facilities that were projected, all this threw us a very important result as it is the conceptual form and material criteria in this document the evolution of the project can be seen from a conceptual way to representing drawings and three-dimensional images, plus an estimate, calculated per m2.

This work was supervised by the Synod and the director of this thesis

## PRESENTACIÓN | Alcances de la Tesis

En la presente tesis se realiza un trabajo de investigación para obtener el título de arquitecto en el proyecto de un *Complejo Recreativo Ecoturístico* en el municipio de Tacámbaro de Codallos, Michoacán. Es un estudio que trata de concretizar las ideas, las teorías, los esfuerzos, opiniones y anhelos de aprendizaje en este año de estudio, además de la enseñanzas de todos los maestros que compartieron sus conocimientos. Un complejo turístico es un lugar diseñado para las actividades turísticas orientadas a la relajación y la diversión, generalmente se distingue por una gran selección de actividades, como las relacionadas con la hostelería (comida, bebida, alojamiento), el ocio, el deporte, el entretenimiento y las compras.

Esta tesis plantea solución a la falta de espacios recreativos y sitios de alojamiento de los que carece el municipio, aprovechando el título de “Pueblo Mágico” del que anteriormente fue nombrado, el cual exige de ciertas características para cumplir con el título dado, como los servicios que se deben ofrecer a los visitantes.

A pesar de ser ese el objetivo principal de esta tesis, también plantea otros iguales de importantes, los cuales se resumen en una buena relación entre el ser humano y la naturaleza, es decir, crear un proyecto que aproveche los recursos naturales y las tecnologías actuales, nombradas ecotecnias, para colaborar y ahorrar recursos que después puedan aprovecharse dentro del mismo proyecto.

La realización del proyecto se plantea dentro de la zona sur de Tacámbaro que comprende al área de la laguna, una de las bellezas naturales con las que este cuenta. Esto ayudara al rescate de esta zona y a protegerla contra los daños que pueda sufrir, como los problemas de contaminación y de descuido.

Anteriormente ha sido canalizada para un proyecto debido al título con el que cuenta, en cual está basado en varias etapas; se construyeron cenadores y un mirador el cual sirve de arranque para un paseo en tirolesa cruzando la laguna.

Estas características hacen que el lugar sea apto para el proyecto, ya que individualmente cuenta con otros servicios. Con esto se completa esa necesidad de que los visitantes al llegar a la zona, tengan un lugar donde alojarse, no solo dentro del área del proyecto, si no que al recorrer el sitio fuera tengan estos servicios y lugares para disfrutar.

Para que dicho proyecto cumpla con todos esos objetivos, es necesario contar con una vasta información y datos que ayudan a completar el trabajo, y estos se verán en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Los primeros puntos a tomar en cuenta antes de iniciar un proyecto de esta naturaleza es plantear bien los objetivos y expectativas que se esperan cumplir, y sobre todo justificar la realización del mismo con datos que corroboren la necesidad que tiene el municipio de contar con los servicios que se quieren ofrecer. Todos estos puntos se verán descritos en el primer capítulo de este trabajo

El siguiente capítulo también está dentro del tema de la justificación para el proyecto, ya que describe de una manera más amplia las características de la región, mostrando también las necesidades del mismo. Se indican algunos datos de economía, de población, de gobierno y del turismo dentro del municipio, también se habla de la cultura de la región y de los atractivos con los que cuenta, todo esto con claras imágenes de lo que se está hablando para una mejor comprensión.

En el capítulo de las condicionantes físicas, se describe el paisaje natural y el paisaje urbano del municipio y del área de la Laguna; este apartado se adentra más a las necesidades del proyecto, pues muestra las características como lo dice el título del apartado: como lo es el clima, el relieve, la hidrología, el tipo de suelo, la flora y la fauna, además de esto también se ve el aspecto urbano de la región, el equipamiento con el que cuenta, los servicios de infraestructura y la problemática que existe.

Todo esto se verá, no sin antes conocer la situación física del terreno para el Proyecto, como lo es su ubicación exacta y su topografía, ya que de ahí se conocen los factores de los que se habló anteriormente.

Después de tener toda la información necesaria para pensar en el diseño del Proyecto, hay que saber con qué se va a trabajar, esto se ve y se analiza en el capítulo tres: Construcción y ordenamientos. Es donde se muestran los materiales de construcción que se pretenden utilizar, en este caso que sean materiales que faciliten el trabajo, que ahorren recursos, que sean fáciles de conseguir y que colaboren para lograr confort térmico, visual y auditivo.

Para trabajar de la manera correcta, es necesario apoyarse en bases o leyes que son egidas por el Estado o por instituciones que trabajan con este tipo de proyectos.

En base a esto, en el siguiente capítulo de insumos de diseño se describen los aspectos o los estilos a los que se va a apegar el Proyecto, como lo es la arquitectura vernácula, la sustentable, se describen las ecotecnias que se van a utilizar, se analizan los elementos del paisaje, todo esto para lograr un buen diseño que cumpla con todos los requerimientos anteriores.

Vocación y destino, es el siguiente capítulo en el desarrollo de la presente tesis, donde se analiza de manera directa, el diseño del Proyecto, en la distribución y relación de espacios principalmente. Da a conocer con exactitud las áreas de cada uno, todo esto para demostrar que la información dada anteriormente sirvió para el buen diseño del Proyecto. Esto se muestra con diagramas de flujo e imágenes del mismo. Por último se presenta el fin del trabajo investigado, lograr el diseño del lugar anteriormente descrito que cubrirá las expectativas para el cuál ha sido sometido, así como un presupuesto general del costo del proyecto, y aparece la planimetría, es decir los espacios últimamente designados, amueblados y acotados para lograr una idea totalmente amplia de lo que es el proyecto.

# CONTENIDO

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| RESEÑA DE TACÁMBARO                      | 1  |
| 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA             |    |
| 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA          | 3  |
| 1.2 ANTECEDENTES                         | 4  |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN                        | 5  |
| 1.4 OBJETIVO GENERAL                     | 8  |
| 1.5 EXPECTATIVAS SOCIALES                | 8  |
| 1.6 DISEÑO METODOLÓGICO                  | 9  |
| 2 CONDICIONANTES CULTURALES              |    |
| 2.1 REFERENTE HISTÓRICO DE TACÁMBARO     | 11 |
| 2.2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO                 | 12 |
| 2.3 ECONOMÍA                             | 13 |
| 2.4 TURISMO                              | 14 |
| 2.4.1 ATRACTIVOS CULTURALES Y TURÍSTICOS | 14 |
| 2.5 ANÁLISIS CRÍTICO DEL TEMA            | 17 |
| CONCLUSIÓN DEL APARTADO                  | 17 |
| 3 CONDICIONANTES FÍSICAS                 |    |
| 3.1 PLAN DE DESARROLLO URBANO            | 19 |
| 3.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA              | 20 |
| 3.2.1 LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO  | 21 |
| 3.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PREDIO             | 22 |
| 3.2.3 PLANO TOPOGRÁFICO                  | 23 |
| 3.2.4 ANÁLISIS FOTOGRÁFICO               | 23 |
| 3.3 DETERMINANTES URBANOS                | 24 |
| 3.3.1 CONDICIONANTES DE USO DE SUELO     | 25 |
| 3.3.2 INFRAESTRUCTURA                    | 26 |
| 3.3.3 EQUIPAMIENTO URBANO                | 28 |
| 3.3.4 ESTRUCTURA VIAL                    | 30 |
| 3.3.5 RIESGOS Y VULNERABILIDAD           | 31 |
| 3.4 PROBLEMÁTICA URBANA                  | 31 |
| 3.5 ASPECTO CLIMATOLÓGICO                | 32 |
| 3.5.1 CLIMA                              | 32 |
| 3.5.2 VIENTOS DOMINANTES                 | 34 |
| 3.5.3 ASOLEAMIENTO                       | 35 |

|      |                                                                |    |
|------|----------------------------------------------------------------|----|
| 3.6  | RELIEVE                                                        | 36 |
| 3.7  | GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA                                       | 36 |
| 3.8  | SUELOS                                                         | 37 |
| 3.9  | HIDROLOGÍA                                                     | 38 |
| 3.10 | ASPECTOS BIÓTICO   VEGETACIÓN                                  | 38 |
| 3.11 | ASPECTOS BIÓTICO   FAUNA                                       | 39 |
| 3.12 | PAISAJE                                                        | 40 |
|      | CONCLUSIÓN DEL APARTADO                                        | 41 |
| 4    | CONSTRUCCIÓN Y ORDENAMIENTO                                    |    |
| 4.1  | MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN                                     | 43 |
|      | 4.1.1 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES                            | 44 |
| 4.2  | SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PROPUESTOS                              | 46 |
|      | 4.2.1 CIMENTACIÓN                                              | 47 |
|      | 4.2.2 MUROS                                                    | 48 |
|      | 4.2.3 LOSAS                                                    | 49 |
|      | 4.2.4 INSTALACIÓN HIDRAÚLICA                                   | 50 |
|      | 4.2.5 INSTALACIÓN SANITARIA                                    | 51 |
| 4.6  | NORMATIVIDAD                                                   | 52 |
|      | 4.6.1 REGLEMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE MORELIA                    | 52 |
|      | 4.6.2 NORMAS DEL HÁBITAT                                       | 53 |
|      | 4.6.3 ESTRUCTURAS DE MADERA                                    | 54 |
|      | 4.6.4 DEL ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT                    | 54 |
|      | 4.6.5 NORMAS ARQUITECTÓNICAS PARA<br>PERSONAS CON DISCAPACIDAD | 55 |
|      | 4.6.6 ORDENAMIENTO TURÍSTICO DEL TERRITORIO                    | 58 |
|      | 4.6.7 LEY DE PROTECCIÓN CIVIL                                  | 59 |
|      | CONCLUSIÓN DEL APARTADO                                        | 60 |
| 5    | INSUMOS DE DISEÑO                                              |    |
| 5.1  | ARGUMENTACIÓN TEÓRICA                                          | 62 |
|      | 5.1.1 HISTORIA DEL TURISMO                                     | 62 |
|      | 5.1.2 DESARROLLO DEL SECTOR TURÍSTICO EN MÉXICO                | 63 |
| 5.2  | TIPOLOGÍAS DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA                           | 64 |
| 5.3  | ASPECTOS AFINES AL TEMA                                        | 65 |
|      | 5.3.1 TENDENCIAS Y POSTURAS                                    | 65 |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 5.4 LA MATERIA EN LA ARQUITECTURA DEL PAISAJE | 66 |
| 5.4.1 ELEMENTOS NATURALES                     | 67 |
| 5.4.2 ELEMENTOS ARTIFICIALES                  | 68 |
| 5.4.3 ELEMENTOS ADICIONALES                   | 68 |
| 5.4.4 EL USUARIO                              | 69 |
| 5.4.5 EL AGUA EN LA ARQUITECTURA DEL PAISAJE  | 69 |
| 5.5 ARQUITECTURA VERNÁCULA                    | 70 |
| 5.5.1 ARQUITECTURA DEL MUNICIPIO DE TACÁMBARO | 70 |
| 5.6 ARQUITECTURA SUSTENTABLE                  | 72 |
| 5.7 ¿QUÉ ES UNA ECOTENIA?                     | 72 |
| 5.7.1 GENERADORES EÓLICOS                     | 73 |
| 5.7.2 CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL               | 74 |
| 5.7.3 RECOLECCIÓN DE AGUAS NEGRAS             | 75 |
| 5.7.4 PANELES SOLARES                         | 75 |
| 5.7.5 CÁLCULO DE ALEROS                       | 76 |
| 5.8 CASOS ANÁLOGOS                            | 78 |
| CONCLUSIÓN DEL APARTADO                       | 79 |
| <br>                                          |    |
| 6 VOCACIÓN Y DESTINO                          |    |
| 6.1 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO                 | 81 |
| 6.2 ANÁLISIS DEL USUARIO                      | 81 |
| 6.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO                   | 82 |
| 6.4 PROGRAMA DE ACTIVIDADES                   | 83 |
| 6.5 ESTUDIO DE ÁREAS                          | 86 |
| 6.6 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO               | 89 |
| 6.7 EXPLORACIÓN FORMAL                        | 90 |
| 6.8 ZONIFICACIÓN                              | 90 |
| 6.9 PRESUPUESTO                               | 95 |
| <br>                                          |    |
| CONCLUSIÓN                                    | 96 |
| BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA                      | 97 |
| <br>                                          |    |
| 7 COMUNICACIÓN DEL PROYECTO                   |    |
| PLANOS ARQUITECTÓNICOS                        |    |
| IMÁGENES TRIDIMENSIONALES                     |    |

## RESEÑA | TACÁMBARO

Tacámbaro proviene de la voz chichimeca que significa “**Lugar de Palmeras**”.

Gráfico 1. RESEÑA DE TACÁMBARO. Cartel turístico.



Es uno de los 113 municipios que conforman el estado de **Michoacán de Ocampo**, se localiza al centro del Estado, en las coordenadas 19°14' de latitud norte y 101°28' de longitud oeste, a una altura de 1,640 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Santa Clara, Huiramba y Acuitzio, al este con Madero y Nocupétaro, al sur con Turicato, y al oeste con Ario.

Su cabecera municipal es la ciudad de Heroica Tacámbaro de Codallos, el lugar lleva el apellido del Gral. Juan José Codallos, quien luchó en la localidad a favor del federalismo, esta ciudad circundada de bosques, tiene clima templado; el cual se dice es uno de los mejores del mundo, y es nombrada como "el balcón de tierra caliente". Uno de los sitios más interesantes para el turista es el santuario de la Virgen de Fátima, famoso por sus 4 pinturas con imágenes de las vírgenes refugiadas, las reinas de, Polonia, Hungría, Lituania y Cuba, donde también cuenta con una réplica del Santo Sepulcro, además en Tacámbaro se fundó la primera escuela normal rural mixta de todo Latinoamérica.<sup>1</sup>

Los visitantes también pueden disfrutar de su vasta **zona ecoturística** como es la **Laguna de la Magdalena**; embalse natural, **El cerro hueco**; zona boscosa decretada área natural protegida y **La Alberca** que es uno de los tres cráteres volcánicos llenos de agua con los que cuenta Michoacán, además su gastronomía está calificada como una de las mejores de Michoacán.

<sup>1</sup> Colaboradores de Wikipedia, La Enciclopedia Libre "Tacámbaro", revisión 06-09-2014 [24-09-2014]. <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tac%C3%A1mbaro&oldid=76812193>



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



## 1.1 Identificación Del **Problema**

La sensibilidad **medioambiental** y el pacifismo son probablemente las dos características que mayor definen a la generación joven actual y sin duda este es el reflejo de las necesidades contemporáneas, un ambiente temporal y pacífico para vivir. Diferentes factores han contribuido a ello y en el caso de la problemática relacionada con el medio ambiente, han tenido un peso determinante las catástrofes ecológicas de diversos signos que han ido sucediendo, muchas de ellas derivadas del calentamiento global y que han significado auténticas lecciones para todas las conciencias.

Dentro de las diferentes alternativas para reducir los impactos de las catástrofes ecológicas ha surgido la cultura medioambiental, la cual se manifiesta principalmente en una actividad que está estrechamente ligada a la interacción con el medio ambiente: el ecoturismo.

Por ello el **ecoturismo** actual busca contribuir a la conservación de recursos, fomentar y desarrollar una cultura turística medioambiental atendiendo la exigencia de turistas preocupados por el medio ambiente y por su bienestar físico y espiritual.

La presente tesis plantea una propuesta a un problema específico: la falta de espacios recreativos que existe en la ciudad de Tacámbaro, donde se integre al visitante con el medio ambiente y prevalezca la conservación del mismo.

El proyecto está basado sobre los lineamientos de plan de manejo, y las leyes que rigen este tipo de proyectos. En este caso, en particular, se propone un complejo ecoturístico en el cual se dé un uso adecuado a las diversas áreas y se aprovechen los atractivos naturales del lugar, con actividades ecológicas, y una infraestructura que incluye paseos en lancha, paseos por senderos, bicicleta de montaña, aventura de montaña, observación, contemplación, áreas de acampar y cenadores, con las anteriores actividades se podrá generar ingresos para un manejo sostenible del área y beneficios para las comunidades aledañas.

Así mismo, se plantea en el presente documento una alternativa arquitectónica adecuada para desarrollar **equipamientos ecoturísticos autosostenibles**, que no compitan con su hábitat y ofrezcan al visitante espacios adecuados para el desarrollo de actividades ecoturísticas.



## 1.2 Antecedentes

El ecoturismo es relativamente una actividad turística reciente.

El término surge, de acuerdo a los estudiosos del ramo, entre los años 60's y 70's y empieza a cobrar una fuerza mayor a partir de los 80's hasta la fecha. Se define como ecoturismo a aquellos viajes que tienen como propósito principal la interacción, conocimiento y contemplación de la naturaleza y la participación en su conservación. Tienden a realizarse en áreas poco perturbadas por el hombre y suelen incluir prácticas de entendimiento y sensibilización cultural.

En el país existen actualmente proyectos ecoturísticos y de aventura, desafortunadamente algunos de estos no cubren las necesidades de confort para el visitante.

De los ejemplos más representativos está La Red de ecoturismo Comunitario de los Tuxtlas RECT que tiene origen en 1997 a unos kilómetros de la ciudad de Catemaco, Veracruz. Es un resultado de las acciones voluntarias de la población local, que busca mejorar sus condiciones de vida, sin perjudicar la riqueza de su medio ambiente a través del ecoturismo como una actividad que consideraron más adecuada para contrarrestar la deforestación incontrolada desde los años 40 que tuvo grandes efectos negativos.

México cuenta con una extraordinaria diversidad biológica, gran variedad de ecosistemas y una vastísima riqueza arqueológica, lamentablemente no se han aprovechado adecuadamente estas potencialidades, ya que hoy en día solo el 5% del turismo convencional está representado por ecoturismo en este país. "Esta actividad en México puede ser utilizada como un instrumento para la conservación y el manejo sustentable de las zonas forestales y la contribución de esta actividad al desarrollo turístico". <sup>2</sup>

Nuestro país cuenta con un gran potencial para el desarrollo de estos proyectos. Existen en el país alrededor de 93 Áreas Nacionales Protegidas decretadas y otras en proceso de designar que cubren una extensión territorial de 11.8 millones de hectáreas, lo equivalente al 6% del territorio nacional.

La Secretaría de Turismo (SECTUR) define al Turismo de Naturaleza como:

*"Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales".*

---

<sup>2</sup> Estudio Estratégico de Vialidad del Segmento de Ecoturismo en México. [23-05-15] Secretaría de turismo. SECTUR.



### 1.3 Justificación

La Heroica Ciudad de Tacámbaro de Codallos cuenta con 25, 665 habitantes aproximadamente, mientras que el total del municipio lo conforman 69, 955 según el Censo de Población y Vivienda del 2010.

La pirámide de la población del municipio presenta una base angosta en tanto que el grupo con mayor volumen de población es el de 11 a 59 años de edad. La estructura de la población puede clasificarse aún como joven, pues el 44.17 por ciento de la población de Tacámbaro tiene menos de 15 años de edad, y sólo el 4.82 por ciento tiene 60 años y más.

La característica anterior se verifica con la edad mediana, que para el total municipal es de 17 años.

Esto significa que la mitad de la población tiene entre cero y 17 años de edad, para los cuales está también dirigido el proyecto, puesto que estos lugares de la ciudad son ocupados comúnmente por los jóvenes para realizar otro tipo de diversión ya que acuden a ingerir bebidas alcohólicas, lo que desencadena después un problema de contaminación con la basura que depositan en el sitio, el cual se irá agravando en caso de seguir así, es por eso que es necesario generar conciencia sobre la gravedad que pueden causar estas actividades.

En materia de ecología se desea trabajar para que Tacámbaro sea un municipio que pueda convivir armónicamente con su entorno, así como implementar actividades en el que se involucre la preservación de todos los recursos naturales con los que cuenta el Municipio permitiendo asegurar un futuro libre de contaminantes y por lo tanto conlleva a las familias a tener una mejor calidad de vida y una mejor interrelación con el medio ambiente que nos rodea.



Turismo

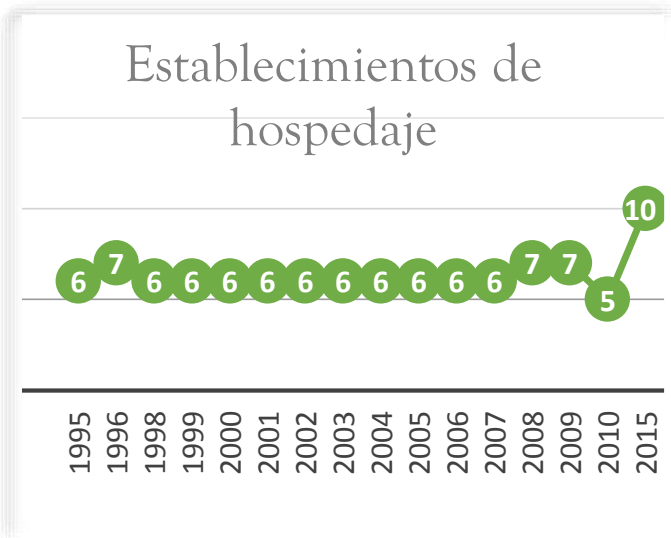


Gráfico 1.1. ESTABLECIMIENTOS DE HOSPEDAJE EN EL MUNICIPIO DE TACÁMBARO. Fuente: INEGI (<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/?e=16&mun=082>)

Según el censo de población del 2010 en el Estado de Michoacán se registró 2,850, 699 de turistas, lo que significó un incremento en comparación con los años anteriores, generalmente estas personas son atraídos por el turismo ecológico.

Para la ciudad de Tacámbaro, los gráficos 1.1 y 1.2 indican el número de establecimientos de hospedaje y la cantidad de turistas que se hospedaron en ellos.

De acuerdo a la información proporcionada por agentes de la oficina de turismo del municipio de **Tacámbaro**, se registró la mayor cantidad de visitas en el mes de Noviembre, durante los últimos tres años, en los festivales realizados desde que el municipio fue nombrado **Pueblo Mágico**, el 21 de noviembre del año 2012.

Turistas en el Municipio

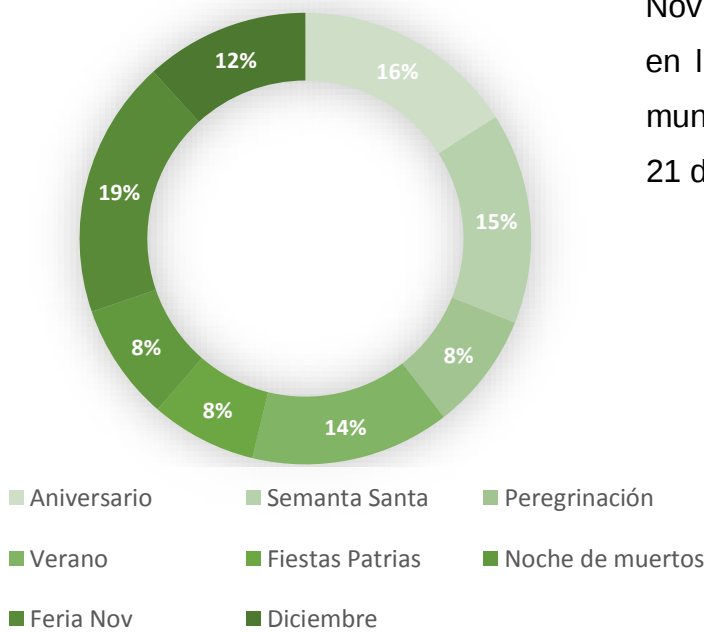


Gráfico 1.2. PORCENTAJE DE TURISTAS EN EL MUNICIPIO. Fuente: Banco de datos en el municipio sobre el turismo





Gráfico 1.3. CARTEL TURÍSTICO. Laguna de la Magdalena

El proyecto se basa en el rescate y aprovechamiento de unas de las **bellezas turísticas de la ciudad**, puesto que en el proyecto se refleja como las necesidades de hábitat que siempre existirán pueden ser amables con la naturaleza, lo que creará una conciencia a los visitantes sobre lo importante que es cooperar a su conservación.



Gráfico 1.4. CARTA DEL PROMOTOR DEL PROYECTO. Otorgada por el H. Ayuntamiento de Tacámbaro

El fin primordial de esta tesis es la realización de un proyecto arquitectónico con un enfoque de sustentabilidad que ayudará a promover el desarrollo económico, cultural y social de la región, partiendo que tenemos varios sitios turísticos, los cuales no se han trabajado en su totalidad siendo necesario un plan de manejo ecológico para promover su desarrollo, cuyo foco principal es el área de **La Laguna**.

El H. Ayuntamiento del municipio de Tacámbaro ha colaborado con la mejora del lugar, mediante un programa de desarrollo por etapas; y de acuerdo a la petición del departamento de Obras Públicas la propuesta buscara adecuarse conforme a las mismas proponiendo espacios para desarrollar distintas actividades recreativas y de campismo, un restaurante y un área habitacional que estará conformada por un área privada de cabañas y un hotel ecológico y rural, acorde a la demanda del sector y con las comodidades y servicios indispensables que se merece el turista.

Cabe destacar que la importancia de este proyecto radica en el uso racional y sustentable de los recursos naturales y construidos que se encuentran en esta población con el fin de preservar la naturaleza de la región y optimizar la infraestructura del sitio para que permita un turismo armonioso con el ecosistema existente.



## 1.4 Objetivo **General**

Diseñar un proyecto arquitectónico que formalice la armonía entre arquitectura y naturaleza desarrollando su identidad ecológica y que cubra con las necesidades y demandas de los usuarios apoyándose en técnicas de diseño y de construcción que colaboren con la conservación del medio ambiente.

### Objetivos específicos:



- Diseñar un proyecto que ayude a conformar la identidad de la ciudad, presentando mediante el proyecto las características del lugar como la cultura, su gastronomía y sus tradiciones.
- Realizar espacios recreativos e innovadores donde se lleven a cabo distintas actividades que ayudarán a crear una relación con la naturaleza.
- Aprovechar el entorno natural del lugar para la conformación de un paisaje natural y uno construido.
- Utilizar los materiales y tecnología vernáculos, para así proponer un proyecto que se integre con la arquitectura del lugar, tomando en cuenta los materiales actuales.

Gráficos 1.5. SITIOS DE TACÁMBARO. Al pie de la Laguna la Magdalena y la famosa calle de los escalones.  
<https://www.google.com.mx/search?q=tacambar>

## 1.5 Expectativas **Sociales**

- Incrementar el turismo en la ciudad.
- Presentar a la ciudad de Tacámbaro de Codallos a la sociedad como un importante Pueblo Mágico del Estado de Michoacán que merezca ser visitado.
- Aumentar el desarrollo económico de la ciudad con la creación de nuevas fuentes de empleo para los habitantes de la región.
- Generar la participación de la comunidad dentro del proyecto ecoturístico, y con ello generar una sostenibilidad activa del mismo.
- Propiciar una conciencia ciudadana en favor de la protección ecológica del municipio.



### 1.6 Diseño Metodológico

La metodología que se empleara para esta tesis tiene como objetivo realizar acciones concretas para conseguir los mejores resultados en la realización de este proyecto. Ya teniendo el planteamiento del problema el diseño metodológico estará conformado por tres pasos fundamentales:



Gráficos 1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.  
Diagrama



# CONDICIONANTES CULTURALES



2.1 Referente **Histórico De Tacámbaro**



Gráfico 2. HECHOS HISTÓRICOS. Línea del tiempo.



## 2.2 Análisis Demográfico

Según los resultados del conteo de población y vivienda 2010, realizado por el INEGI, la población total del estado de Michoacán era de 4, 351,037 habitantes siendo estos 2, 102,109 hombres y 2, 248,928 mujeres. <sup>3</sup>

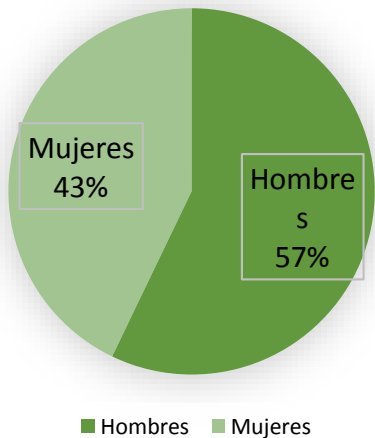
La ciudad de Tacámbaro cuenta con 25, 665 habitantes aproximadamente, mientras que el total del municipio lo conforman 69, 955 según el Censo de Población y Vivienda del 2010.

La siguiente tabla muestra el desglose de la población por géneros y edades.

| <i>Población</i>                                        | <i>Tacámbaro</i> |
|---------------------------------------------------------|------------------|
| <i>Población total hombres</i>                          | 34,010           |
| <i>Población total mujeres</i>                          | 35,945           |
| <i>Porcentaje de población de 15 a 29 años</i>          | 28.4             |
| <i>Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres</i>  | 28.1             |
| <i>Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres</i>  | 28.6             |
| <i>Porcentaje de población de 60 y más años</i>         | 9.0              |
| <i>Porcentaje de población de 60 y más años mujeres</i> | 9.2              |

Gráfico 2.1. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO. Número de habitantes por rubro en el municipio de Tacámbaro. Fuente: INEGI (<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/?e=16&mun=082>)

POBLACIÓN EN LA LOCALIDAD DE LA LAGUNA



El total del municipio cuenta con un considerable número de habitantes, sin embargo en la localidad de La Laguna (Laguna la Magdalena) que está situado en el Municipio, tiene 21 habitantes, de los cuáles se dedican a la agricultura, pesca y ganadería. Hay 12 hombres y 9 mujeres. <sup>4</sup>

Gráfico 2.2. DEMOGRAFÍA DE LA LOCALIDAD.. Gráfica de pastel de acuerdo al número de habitantes de la laguna de la Magdalena.

<sup>3</sup> INEGI. Michoacán de Ocampo. Población [03-11-14] [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd\\_perspect/mich/Pers-mic.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/mich/Pers-mic.pdf)  
<sup>4</sup>Pueblos america.com. "La Laguna" [03-11-14] <http://mexico.pueblosamerica.com/i/la-laguna-laguna-la-magdalena/>



## 2.3 Economía

### POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD

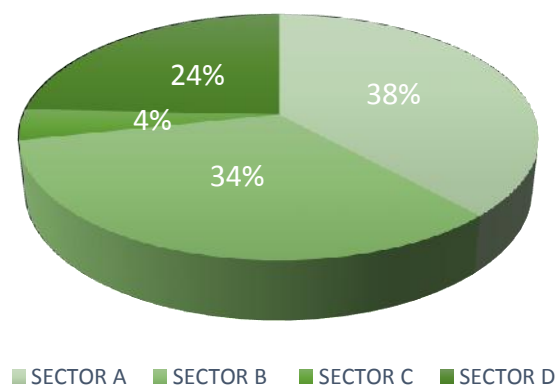


Gráfico 2.3. ECONOMÍA. Gráfica de pastel de acuerdo a la población ocupada por sector de actividad del municipio. Fuente: INEGI (<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/?e=16&mun=082>)

- A) Comprende agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca.
- B) Comprende minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, generación de energía eléctrica y construcción.
- C) Comprende comercio y servicios.
- D) No especificado.



Dentro del primer sector, entre los productos más sobresalientes de la región se encuentran la caña de azúcar, aguacate hass con calidad de exportación, granos básicos como el trigo, frijol y maíz, cultivos forrajeros, hortalizas y diversos frutales como la zarzamora, ciruelo, zapote blanco, tejocote y granada. En esta región se pueden encontrar especies arborícolas como el pino, oyamel, encino, cedro, madroño y fresno. <sup>5</sup>

Es importante poner atención al sector de comercio y servicios, y una manera de hacerlo es implementando el turismo en la región, lo que aumentará considerablemente su economía, y como se mencionó anteriormente cuenta con el potencial para lograrlo debido a su historia y a sus paisajes naturales.

Gráfico 2.4. ECONOMÍA. Productos agrícolas de Tacámbaro

<sup>5</sup> Michoacán. El alma de México. Tacámbaro. [03-12-14]  
<http://www.visitmichoacan.com.mx/micrositio/tacambaro/index.html>



## 2.4 Turismo

Michoacán es un estado con diversidad de atractivos en el turismo cultural y en el turismo ecológico principalmente. En el turismo cultural destacan sus ciudades históricas como la capital Morelia con su centro histórico colonial declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO en 1991, pueblos pintorescos como Pátzcuaro, Cuitzeo, Tlalpujahua, Santa Clara del Cobre, Angangueo, Tzintzuntzan, Tacámbaro y Jiquilpan declarados Pueblos Mágicos por el gobierno federal.<sup>6</sup>

Michoacán es un estado con muchos recursos de atracción para el turista, tanto nacional como extranjero, sobretodo porque es el estado que cuenta con el mayor número de “Pueblos Mágicos” entre ellos el municipio de Tacámbaro.

Sin embargo, a pesar de habersele otorgado el título, es necesario que el lugar cuente con mayor número de establecimientos para los visitantes y que mejor que sea un lugar que aproveche las riquezas naturales del municipio.

### 2.4.1 Atractivos Culturales y Turísticos

#### Monumentos históricos

En el municipio se pueden apreciar monumentos arquitectónicos entre los más importantes se encuentran: la Catedral de Tacámbaro, la Capilla de Santa María Magdalena (en ruinas) y la reproducción del Santo sepulcro única en el mundo y los portales del centro de la ciudad.



Portales del centro de Tacámbaro

Sobre estos portales vivía la Sra. Amalia Solórzano, esposa del General Lázaro Cárdenas. Actualmente es un museo dedicado a su nombre y su vida.



Catedral de Tacámbaro

En lo que refiere Jesús Romero Flores en su obra “Tacámbaro y Sentimiento”, que al fundarse el pueblo en 1538 se puso la primera piedra de la primera iglesia de toda tierra caliente por los frailes Juan de San Román y Diego de Chávez; son los agustinos los que posiblemente empezaron con su construcción durante 1538 a 1570 iniciando así la fundación de Tacámbaro y su iglesia principal con su convento.

<sup>6</sup>Turismo en Michoacán. Colaboradores de Wikipedia. Editado el 14-04.14. [07-12-14]  
[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Turismo\\_en\\_Michoac%C3%A1n&oldid=73794682](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Turismo_en_Michoac%C3%A1n&oldid=73794682)





Capilla La Magdalena



Capilla La Magdalena

Esta pequeña construcción es de gran importancia ya que representa el punto de inicio de la evangelización en la zona por parte de la orden de Agustín que continuó en el siglo XXI.

La capilla perteneció al Gobernador de la Nueva Galicia, Cristóbal de Oñate durante el siglo XVI.



Réplica del Santo Sepulcro



Réplica del Santo Sepulcro

El Santo Sepulcro del santuario se encuentra en el sótano del templo de Nuestra Señora de Fátima.

Está lleno de misticismo, silencio y tranquilidad, se encuentra un clavo que ejemplifica los reales con que crucificaron a Jesús, varias imágenes y pinturas del siglo XIX y casi al término del recorrido de este sótano se encuentra una hermosa y grande cruz de madera traída de Jerusalén.

Gráficos 2.5. SITIOS TURÍSTICOS EN TACÁMBARO. Fuente: Buscador de Google

## Fiestas, Danzas y Tradiciones



Tacámbaro sigue siendo un pueblo típico michoacano, con las calles céntricas pintadas de rojo y blanco, con techos de teja, se hace presente el adobe, la madera y la piedra; al igual que otros pueblos del Estado perduran viejas costumbres y los gustos populares.



Gráficos 2.6. ATRACTIVOS CULTURALES. Fuente: Buscador de Google



Como ya se mencionó Tacámbaro cuenta con diversos atractivos turísticos como la Laguna, entre los que destacan “La Alberca” y el Cerro Hueco.



Gráficos 2.7. LAGUNA DE LA MAGDALENA. Tiene una extensión de 700 metros y hasta 13 metros de profundidad.



Gráficos 2.8. LA ALBERCA. Tiene una extensión de 700 metros y hasta 13 metros de profundidad. Es uno de los tres cráteres volcánicos llenos de agua con los que cuenta



Gráficos 2.9. CERRO HUECO. Zona boscosa decretada área natural protegida del Municipio.

## 2.5 Análisis Crítico **Del Tema**

En el municipio de Tacámbaro, existe un bajo índice de sitios de carácter recreativo o no se encuentran en las condiciones adecuadas.

Algunos sitios son las plazas o unidades deportivas, pero ninguno cuenta con las características o servicios necesarios para ofrecer al turista o al mismo habitante de la región a pesar de que el municipio ofrece varias riquezas naturales que son visualmente agradables.

El problema está en que no se les ha dado la suficiente atención a estos lugares y debido a eso se les da otro uso que puede parecer inapropiado.

El municipio nombrado “Pueblo Mágico” ha sido recientemente involucrado en ciertas actividades culturales que han ido beneficiando la llegadas del turismo, con el proyecto se propone colaborar a las iniciativas que se han ido tomando a favor del mismo.



Tacámbaro cuenta con una amplia gama de lugares que visitar; como los monumentos históricos y los principales paisajes naturales que se mencionaron anteriormente, con sus fiestas, su gastronomía y todas esas características es que esta enlistado en el programa de “Pueblos Mágicos”.

Uno de los principales objetivos que este programa ha desarrollado es el que el nombrado Pueblo Mágico ofrezca los servicios necesarios para las personas que lo visiten; entre ellos es que cuente con diversos sitios de alojamientos y gastronómicos.

A pesar de tener historia y lugares hermosos que ofrecer, no dispone con los suficientes lugares para alojar turistas, es por eso, uno de los objetivos de este Proyecto, el de ofrecer ese tipo de servicio con espacios que además ofrezcan entretenimiento, relajación y diversión.

Con este proyecto se cumplen varios propósitos, el rescate de La Laguna que es una de las bellezas naturales con las que cuenta el municipio, crear un punto de partida hacia los otros sitios turísticos, aprovechamiento de recursos naturales y disposición de más servicios para los turistas.



# CONDICIONANTES FÍSICAS



### 3.1 Plan De Desarrollo Urbano

La estrategia general dentro del Plan de Desarrollo Urbano de Tacámbaro, está definida en congruencia con las Políticas del ordenamiento territorial y desarrollo urbano para los centros de Población que señala el Programa Estatal de Desarrollo Urbano.

Comprende la determinación general del ordenamiento urbano necesario para garantizar la conducción, inducción y condicionamiento del crecimiento y desarrollo ordenado, equilibrado y estable de las funciones urbanas, con respecto de las demandas del desarrollo general sustentable.

La zonificación primaria. En la determinación del centro de población se consideraron las áreas urbana y suburbana de Tacámbaro de Codallos las áreas urbanizables; las programadas para el crecimiento y las provisiones para el futuro crecimiento del centro de población, así como las no urbanizables.

| Áreas                            | Superficie |        |
|----------------------------------|------------|--------|
|                                  | Hectáreas  | %      |
| Área Urbana                      | 435.18     | 11.711 |
| Área Suburbana                   | 90.23      | 2.43   |
| Área Urbanizable                 | 83.89      | 2.26   |
| Provisiones                      | 136.02     | 3.66   |
| Espacios de Protección Ecológica | 2,967.22   | 79.87  |
| Total                            | 3,715.06   | 100    |

Gráfico 3. Tabla de las áreas del municipio de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano.

Las áreas determinadas como reservas urbanas o áreas urbanizables programadas suman un total de 222.43 has. Tomando en consideración el escenario de tendencia media de crecimiento de población al largo plazo (2027), se presentara un incremento de 14,015 habitantes.

Dentro del aspecto que interesa principalmente al proyecto debido a su ubicación, se encuentran las siguientes líneas de acción de **preservación ecológica**:

- ♣ Creación de zonas de protección y/o amortiguamiento de las áreas naturales protegidas.
- ♣ Conservación y preservación de reservas ecológicas.
- ♣ Conservación, creación y preservación de parques urbanos.
- ♣ Conservación y preservación para el control del rio Tacámbaro y el Arroyo Caritzio.
- ♣ Conservación y preservación del cerro Hueco y la Alberca.
- ♣ Protección a la atmósfera.



- ♣ Por ningún motivo y sin excepción se permitirá el cambio de uso del suelo en las áreas naturales protegidas, de preservación y protección de ellas, parque y áreas verdes.

Esas son las estrategias del Plan de Desarrollo para la ciudad de Tacámbaro, como se muestra el presente proyecto se adecuará a las especificaciones de dicho plan, sin alterar el uso del suelo, ya que lo que se pretende es manejar un concepto de conservación y preservación de las áreas naturales, en este caso de la Laguna.

### 3.2 Localización Geográfica

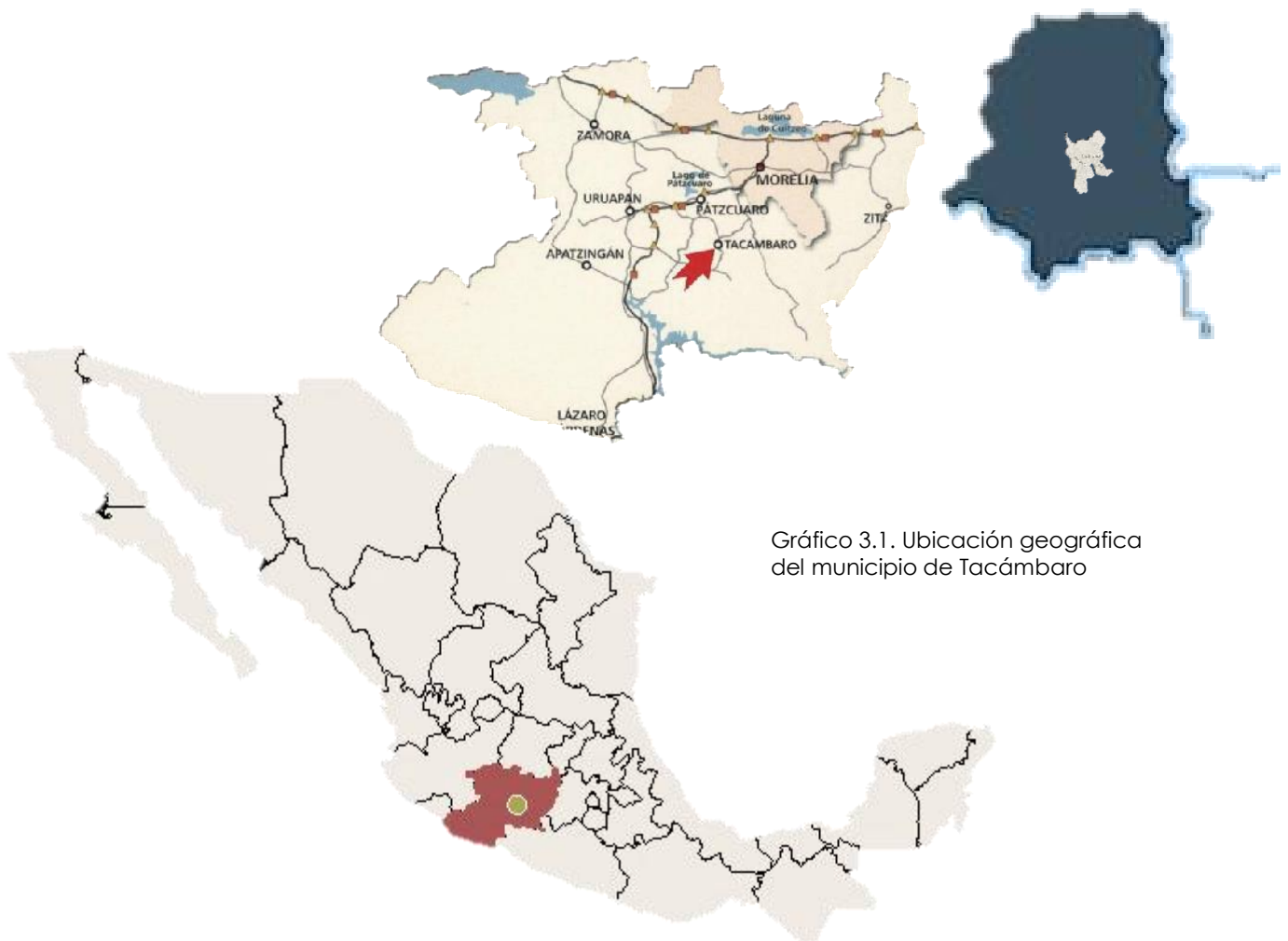


Gráfico 3.1. Ubicación geográfica del municipio de Tacámbaro

Es uno de los 113 municipios que conforman el estado de Michoacán de Ocampo, se localiza al centro del Estado, en las coordenadas 19°14' de latitud norte y 101°28' de longitud oeste, a una altura de 1,640 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Santa Clara, Huiramba y Acuitzio, al este con Madero y Nocupétaro, al sur con Turicato, y al oeste con Ario.





Para arribar al municipio de Tacámbaro se cuenta con dos principales vías de acceso:

---Carretera Morelia- Pátzcuaro, con una extensión de 115 km. (Izquierda)

---Carretera Acuitzio del Canje- Villa Madero, con una longitud de 90 km. (Derecha)

Gráfico 3.2. Ubicación geográfica del municipio de la localidad

### 3.2.1 Localización Del **Sitio De Estudio**

La Laguna de la Magdalena es un cuerpo de agua perenne al pie del Cerro La Campana, de origen volcánico, al sur a 2 kilómetros de la Heroica Ciudad de Tacámbaro de Codallos. Tiene una extensión de 700 metros y hasta 13 metros de profundidad.



Gráfico 3.3. MACROLOCALIZACIÓN DEL PREDIO. Ubicación geográfica del municipio de Tacámbaro. Captura de Goole Earth



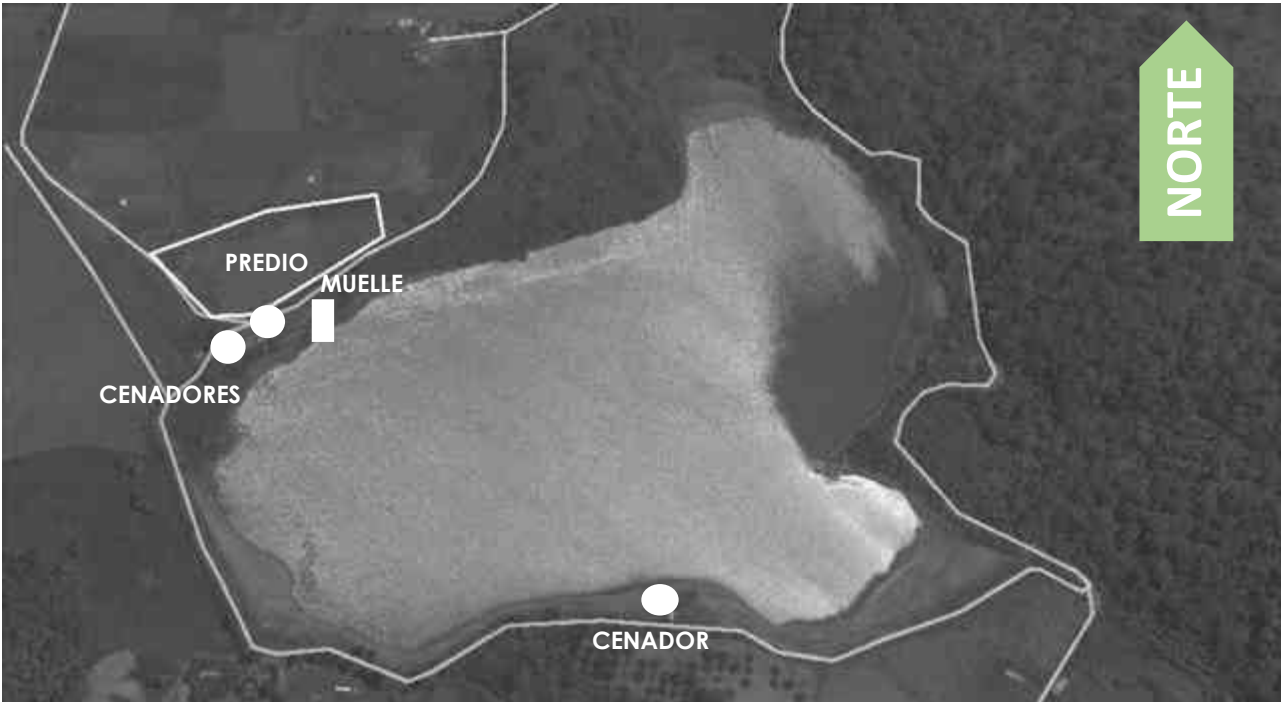


Gráfico 3.4. MICROLOCALIZACIÓN DEL PREDIO. Ubicación geográfica del municipio de Tacámbaro. Captura de Google Earth

### 3.2.2 Descripción Del Predio

El terreno fue asignado por parte del departamento de Obras Públicas perteneciente al H. Ayuntamiento del municipio de Tacámbaro de Codallos, Michoacán.

Con una superficie de 17,200 m<sup>2</sup> (17.2 ha), el predio se localiza al sur a 2km de la ciudad de Tacámbaro, dicho terreno se encuentra rodeado de tierras de cultivo, no se encuentra cerca de ninguna construcción, a excepción de unas pequeñas casas de cartón a 600m aproximadamente de algunas familias, por su tipo de suelo el Plan Director de Desarrollo lo denomino como terreno de uso agrícola y apto para usarlo en el Proyecto. Cuenta con los servicios de agua potable y electrificación a aproximadamente 600 m del predio. Para esto se hará caso al ofrecimiento del departamento de obras públicas, para abastecer al predio de los servicios necesarios ampliando las redes de los mismos.



Gráfico 3.5. VISTA PANORÁMICA DEL PREDIO. Laguna de la Magdalena.

### 3.2.3 Plano Topográfico



Gráfico 3.6. PLANO TOPOGRÁFICO. Sin escala.

La topografía del predio no es muy accidentada, por lo que es un terreno prácticamente llano con una pendiente del 3%, lo que representa un beneficio y ahorro en el presupuesto de la construcción.

### 3.3 Análisis Fotográfico

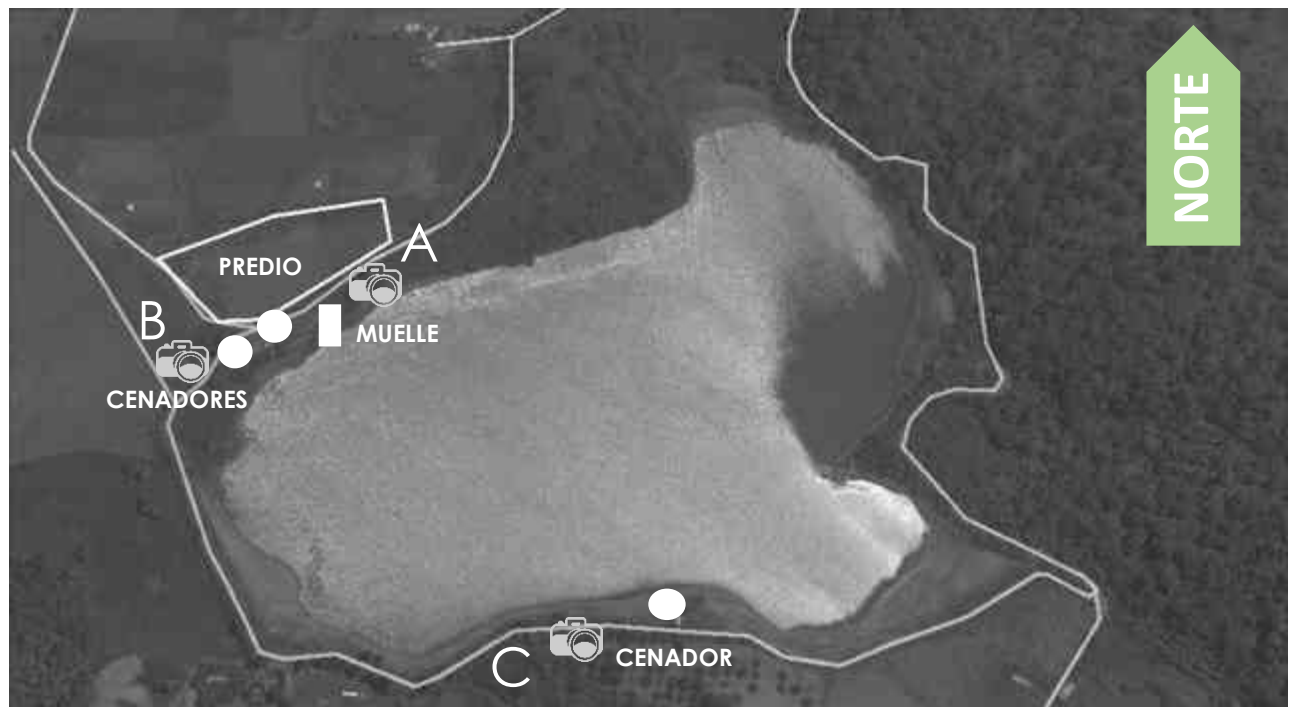


Gráfico 3.7. ANÁLISIS FOTOGRÁFICO DEL PREDIO. Ubicación geográfica del municipio de Tacámbaro. Captura de Google Earth



Gráficos 3.8. Tomas fotográficas del contexto del predio

### 3.3 Determinantes Urbanos

Alrededor del municipio de Tacámbaro la mayor del suelo es utilizado para la agricultura, con excepción de las zonas ubicadas al sureste y norte del municipio las cuáles son áreas de baja productividad debido a las grandes pendientes con las que cuentan los terrenos, que llegan a ser del 15% aproximadamente.

La zona de preservación ecológica incluye la mayor parte de los terrenos de alta productividad de uso agropecuario, recreativo y forestal. Y es donde se encuentra el terreno designado al presente proyecto.

En cuanto a la tenencia de la tierra del municipio, se encuentra dividida en dos tipos de propiedad: la privada y la ejidal.

Según estadísticas de la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) los propietarios privados superan en 11,733 has al ejido.

Los propietarios privados logran en su mayoría mejores rendimientos, además de mayor facilidad para la obtención de créditos, aunque también la tendencia a la concentración de la tierra y las abruptas caídas de los precios ocasionan problemas a las minorías.

Los ejidatarios del municipio, han sido relegados con respecto a los propietarios privados, los cuales viven en condiciones económicas difíciles.



En promedio por ejidatario ya no es suficiente para el sustento familiar, esto causa en algunos casos la migración interna y al extranjero.<sup>7</sup>

3.3.1 Condicionantes De **Uso De Suelo Del Municipio**

**Uso del suelo** Agricultura (42.37%) y Zona urbana (1.28%)

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vegetación</b> | Bosque (37.54%), Pastizal (9.84%) y Selva (8.95%)                                                                                                                                                                                                                          |
|                   | <b>Uso potencial de la tierra</b>                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Agrícola</b>   | Para la agricultura mecanizada continua (46.87%)<br>Para la agricultura de tracción animal estacional (16.15%)<br>Para la agricultura manual estacional (18.17%)<br>No aptas para la agricultura (18.81%)                                                                  |
| <b>Pecuario</b>   | Para el desarrollo de praderas cultivadas (46.87%)<br>Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (34.33%)<br>Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (17.51%)<br>No aptas para uso pecuario (1.29%) |

Gráficos 3.9. USO DE SUELO DEL MUNICIPIO. Condicionantes.

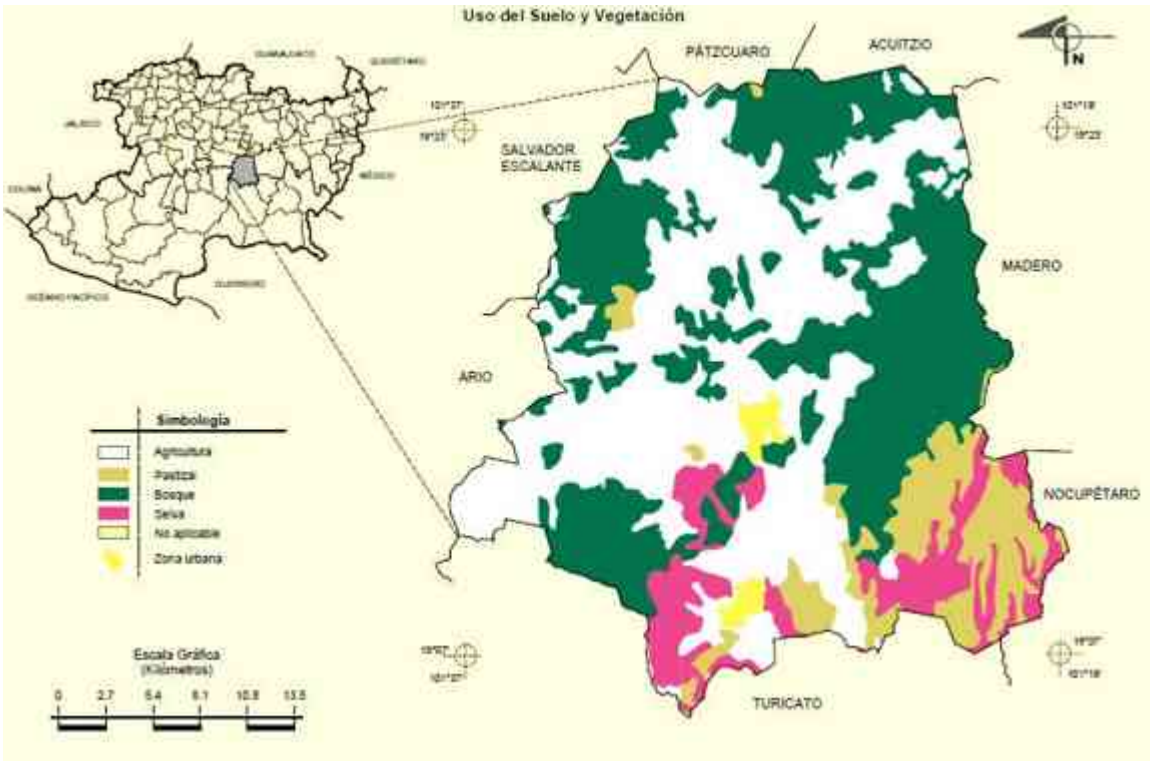


Gráfico 3.10. MAPA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TACÁMBARO. Fuente: Prontuario de información municipal de los Estados Unidos Mexicanos. INEGI. [22-10-14]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/16/16082.pdf>

<sup>7</sup> Información proporcionada por el departamento de urbanismo y obras públicas del municipio.



### 3.3.2 Infraestructura | **Servicios**

Servicios Públicos: La cobertura de servicios públicos de acuerdo a las apreciaciones del H. Ayuntamiento es:

Pavimentación 25%

Recolección de Basura 10%

Mercado 100%

Rastro 100%

Panteón 100%

Cloración del Agua 40%

Seguridad Pública 90%

Parques y Jardines 100%

Edificios Públicos 90%

En lo que se refiere a la infraestructura el municipio presente escasos de servicios en las comunidades rurales cuyos problemas se refieren principalmente a la dotación de agua potable y de caminos de accesos transitables.

Es necesario aclarar que este tipo de servicios no se encuentran en el sitio del área de estudio (Laguna La Magdalena) y en lo que respecta a eso se proponen soluciones que satisfagan las necesidades y que afecten al medio ambiente lo menos posible.

Entre las redes de infraestructura principales encontramos las siguientes:

#### **Agua Potable**

- La red de agua potable cumple con una cobertura del 95%.
- El abastecimiento de este líquido es de fuentes superficiales, de las cuales se obtiene un gasto medio anual de 97.2 litros por segundo. Se señala que la dotación por habitante diaria es de 150 litros y bajo esas cifras, se estima que el agua obtenida permitiría dotar a una población de 55, 987 habitantes.
- El manantial del Limón, reportado como una de las principales fuentes de abastecimiento, se localiza hacia la parte norte del centro de población y supera sensiblemente la elevación máxima dentro del área urbana, por lo que el funcionamiento de las redes es fundamentalmente por gravedad. Y la línea de conducción tiene un diámetro de 8" y una longitud de 38 km.
- La misma fuente de información reporta un 100% de potabilización de las aguas abastecidas, a base de hipoclorito.



### Drenaje

- El organismo operador del servicio, señala que de la misma forma para la disponibilidad de infraestructura de agua un porcentaje de cobertura del 95%, con 6,444 de tipo doméstico, 173 comerciales, 18 industriales y 78 de otro tipo.
- No se cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales, y los principales sitios de vertido son el Arroyo de Caritzio y el río Tacámbaro, contaminando de manera importante esos cauces.

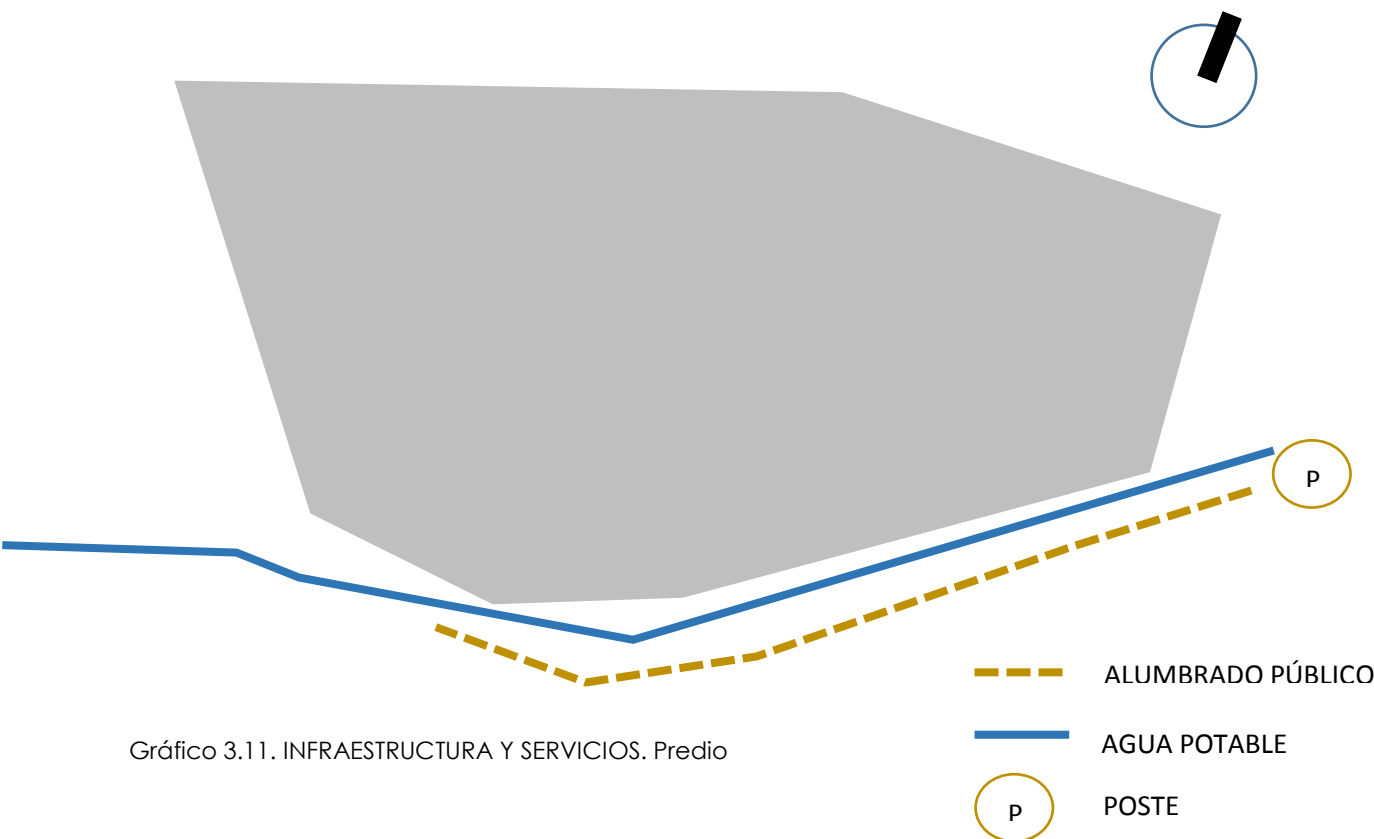
*\*La escasez de este servicio en el área de estudio se piensa resolver con algunas técnicas de captación y tratamiento de aguas negras con el uso de fosas sépticas o biodigestores y pozos de absorción de acuerdo a las necesidades.*

### Electricidad y alumbrado público

De acuerdo con información proporcionada por la CFE, división centro occidente, zona Pátzcuaro se tiene un total de 7,263 usuarios.

- Para este caso, y siguiendo las mismas referencias de disponibilidad y presencia de servicios en la localidad, debe señalarse que de los 103 km de vías que integran la red vial; el 69.88% cuenta con este servicio y apenas el 35% del mismo dispone de alumbrado público.

*\*La dotación de este servicio para el proyecto resulta más sencilla, ya que el ultimo poste y cableado se encuentra a 600m aproximadamente del terreno, por lo que se propone un cableado subterráneo para conservar el aspecto visual del lugar. Se implementará el uso de generadores eólicos los cuáles aportarán cierto porcentaje de ahorro a la red municipal.*



### 3.3.3 Equipamiento **Urbano**

- Educación: El municipio cuenta con planteles de educación inicial como son: Preescolares, primarias, secundarias e instituciones de nivel medio superior como son Colegios de Bachilleres, Universidad Vasco de Quiroga, Preparatoria José Abraham Martínez Betancourth y la Preparatoria República de Venezuela. En nivel superior el Municipio cuenta con un Tecnológico regional que ofrece 4 campos de conocimiento.
- Salud: La demanda de servicios médicos de la población del municipio es atendida por organismos oficiales y privados como son: Clínicas de IMSS, Clínicas del ISSSTE y Centros de Salud, además de los Consultorios Particulares.
- Deporte: El municipio cuenta con una unidad deportiva en la cabecera municipal y canchas de basquetbol y fútbol en las comunidades.
- Vivienda: En el II Censo de Población y Vivienda del 2010 señala que el municipio cuenta aproximadamente con 12,789 viviendas edificadas de las cuales predomina la construcción de adobe, seguida en menor proporción por la de tabique, madera y cartón.
- En la localidad de la Magdalena, nuestro sitio de interés se encuentran tan solo 4 viviendas hechas de materiales como cartón y madera.

Todos estos servicios se encuentran prácticamente en el centro del municipio, dejando un poco de lado a las comunidades rurales, como es el caso del área de estudio para el proyecto, que presenta una escasez evidente de los mismos, en cuanto a equipamiento y servicios.

En la siguiente imagen se ilustran los hitos más importantes, que aunque no se consideran dentro del área que nos interesa, si serán de importancia para ver la cercanía debido a los servicios que pudieran ocupar los visitantes que se hospedarán en el lugar del proyecto.



## Simbología

| Land Use Type (Spanish)          |
|----------------------------------|
| Centro Histórico de Tacámbaro    |
| Seguro Social de Tacámbaro       |
| Comunidad el Ejido               |
| Comunidad La Purísima            |
| La Alberca (Atracción Turística) |
| La Laguna (Atracción Turística)  |

Los otros hitos importantes son La alberca y el Cerro Hueco que como ya se mencionó anteriormente son las otras principales atracciones de la Ciudad.



### 3.3.4 Estructura Vial

La estructura vial de Tacámbaro resulta un poco eficiente y ágil, debido básicamente a las limitaciones topográficas presentes en la zona, así como por las dimensiones de éstas. Se cuenta con una red vial que alcanza 103 km de longitud, el sistema vial local que es del 85.37% se ve afectado por diversas limitantes como: arroyos, topografía, interfiriendo en la continuidad en la mayoría de las vialidades existentes generando una traza irregular, y que aunado a las dimensiones en su sección, además del parque vehicular, genera congestión vehicular sobre todo en la parte centro de la localidad.

Existen zonas dentro de la localidad en las que las vías son estrictamente peatonales, y debido a la topografía, están construidas en ellas escalinatas para articular las zonas altas y bajas.

No se cuenta con una señalización adecuada y aunado a lo complejo de la red vial el tránsito resulta complicado, lo que se acentúa con lo estrecho de las secciones viales, la saturación de vías y la enorme concentración de espacios destinados al comercio, los servicios y equipamiento urbano, que genera entre otras cosas zonas de conflictos, dentro de los cuales la parte central es la más afectada.

En lo que respecta a la zona del proyecto solo hay una vialidad principal para adentrarse la laguna que llega de la comunidad de la Purísima aproximadamente a 1 km, de ahí se desprende una vialidad secundaria no pavimentada que rodea a la laguna, por donde se permite perfectamente el pase de automóviles.



Gráfico 3.13. ESTRUCTURA VIAL. Ubicación del predio y la Laguna Captura de Google Earth

### 3.3.5 Riesgos Y Vulnerabilidad

La localidad enfrenta una serie de riesgos de carácter natural y artificial, debido a las condiciones topográficas, las condiciones sanitarias, las corrientes hidrológicas presentes, y la presencia de algunas funciones urbanas como el almacenamiento de gas, y de combustibles tanto a nivel domiciliario como en las áreas en que se convierten en elementos de equipamiento urbano.

En la zona del proyecto no existen mayores riesgos más que por el área que llega a ocupar la laguna cuando alcanza su nivel máximo de agua, pero se encuentra fuera del perímetro del terreno que esta designado para el proyecto.

Uno de los riesgos que se podría correr es por el nivel de manto freático, más que nada en relación al sistema de drenaje que se va a manejar, el cuál será a base de biodigestores y pozos de absorción, lo que afectaría al riego y la permeabilidad de los pozos, pero como se muestra en la siguiente gráfica el nivel sube 0.70 m sobre la superficie de la laguna, lo que no llega a afectar de manera preocupante al terreno y ya con el sistema adecuado de construcción, disminuirá altamente el riesgo en este sentido.

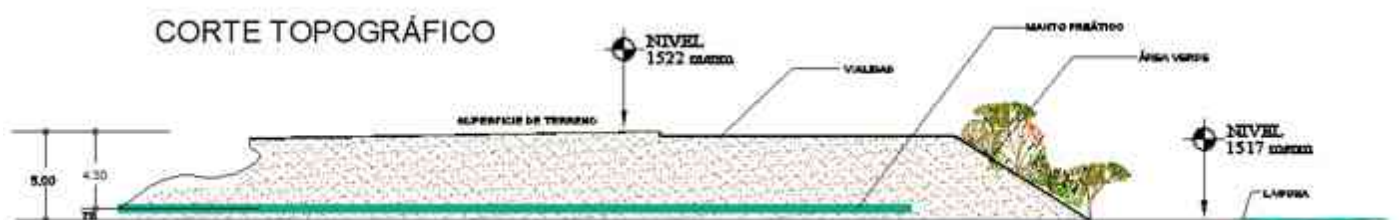


Gráfico 3.14. RIESGOS Y VULNERABILIDAD. Nivel del manto freático. Plano topográfico.

## 3.4 Problemática Urbana

Existen diversos problemas urbanos en el municipio de Tacámbaro, debido al constante crecimiento de los últimos años.

Algunos problemas totalmente visibles son la falta de estacionamientos y el desorden vial en algunos puntos de la ciudad como los cruces principales, aunque esto no representa ningún problema en el sitio del proyecto puesto que el lugar se encuentra un poco apartado del centro de la ciudad, si lo es la falta de señalamientos que indiquen como arribar al sitio sobre todo para los turistas a los cuales va dirigido el proyecto principalmente.

Otro problema son las vialidades o caminos para la llegada al lugar, las cuáles son terracería en su mayoría, eso y algunos baches ocasionados por el paso de camiones volteos son un aspecto importante que se debe atender.

### 3.5 Aspecto Climatológico

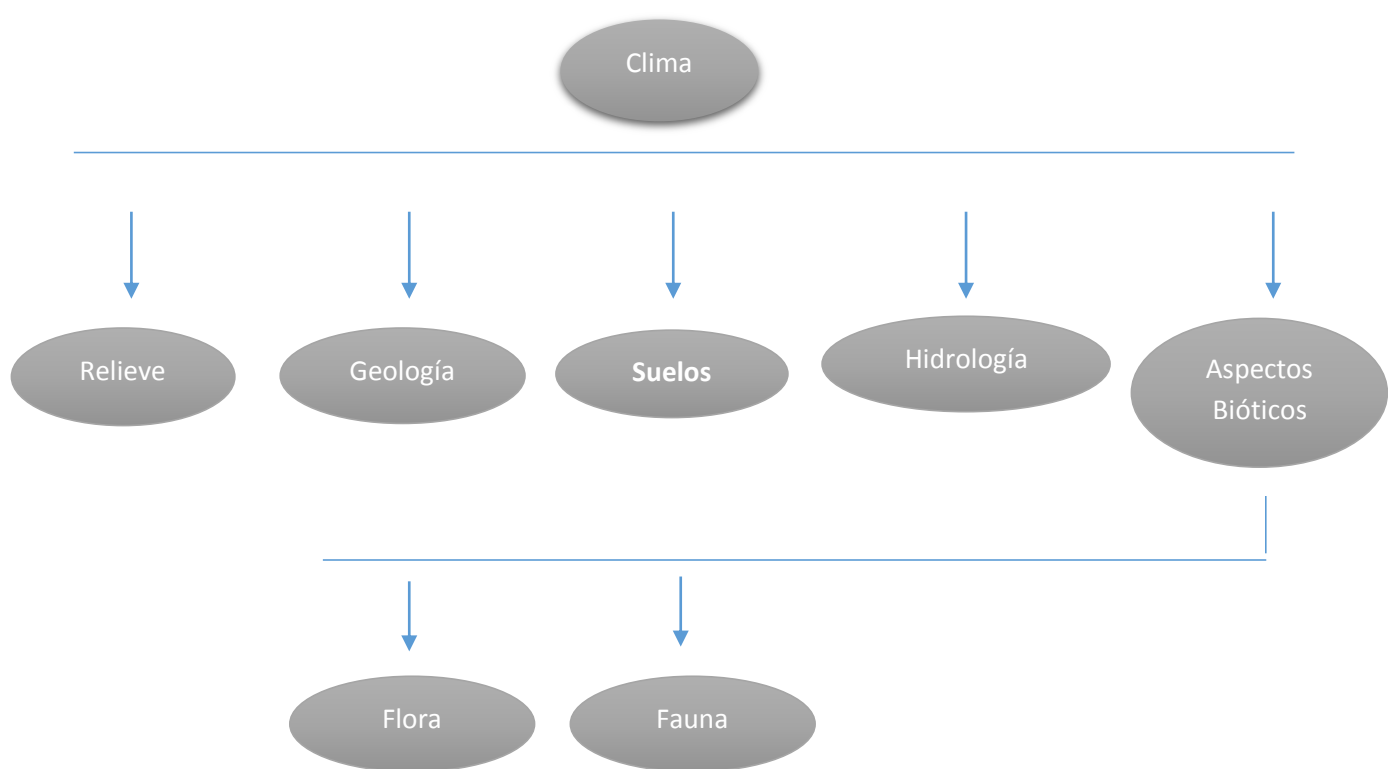


Gráfico 3.15. ASPECTO CLIMATOLÓGICO. Diagrama.

Por su localización en la ladera de la montaña, Tacámbaro es un gigantesco balcón desde el cual se divisa la depresión de la zona tórrida con sus colinas ondulantes y sus cerros puntiagudos de caprichosas figuras y de allí el que se le llame Balcón de Tierra Caliente.

Habiéndose desarrollado sobre las escarpadas faldas de los cerros, sus adoquinadas calles suben y bajan, a veces con tan pronunciada inclinación, que obligan a los transeúntes a descender corriendo o a subir a pausas para tomar aliento. Su ubicación le permite poseer un agradable clima.<sup>8</sup>

#### 3.5.1 Clima

Conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc., y cuya acción compleja influye en la existencia de los seres sometidos a ella.<sup>9</sup> El clima en el municipio de Tacámbaro tiene variantes a lo largo del gradiente topográfico que presenta su territorio.

De acuerdo al sistema de clasificación de Köeppen, que rige la clasificación climática mundial; entre los 2900 y 2000 msnm el clima es del tipo (A)C (w2)(w), es decir, semicálido (el más cálido de los templados) húmedo (el más húmedo de los subhúmedos) con temperaturas entre 16-22° C, con lluvias en verano. Entre 2000 y 1000 msnm, el clima es menos húmedo, del tipo (A)C (w1)(w), pero de humedad media; en las partes bajas del

<sup>8</sup> Tacámbaro. Producción y Textos: Eduardo Dávalos H. [22-10-14] <http://tacambaro.mexico-canta.org/hoy.html>

<sup>9</sup> Clima. Definición.

[https://www.google.com.mx/search?q=clima&oq=clima&aqs=chrome.0.0l6.4417j0j8&sourceid=chrome&es\\_sm=93&ie=UTF-8#q=clima+definicion](https://www.google.com.mx/search?q=clima&oq=clima&aqs=chrome.0.0l6.4417j0j8&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8#q=clima+definicion)



municipio, entre 1000 y 800 msnm, el clima es del tipo Aw1(w), cálido subhúmedo, de humedad media.

Por último, la zona de estudio se ubica en la zona de clima (A)C (w1)(w), de transición, semicálido subhúmedo y de humedad media, como se muestra en la siguiente imagen.

Entre los meses de mayo a octubre, las temperaturas varían de un máximo entre 27-30°C a un mínimo entre 9-12°C, con precipitaciones totales en este lapso de 1000-1200 mm, que caen durante 60 a 89 días lluviosos.

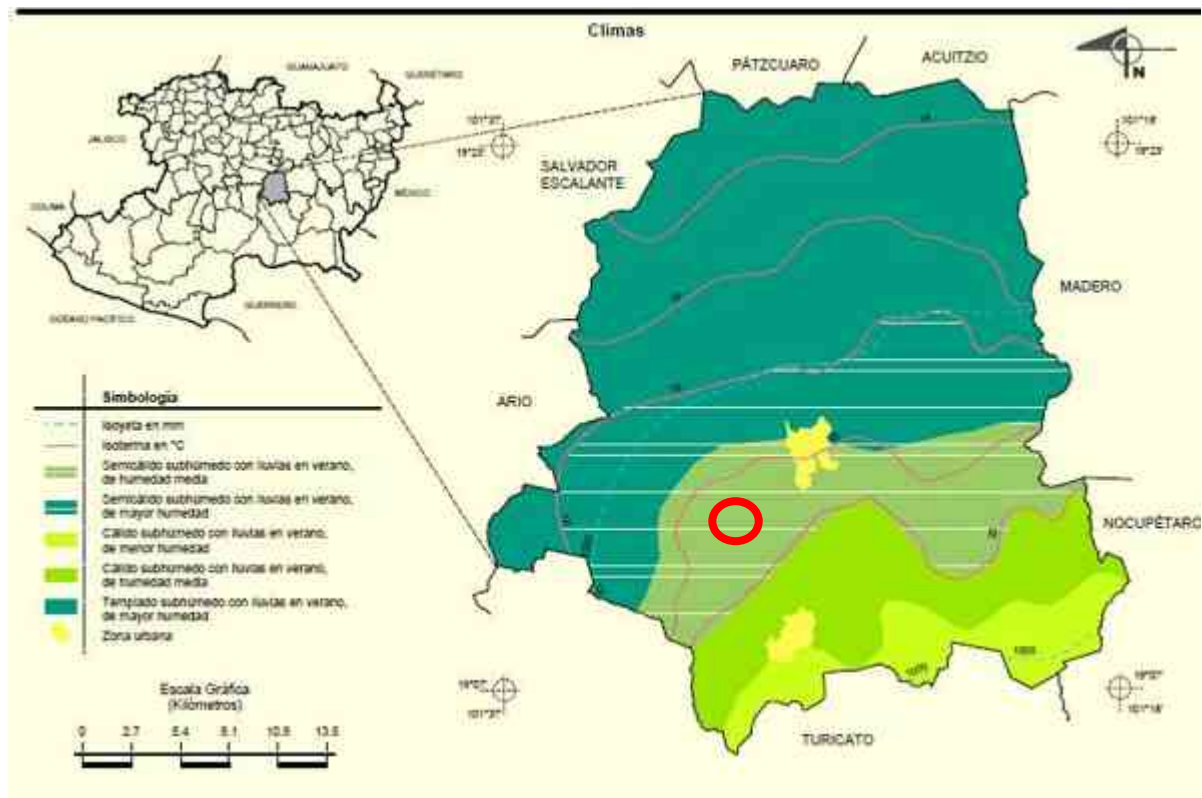


Gráfico 3.16. VARIEDAD DEL CLIMA EN EL MUNICIPIO DE TACÁMBARO. Fuente: Pronuario de información municipal de los Estados Unidos Mexicanos. INEGI. [22-10-14].

| SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL                                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| NORMALES CLIMATOLÓGICAS                                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO                                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| PERIODO: 1981-2010                                                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| ESTACION: 00016123 TACÁMBARO                                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| LATITUD: 19°14'00" N, LONGITUD: 101°27'25" W, ALTURA: 1,640.0 MSNM. |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| ELEMENTOS                                                           | ENE     | FEB     | MAR     | ABR     | MAY     | JUN     | JUL     | AUG     | SEP     | OCT     | NOV     | DIC     | ANUAL   |
| TEMPERATURA MÁXIMA NORMAL                                           | 27.2    | 28.0    | 30.2    | 32.1    | 32.4    | 29.4    | 27.6    | 27.6    | 26.9    | 27.2    | 28.0    | 27.4    | 28.7    |
| MÁXIMA MENSUAL                                                      | 29.8    | 30.1    | 34.3    | 36.5    | 42.2    | 38.9    | 34.8    | 34.5    | 31.5    | 31.7    | 31.9    | 31.2    |         |
| AÑO DE MÁXIMA                                                       | 2010    | 2009    | 2010    | 2003    | 2010    | 2010    | 2009    | 2009    | 2009    | 2009    | 2010    | 2010    |         |
| MÁXIMA DIARIA                                                       | 31.0    | 34.0    | 37.0    | 40.0    | 44.0    | 44.0    | 38.0    | 35.0    | 35.0    | 39.0    | 34.0    | 37.0    |         |
| FECHA MÁXIMA DIARIA                                                 | 23/2010 | 10/2009 | 31/2007 | 24/2003 | 22/2010 | 01/2010 | 29/2009 | 04/2009 | 02/2009 | 04/2009 | 09/2009 | 15/1988 |         |
| AÑOS CON DATOS                                                      | 28      | 30      | 30      | 29      | 29      | 29      | 27      | 29      | 29      | 29      | 30      | 30      |         |
| TEMPERATURA MEDIA NORMAL                                            | 17.2    | 17.8    | 19.5    | 21.3    | 22.2    | 20.7    | 19.6    | 19.5    | 19.1    | 19.3    | 19.6    | 17.6    | 19.4    |
| AÑOS CON DATOS                                                      | 28      | 30      | 30      | 29      | 29      | 29      | 27      | 29      | 29      | 29      | 30      | 30      |         |
| TEMPERATURA MÍNIMA NORMAL                                           | 7.1     | 7.5     | 8.9     | 10.5    | 11.9    | 12.0    | 11.5    | 11.4    | 11.4    | 10.0    | 9.2     | 7.0     | 10.0    |
| MÍNIMA MENSUAL                                                      | 4.0     | 3.5     | 4.6     | 6.7     | 9.3     | 9.3     | 8.3     | 8.8     | 8.9     | 8.1     | 5.8     | 5.7     |         |
| AÑO DE MÍNIMA                                                       | 1981    | 1983    | 1983    | 2010    | 1980    | 1997    | 1994    | 1985    | 1994    | 1997    | 1981    | 1981    |         |
| MÍNIMA DIARIA                                                       | 0.0     | 0.0     | 1.0     | 4.0     | 4.0     | 5.0     | 5.0     | 1.0     | 6.0     | 4.0     | 3.0     | 1.0     |         |
| FECHA MÍNIMA DIARIA                                                 | 25/1981 | 04/1992 | 13/1983 | 08/1983 | 29/1983 | 01/1993 | 17/1980 | 20/1990 | 15/1988 | 18/1988 | 16/1981 | 25/1980 |         |
| AÑOS CON DATOS                                                      | 28      | 30      | 30      | 29      | 29      | 29      | 27      | 29      | 29      | 29      | 30      | 30      |         |
| PRECIPITACIÓN NORMAL                                                | 21.4    | 14.0    | 6.3     | 4.5     | 49.3    | 204.5   | 295.4   | 226.7   | 233.8   | 94.2    | 21.4    | 4.7     | 1,165.2 |
| MÁXIMA MENSUAL                                                      | 303.4   | 274.2   | 00.0    | 45.0    | 320.0   | 365.5   | 443.2   | 567.3   | 392.6   | 229.3   | 100.5   | 48.5    |         |
| AÑO DE MÁXIMA                                                       | 1992    | 2010    | 2005    | 2008    | 1983    | 1993    | 2010    | 1980    | 1998    | 2002    | 2004    | 1989    |         |
| MÁXIMA DIARIA                                                       | 69.0    | 120.0   | 50.0    | 20.0    | 185.0   | 97.0    | 103.0   | 94.0    | 77.0    | 50.0    | 70.0    | 24.6    |         |
| FECHA MÁXIMA DIARIA                                                 | 24/1992 | 03/2010 | 16/2005 | 16/2008 | 24/1983 | 20/1993 | 06/2008 | 13/1980 | 14/2000 | 07/2000 | 04/2002 | 03/1989 |         |
| AÑOS CON DATOS                                                      | 28      | 30      | 30      | 29      | 29      | 29      | 26      | 29      | 29      | 29      | 30      | 30      |         |
| EVAPORACIÓN TOTAL NORMAL                                            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| AÑOS CON DATOS                                                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| NÚMERO DE DÍAS CON LLUVIA NORMAL                                    | 1.7     | 1.0     | 0.0     | 0.7     | 4.7     | 14.2    | 17.5    | 17.1    | 16.9    | 5.7     | 2.7     | 0.9     | 36.7    |
| AÑOS CON DATOS                                                      | 28      | 30      | 30      | 29      | 29      | 29      | 26      | 29      | 29      | 29      | 30      | 30      |         |

Gráfico 3.17. CLIMA, TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN. Fuente: Sistema Meteorológico Nacional.



## Resumen de las tablas de Temperatura y Precipitación

Las tablas anteriores son datos registrados en los últimos 27 años.

**Temperatura:** la temperatura máxima promedio anual es de 28.7°C. Las más altas temperaturas se registran entre los meses de Marzo- Junio alrededor de los 30°C, mientras que la mínima del mes de Diciembre-Marzo entre los 7 y los 8°C.

Lo que significa que en los meses de Marzo a Junio principalmente habrá que enfriar los espacios, y en invierno calentarlos, esto se logrará con algunas estrategias de diseño como lo es la correcta orientación aprovechando los vientos dominantes para el enfriamiento y el uso de materiales de construcción térmicos.

**Precipitación pluvial:** es la cantidad de agua de lluvia que cae y se mide en mm.

En la tabla se registra más cantidad de lluvia entre los meses Junio- Septiembre alcanzando los 285.4 mm en el mes de Julio. Y anualmente se registran 1,168.2 mm, lo que significa que se acumulan 1,168 lt de agua en 1m<sup>2</sup> por año y en una superficie plana subiría el nivel de agua a 116 cm.

Estos datos de precipitación ayudan a saber cuánta agua se va a acumular, ya que una de las características del proyecto es la recolección de estas aguas para aprovecharla en otras situaciones, además estos números ayudan a diseñar los depósitos de agua (cisterna).

### 3.5.2 Vientos Dominantes

Los vientos preponderantes son vientos que soplan predominantemente desde una sola dirección general sobre un punto particular en la superficie de la Tierra. Los vientos **dominantes** son las tendencias en la dirección del viento con la velocidad más alta sobre un punto particular en la superficie de la Tierra.

Es de suma importancia conocer su dirección y su intensidad para obtener una ventilación correcta de los espacios como lo son los sanitarios y de las áreas que los más lo requieran, así como la orientación correcta de los edificios y de las ventanas.

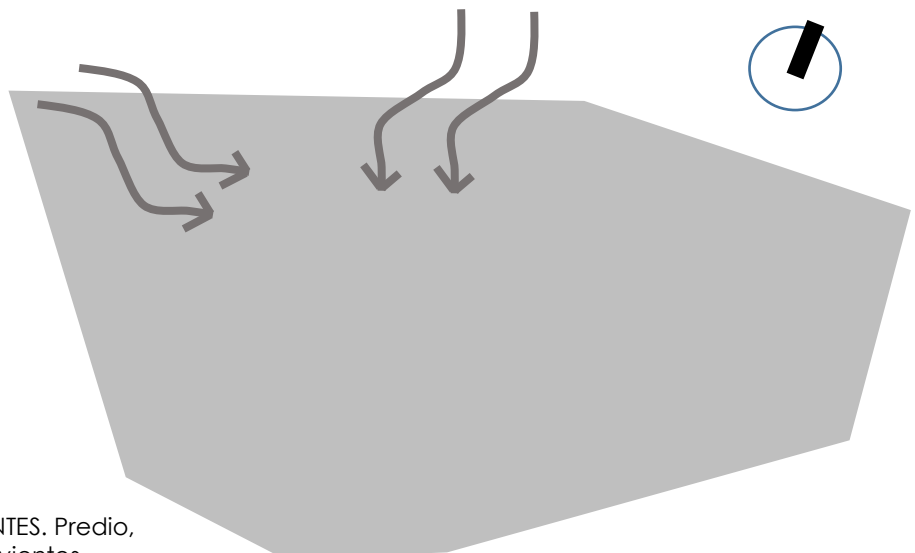


Gráfico 3.18. VIENTOS DOMINANTES. Predio, indicando norte y dirección de vientos.



Los vientos dominantes provienen del norte y noroeste en el sitio de estudio<sup>10</sup> con una velocidad promedio de 13 km/hr, presentando unas rachas de hasta 18 km/hr.<sup>11</sup>

Lo que beneficia el uso de generadores eólicos, en el implemento de ecotecnias como se verá más adelante.

### 3.5.3 Asoleamiento

En arquitectura se habla de asoleamiento cuando se trata de la necesidad de permitir el ingreso del Sol en ambientes interiores o espacios exteriores donde se busque alcanzar el confort térmico.

Al referir el asoleamiento en un proyecto arquitectónico se utiliza para una correcta orientación de nuestros espacios para que los ambientes tanto interiores como exteriores mantengan un confort, lo más importante en este caso es la óptima orientación de las habitaciones o sitios donde los huéspedes pasan la mayoría del tiempo.

Tacámbaro se ubica en las coordenadas 19°14' de latitud norte y 101°28' de longitud oeste. A continuación se muestra la gráfica solar del municipio indicando la mayor incidencia del Sol.

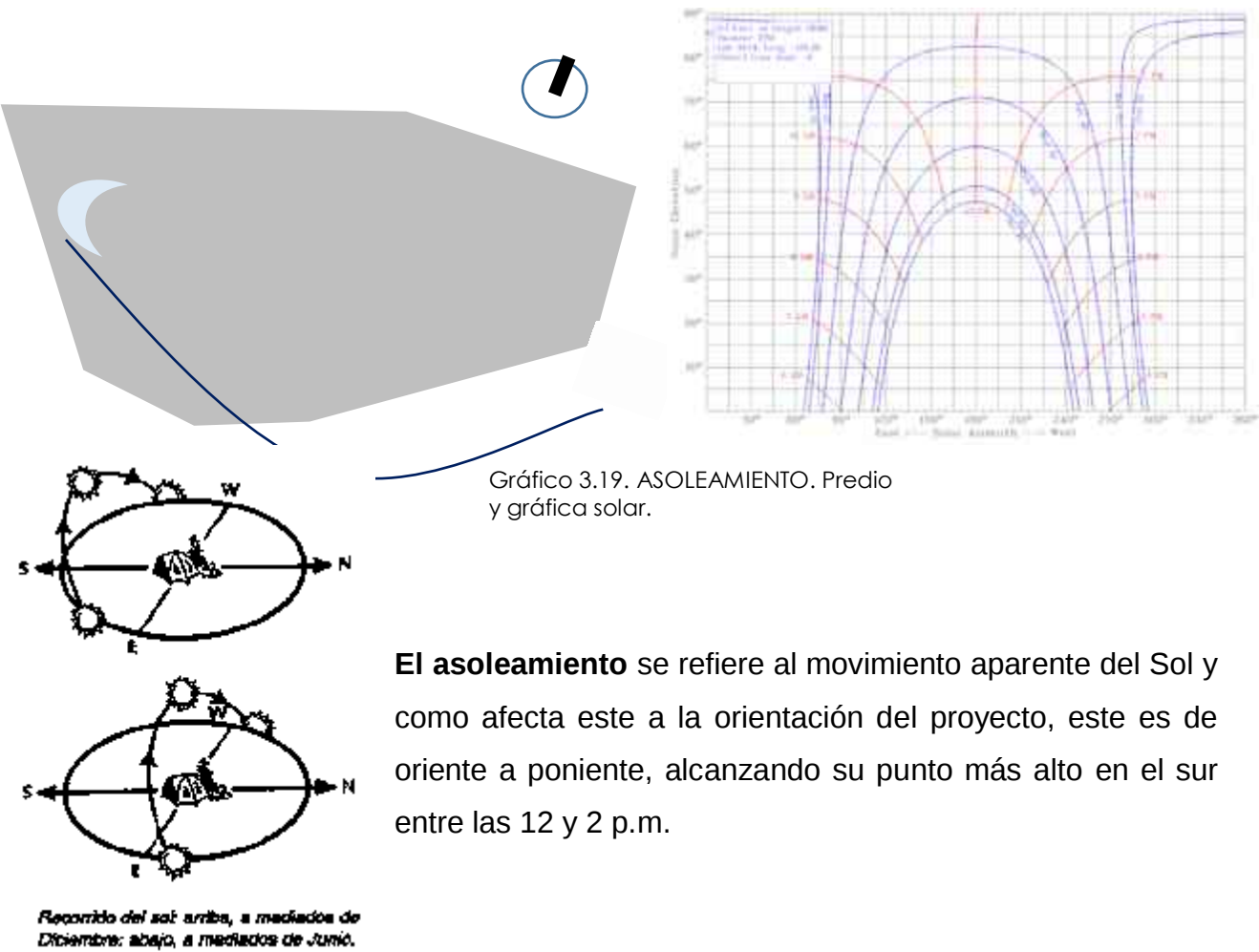


Gráfico 3.20 MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL. Buscador de Google

<sup>10</sup> VIENTOS DOMINANTES. [12-05-15] Investigación de la Laguna de la Magdalena. PDF. H. Ayuntamiento  
<sup>11</sup> PROMEDIO DE VIENTOS. [12-05-15] [http://www.meteored.mx/clima\\_Tacambaro+De+Codallos-America+Norte-Mexico-Michoacan-1-22070.html](http://www.meteored.mx/clima_Tacambaro+De+Codallos-America+Norte-Mexico-Michoacan-1-22070.html)





### 3.8 Suelos

Los suelos dominantes en el área son los de brecha volcánica basáltica, toba basáltica y roca. En el sitio de estudio, el **Andosol ócrico**, se presenta mezclado con Cambisol crómico (suelos jóvenes, en proceso de andosolización, con color rojizo en la superficie) de textura media y fase gravosa.

En las orillas de la Laguna los suelos son del tipo Vertisol crómico (suelos arcillosos, de color rojizo) y litosol (suelos pedregosos) de textura media y fase lítica. Otro tipo de suelo presente en las inmediaciones del área de Laguna es el Andosol húmico (suelos volcánicos con una capa oscura, muy ácida y rica en materia orgánica).

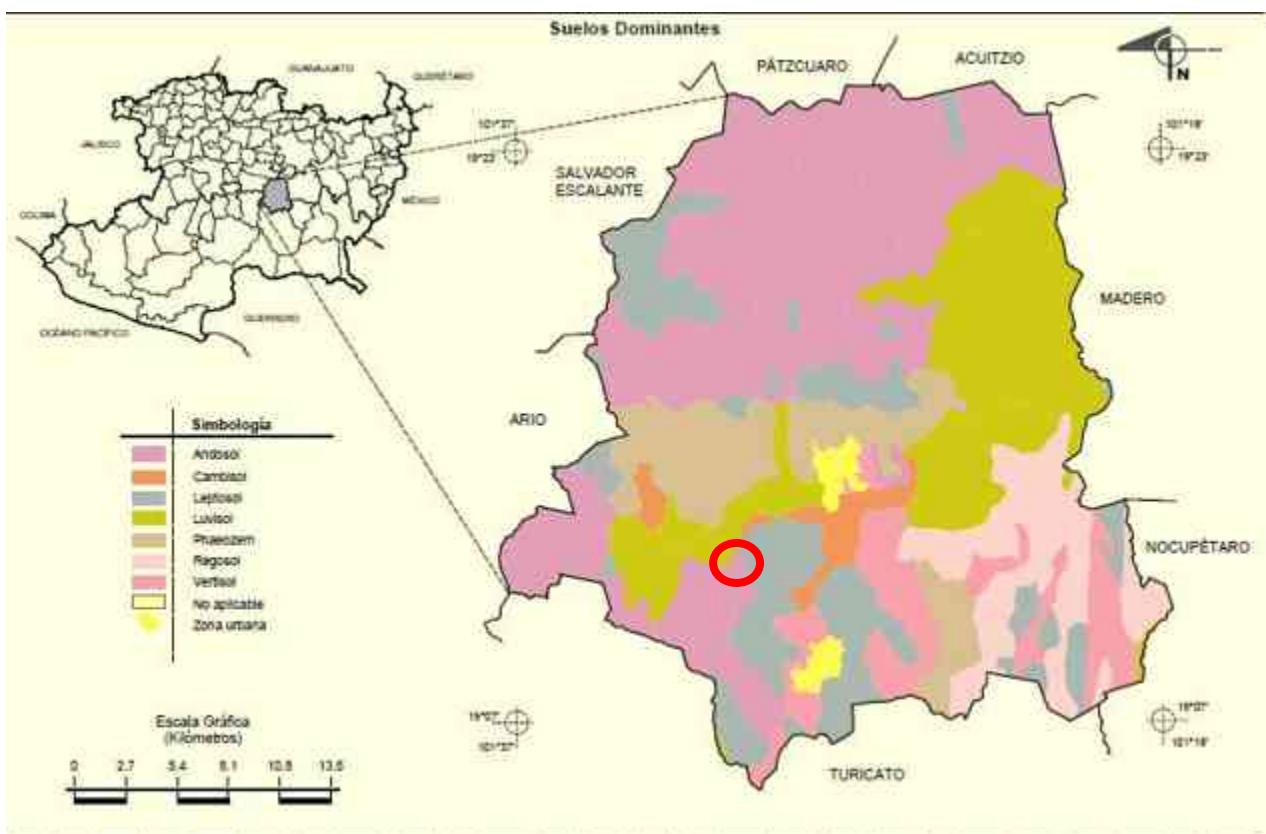


Gráfico 3.23. SUELOS DOMINANTES DEL MUNICIPIO DE TACÁMBARO. Fuente: Prontuario de información municipal de los Estados Unidos Mexicanos. INEGI. [22-10-14].



Gráficos 3.24. SUELOS DOMINANTES DEL PREDIO. Perfil de Andosol. Fuente: Buscador de Google

**Andosol** es una categoría del sistema de clasificación de suelos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) que agrupa suelos de origen volcánico de color oscuro y muy porosos. Se desarrollan a partir de cenizas y otros materiales volcánicos ricos en elementos vítreos. Tienen altos valores en contenido de materia orgánica, además tienen una gran capacidad de retención de agua y mucha capacidad de cambio. Se encuentran en regiones húmedas y pueden encontrarse junto una gran variedad de vegetales.

### 3.9 Hidrología



Gráfico 3.25. LAGUNA DE LA MAGDALENA.  
Vista aérea. Fuente: Buscador de Google

El área de estudio está dentro de la región hidrológica del río Balsas, en la cuenca del río Tacámbaro (3290 km<sup>2</sup>) y la subcuenca del mismo río Tacámbaro (1450 km<sup>2</sup>). El río Tacámbaro tiene su origen en los manantiales a 2750 msnm llamados Ojo de Agua de los Puercos. Este caudal desemboca en el río Turicato al sur, después en el río Carácuaro, para por último unirse con el río Balsas.

La **Laguna de la Magdalena** es una presa con nivel a una altitud de cerca de 1520 msnm que capta el drenaje de la planicie aluvial y aprovecha la contención natural del cerro La Laguna; y La Alberca con nivel de alrededor de 1470 msnm, un lago de origen hidromagmático pero con salida al mar (técnicamente, equivalente a una laguna).

### 3.10 Aspectos bióticos | **Vegetación**

En el municipio de Tacámbaro las altitudes de 800 a 2500 msnm propician el desarrollo de bosques templados y tropicales; pero también, las actividades humanas tales como la agrícola y el pastoreo en el municipio de Tacámbaro, entre otras, tienen consecuencias en la vegetación.

Los tipos de vegetación registrados para el municipio son: bosque mesófilo, bosque de pino encino, encinar tropical, bosque tropical caducifolio, bosque mediano subcaducifolio, pastizal inducido.

En el norte del estado, a expensas de los bosques templados, se cultiva maíz, trigo, frijol, forrajes, flores y frutales templados como durazno y membrillo.

En la zona intermedia en altitud, y clima, se cultivan frijol, café, maíz y hortalizas como chile, jitomate, calabaza, papa, pepino y otras, así como aguacate, con la mayor importancia económica regional.

En la porción cálida del municipio, el bosque tropical caducifolio se vio intensamente alterado por el cultivo de caña de azúcar, plátano y otros frutales tropicales.



En el área se han registrado en total 122 especies de plantas vasculares, de las cuales, 24 son componentes del estrato arbóreo (árboles), 37 del estrato arbustivo (arbustos) y 61 del estrato herbáceo (hierbas).

En el sitio de estudio, entre 1520 msnm, se presenta bosque de pino abierto, encinar de transición a bosque tropical caducifolio y bosque mediano subcaducifolio con elementos de bosque mesófilo. Hacia la parte alta, encinar de transición con elementos del bosque tropical caducifolio y, hacia la cima, bosque de pino.

### 3.11 Aspectos bióticos | **Fauna**

#### **Arácnidos**

Un estudio de la fauna de arañas del municipio de Tacámbaro encontró 16 géneros y 26 especies de Araneidae.



#### **Insectos**

En el municipio de Tacámbaro se han estudiado la fauna de mariposas (Lepidoptera; Papilionideae y Hesperioidea), la de libélulas (Odonata) y al barrenador pequeño del hueso del aguacate (Conotrachelus perseae Barber).

#### **Peces**

En el municipio de Tacámbaro se registran: la tilapia del Nilo, especie introducida, Cichlidae, Oreochromis niloticus ; la carpa del Balsas, especie nativa amenazada, Cyprinidae, Hybopsis boucardi (Günther); la mojarrita o mexcalpique cola partida, especie nativa endémica a la cuenca del río Balsas, Goodeidae, Ilyodon whitei.





### Reptiles

En el municipio de Tacámbaro el único registro de reptiles es el de la lagartija conocida como roño de árbol, *Sclerophorus pyrocephalus* (Phrynosomatidae).

### Aves

El recuento de especies de Villaseñor registra 101 aves en el municipio de Tacámbaro.

Antes, se realizó un estudio de la avifauna de Tacámbaro que registró 192 especies en 32 familias y 12 órdenes. Este estudio encontró 120 especies en el bosque tropical caducifolio (94, residentes permanentes) y 100 especies en el bosque de pino y encino (77 residentes permanentes), cifras que pudieran promediar el número de especies de aves esperadas en el sitio de estudio.



## 3.12 Paisaje

El paisaje en las inmediaciones de La Laguna de la Magdalena está basado en las laderas del cerro de la Campana y el de la Estacada, sus más de 210,000 m<sup>2</sup> de superficie cubierta por agua de tonalidad verdosa que se adquiere con el reflejo de la vegetación circúndate, hacen de este un espacio natural óptimo para la observación, el descanso y el aprovechamiento turístico.



Gráficos 3.26. FAUNA Y VEGETACIÓN EN LAGUNA DE LA MAGDALENA. Fotografías



Es importante tomar en cuenta las condiciones climáticas y urbanas del lugar para diseñar los espacios, los datos que aparecieron de la temperatura máxima y mínima para los materiales que se van a utilizar, y las diferentes estrategias que de ahí se desprenden, como se verá en los capítulos siguientes.

El caso de la precipitación pluvial; al saber cómo se mide puede ayudar al cálculo de una cisterna y de las bajas de aguas para saber con más exactitud con cuanta cantidad de agua se va a contar, ya que en este caso será reutilizada para el riego y demás actividades.

Como se dijo anteriormente también se van a tomar las medidas necesarias para que el predio del proyecto cuente con los servicios de infraestructura suficientes para su abasto, como lo es el caso de la potabilización del agua y el tratado de aguas negras y el caso de la energía eléctrica se hará el cableado necesario hasta el lugar de la construcción.



# CONSTRUCCIÓN Y ORDENAMIENTO



## 4.1 Materiales **De Construcción**

Los materiales de construcción son la materia tangible de la arquitectura.

Estos se emplean en grandes cantidades, por lo que deben provenir de materias primas abundantes y de bajo costo. Por ello, la mayoría de los materiales de construcción se elaboran a partir de materiales de gran disponibilidad como arena, arcilla o piedra.

Además, es conveniente que los procesos de manufactura requeridos consuman poca energía y no sean excesivamente elaborados. Esta es la razón por la que el vidrio es considerablemente más caro que el ladrillo, proviniendo ambos de materias primas tan comunes como la arena y la arcilla, respectivamente. Los materiales de construcción tienen como característica común el ser duraderos. Dependiendo de su uso, además deberán satisfacer otros requisitos tales como la dureza, la resistencia mecánica, la resistencia al fuego, o la facilidad de limpieza.

Por norma general, ningún material de construcción cumple simultáneamente todas las necesidades requeridas: la disciplina de la construcción es la encargada de combinar los materiales para satisfacer adecuadamente dichas necesidades.

### 4.1.1 Propiedades **De Los Materiales**

Con objeto de utilizar y combinar adecuadamente los materiales de construcción los proyectistas deben conocer sus propiedades. Los fabricantes deben garantizar unos requisitos mínimos en sus productos, que se detallan en hojas de especificaciones. Entre las distintas propiedades de los materiales que se encuentran:

- Densidad: relación entre la masa y el volumen
- Higroscopicidad: capacidad para absorber el agua
  - Coeficiente de dilatación: variación de tamaño en función de la temperatura
- Conductividad térmica: facilidad con que un material permite el paso del calor
- Resistencia mecánica: capacidad de los materiales para soportar esfuerzos
- Elasticidad: capacidad para recuperar la forma original al desaparecer el esfuerzo
- Plasticidad: deformación permanente del material ante una carga o esfuerzo
- Rigidez: la resistencia de un material a la deformación

Atendiendo a la materia prima utilizada para su fabricación, los materiales de construcción se pueden clasificar en diversos grupos:

- Arena: Se emplea arena como parte de morteros y hormigones.
- Arcilla: Barro, mezcla de barro, arena y paja que se aplica a mano para construir muros, adobe, ladrillos de barro. Cuando esta se seca se pueden crear materiales cerámicos como el ladrillos y tejas.



- Piedra: granito, adoquín, mármol, pizarra, canto rodado, etc.
- Metálicos: el hierro y el aluminio, perfiles metálicos, acero inoxidable, cobre, hierro
  - Orgánicos: madera, paja, bambú, corcho, lino
- Sintéticos: pinturas, esmaltes, barnices, pvc, suelos vinílicos, resinas, asfaltos

Tomando en cuenta la información anterior se ha deliberado una serie de materiales para hacer su uso en el diseño del *Complejo Recreativo Ecoturístico*, algunos en mayor o menos cantidad pero siempre buscando economía, estética, ahorro económico y ante todo la seguridad.

## Madera



La madera es un recurso:

- Natural
- Renovable
- Reciclable



La madera es uno de los materiales más utilizados durante la construcción, por lo cual cabe destacar que los dos tipos de madera más utilizados para la construcción debido a su gran **resistencia** y **durabilidad** son las utilizadas en la carpintería y la de la construcción esta última se usa como material estructural, como son las correas y las vigas. También se utiliza para elaborar las paredes, techos y escaleras.



Las maderas que más se usan son las maderas livianas, las coníferas, las de bajo peso y las maderas blandas. <sup>13</sup> Su buena resistencia, su **ligereza** y su carácter de material **natural** renovable constituyen las principales cualidades de la madera para su empleo estructural.

<sup>13</sup>Usos de la madera en la construcción. [21-10-14] Fuente: <http://www.arqhys.com/ usos-de-la-madera-como-material-de-construccion.html>

## Características De La Madera Como Material De Construcción

Además de los beneficios, ya vistos, que las plantaciones y bosques traen consigo durante el proceso de crecimiento de la madera, este material presenta una serie de propiedades que la hacen muy adecuada para el sector de la construcción.

Entre ellas cabe citar:

- Requiere poco gasto energético para su fabricación, transporte y puesta en obra.
- Es ligera y con una buena relación resistencia/peso.
- Su comportamiento ante el fuego es predecible.
- Con el diseño y ejecución adecuados las soluciones constructivas con madera son muy durables, incluso en ambientes con altas concentraciones de productos ácidos y soluciones de sales de ácidos.
- Es fácilmente manejable y mecanizable.
- Permite realizar montajes de forma rápida, limpia y en ausencia de agua. <sup>14</sup>

## Piedra



La construcción en piedra es una técnica primitiva que emplea un elemento natural, y que está condicionada por las herramientas y técnicas constructivas. Consiste en la unión de piedras con o sin el empleo de argamasas. La construcción en piedra tiene muchas ventajas, la durabilidad, el fácil mantenimiento, la inercia térmica y acústica. La piedra se puede emplear como elemento estructural portante, formando muros de carga, o como revestimiento de cerramientos, exterior e interior. Un aspecto importante es que la piedra es resistente al fuego. <sup>15</sup>

## Ladrillo Ecotec



Ladrillo térmico hecho a base de fibra celulosa, arena, cemento y aserrín por lo cual el 20% de la materia prima de los ladrillos es material 100% reciclado.

- Medidas: 6x13x26
- Reducción de costos climatización de Energía hasta de hasta un 25%
- Método de Construcción tradicional.
- Compatible con cualquier tipo de recubrimiento exterior o interior, no requiere malla ni alguna especificación para la aplicación de los mismos. <sup>16</sup>

<sup>14</sup> Construcción- Madera [21-10-14] Via: <http://www.arqhys.com/construccion/madera-caracteristicas.html>

<sup>15</sup> Construcción en piedra. [15-04-15] <http://www.bluebagages.com/construccion/construccion-en-piedra.php>

<sup>16</sup> Ladrillo Ecotec. [21-10-14] [http://construyesustentable.com/images/Ecotec\\_Ficha\\_Tecnica.pdf](http://construyesustentable.com/images/Ecotec_Ficha_Tecnica.pdf)

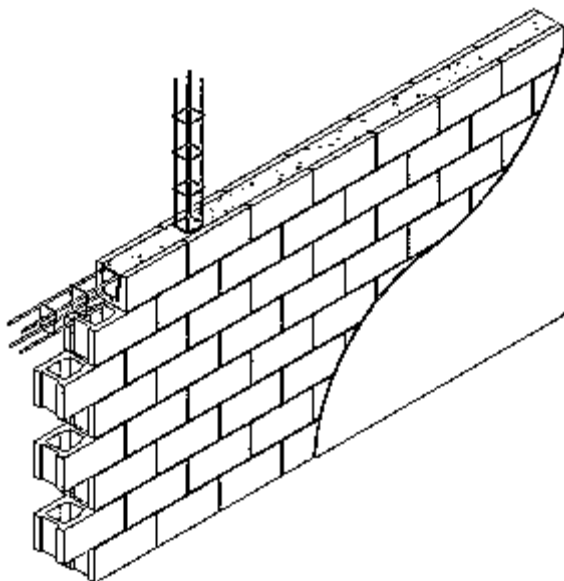
## Teja



Gráficos 4. MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN. Buscador de Google.

La teja es una pieza con la que se forman cubiertas en los edificios, para recibir y canalizar el agua de lluvia, la nieve, o el granizo, indicando una mínima pendiente del 30%. La forma de las piezas y los materiales de elaboración son muy variables: las formas pueden ser regulares o irregulares, planas o curvas, lisas o con acanaladuras y salientes; respecto a los materiales pueden ser cerámicas (elaborada con barro cocido), hidráulicas (elaboradas con mortero de cemento), plásticas y bituminosas (fabricadas con polímeros plásticos derivados del petróleo u otra materia prima), de madera, de piedra (como la pizarra). En cuanto a la cerámica, es fama que son mejores las viejas y esto se debe a que las nuevas tienen mucha más permeabilidad y en la parte inferior pueden formarse condensaciones del agua transpirada, formando una gotera, mientras que las viejas tienen los poros colmatados por polvo y musgos.

## 4.2 Sistemas Constructivos Propuestos



Gráficos 4.1. SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN. Buscador de Google.

### Sistema De Construcción

#### Tradicional Mampostería

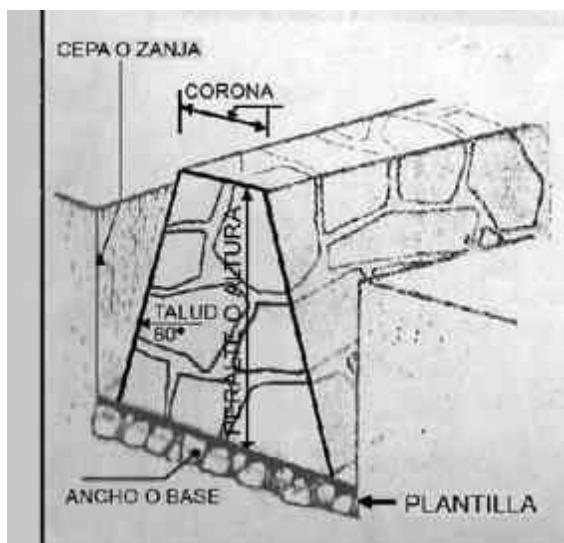
La mampostería es la unión de bloques o ladrillos de arcilla o de concreto con un mortero para conformar sistemas monolíticos tipo muro, que pueden resistir acciones producidas por las cargas de gravedad o las acciones de sismo o viento. Modernamente, se aprovechan los ladrillos de arcilla y los bloques de concreto de gran resistencia, unidos mediante morteros de cemento, apoyados en elementos estructurales de concreto y acero que proporcionan la estabilidad necesaria con capacidad de resistir las fuerzas de tensión y compresión.

El muro así ensamblado se considera un elemento monolítico, siempre y cuando las uniones de las juntas puedan garantizar la transmisión de esfuerzos entre las piezas individuales, sin fallas o deformaciones considerables.<sup>17</sup>

De acuerdo al objetivo de la presente tesis y al eje de desarrollo sobre la identidad del Proyecto, se toma en cuenta el uso de materiales que afecten lo menos posible el medio ambiente.

En este caso se hará uso de la piedra para el desarrollo de la subestructura ya que es un elemento que se encuentra presente en las inmediaciones o colindancias del área de estudio.

### 4.2.1 Cimentación



Los cimientos de mampostería (mampostería es el elemento constructivo y /o decorativo, construido a base de piedra, simplemente acomodada con el cuatrapeo necesario o bien colocadas con algún aglutinante, pudiendo tener mamposterías secas comunes o cementadas para mayor resistencia), se utilizan cuando las cargas no son muy fuertes y la construcción es permanente. Se utiliza la piedra braza (si existe en el lugar este materia), siendo el material más común en cimentaciones, con la cual se obtienen muy buenos resultados debido a su resistencia, facilidad y rapidez en su trabajo.<sup>18</sup>



Para la correcta aplicación del cimiento se debe verificar el cálculo del peso de la construcción por metro lineal, y posteriormente a eso se hará el diseño del elemento de cimentación con el correcto dimensionamiento.

Gráficos 4.2. CIMENTACIÓN POR MAMPOSTERÍA. Buscador de Google.

<sup>17</sup>Comparación de sistemas constructivos. [15-04-15] <http://www.monografias.com/trabajos93/comparacion-sistemas-constructivos/comparacion-sistemas-constructivos.shtml>

<sup>18</sup>Cimentaciones de piedra. ARQHYS. [29-05-15] <http://www.arqhys.com/blog/cimentaciones-de-piedra.html>

## 4.2.2 Muros



Los muros se resolverán con el sistema constructivo de mampostería, en este caso se utilizará tabique o ladrillo térmico, que como se mencionó anteriormente esta hecho a base de fibra celulosa (desperdicio del proceso de fabricación del papel), arena, cemento y aserrín, por lo cual 20% de la materia prima d estos ladrillos es 100% reciclado y posee propiedades superiores al tabique rojo.<sup>19</sup>



LADRILLO TERMICO CARACTERISTICAS TERMICAS Y MECANICAS

| CARACTERISTICAS       | UNIDAD  | UNIDAD          |
|-----------------------|---------|-----------------|
| Peso                  | 3.5     | Kg              |
| Densidad              | 1759.00 | Kg / m3         |
| Resistencia Mecanica  | 65      | Kg / cm2        |
| Absorción             | 33      | %               |
| Resistencia Térmica   | 1.87    | Ft2 oFhr / Btu  |
| Conductividad térmica | 0.2631  | Btu / Ft2 oF Hr |
| Retraso térmico       | 4.5     | Hr              |

Gráficos 4.3. SISTEMAS C0ONSTRUCTIVOS. Muros de ladrillo térmico **ecI**.

<sup>19</sup> Ladrillo ecotec. [23-07-1} 5[http://construyesustentable.com/images/Ecotec\\_Ficha\\_Tecnica.pdf](http://construyesustentable.com/images/Ecotec_Ficha_Tecnica.pdf)

### 4.2.3 Losas

#### Tejados

Las cubiertas o losas se resolverán por medio de un sistema mixto que consiste en tejados inclinadas de madera, recubiertas de teja propiamente y con una inclinación del 30% lo que favorece la recolección de aguas pluviales.



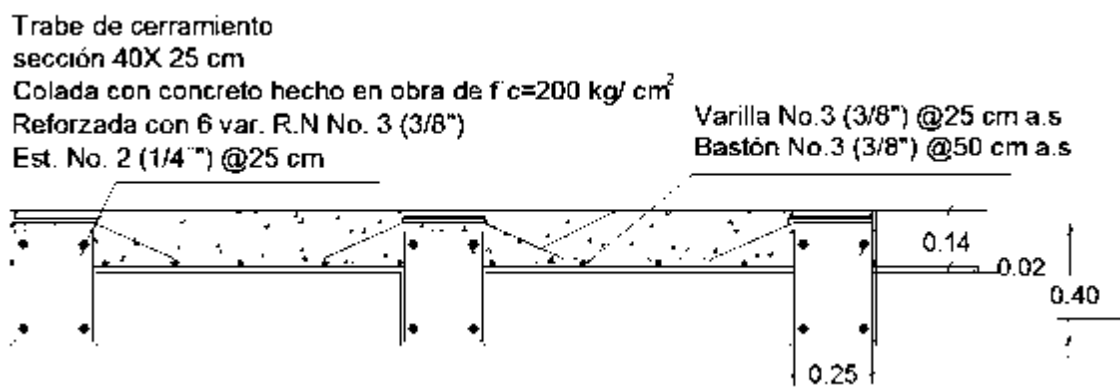
Los elementos estructurales en madera se remitirán a esa clasificación: a la compresión y a la flexión, en el primero de los casos tendremos las columnas en madera y las viguetas y vigas en madera.<sup>20</sup>



Gráficos 4.4. ESTRUCTURAS DE MADERA. Tejados

Los tejados son una solución práctica para el proyecto arquitectónico, una de sus ventajas principales son su eficiencia para la recolección del agua pluvial, además de que son de rápida y fácil ejecución.

#### Losa **Maciza**



Gráficos 4.5. LOSAS. Losa maciza.

<sup>20</sup> Conceptos Básicos de la Construcción con la Madera. [21-10-14] <http://www.confemadera.es/rs/99/d112d6ad-54ec-438b-9358-4483f9e98868/dc5/filename/conceptos-basicos.pdf>

Una losa maciza es aquella fabricada de concreto armado que cubre tableros rectangulares o cuadrados cuyos bordes, descansan sobre vigas o muros, a las cuáles les transmite su carga y éstas a su vez a las columnas y/o a los muros y estos a su vez a la cimentación y por consecuencia al terreno. Resultan sencillas en su construcción, lo que ahorra en el gasto económico.

#### 4.2.4 Instalación Hidráulica

Se consideró una instalación hidráulica, por medio de una cisterna abastecida por la red hidráulica del municipio y con un incremento extra del agua pluvial recolectada. Considerando una cisterna de 5x4x2 con una capacidad de 40,000 lts, la cuál considera dentro de esa capacidad un excedente de 6.7 m<sup>3</sup> para alojar aguas pluviales, y lo necesario para abastecer la red contra incendios, de acuerdo a los requerimientos en el Reglamento de Construcción de la ciudad de Morelia.

Estos cálculos se verán más adelante en los planos de la instalación.

Se utilizará **tubería de cobre tipo L**, la cual ofrece ciertas ventajas sobre le tubería de plástico:



- No se deforma ante el calor extremo
- Resiste mejor al paso del tiempo
- Inhibe el crecimiento de bacterias, virus y hongos
- Resiste el fuego y las altas presiones
- Material económico, ligero y duradero



Para el bombeo dentro del edificio se utiliza un **equipo hidroneumático**. Estos se basan en el principio de compresibilidad o elasticidad del aire cuando es sometido a presión, funcionando de la siguiente manera: el agua que es suministrada desde la cisterna, es retenida en un tanque de almacenamiento de dónde a través de un sistema de bombas, será impulsada a un recipiente de presión.

Para el calentamiento del agua se utiliza **calentador solar**, ya que la energía que lo alimenta es totalmente gratuita, pues proviene de la luz solar lo que significa que es un medio menos contaminante y que garantiza un ahorro del 30% aproximadamente.

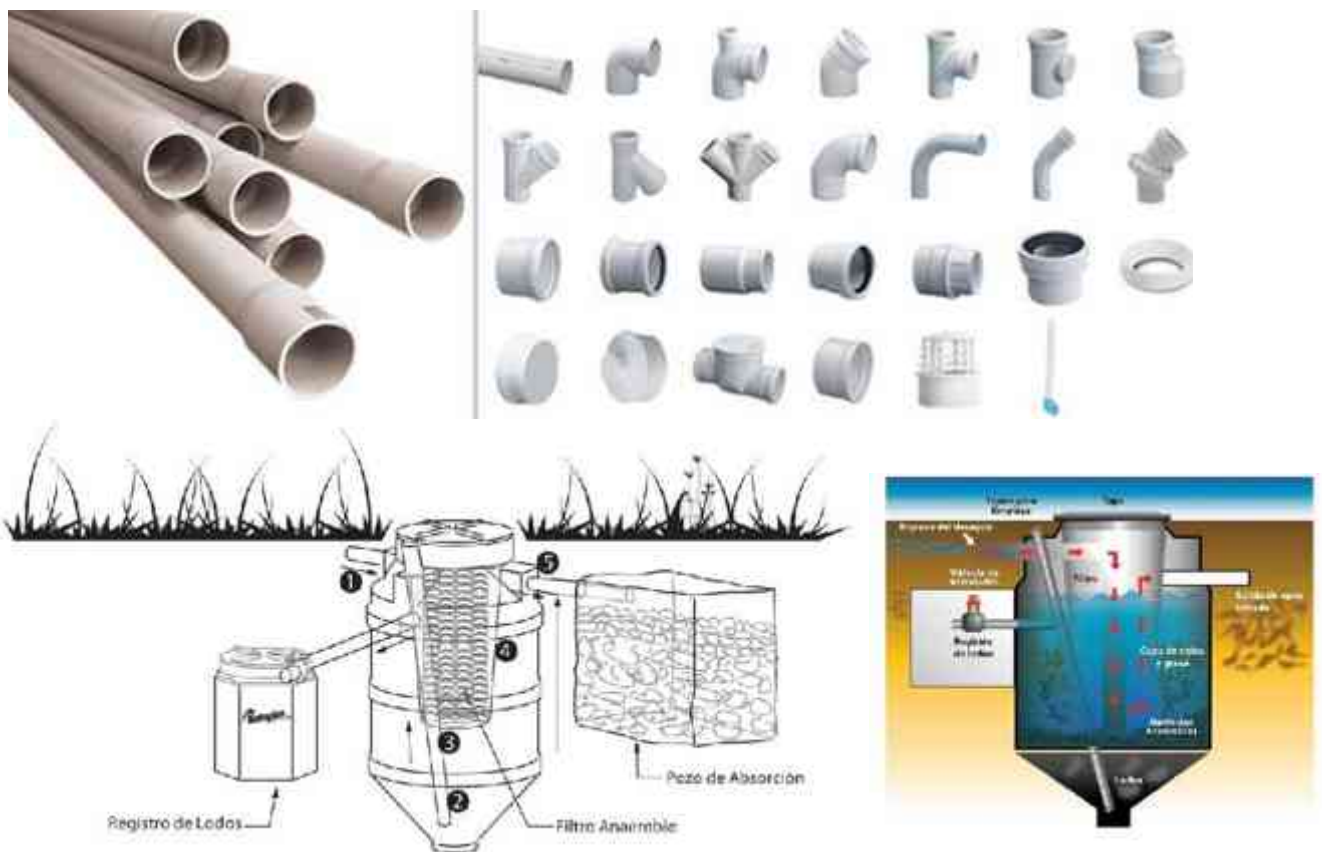
Gráficos 4.6. INSTALACIÓN HIDRAÚLICA. Tubería, sistema de bombeo y calentamiento.

#### 4.2.5 Instalación Sanitaria

Este sistema se va a utilizar debido a la falta de red de drenaje municipal en el lugar, es por eso que para la instalación sanitaria se van a utilizar registros hechos de concreto, los cuáles conducen el efluente hacia los biodigestores y pozos de absorción, los que filtran el contenido para luego ser utilizado en el riego. Esta red de drenaje se adapta la NOM 006-CONAGUA, que trata de las fosas sépticas, su aplicación y funcionamiento.

Las aguas grises y pluviales tendrán registros separados de las negras para ser tratadas y mandadas a la cisterna. Se utilizará **tubería PVC**, ya que es una de las mejores opciones para este tipo de instalaciones debido a las ventajas que tiene como son:

- Ahorro económico
- Fácil instalación, transporte y manipulación
- Se puede reutilizar en la fabricación de otros tubos.
- Canalizaciones sin uniones. Lo que reduce el riesgo de pérdidas.



Gráficos 4.7. INSTALACIÓN SANITARIA. Tubería, biodigestor y pozos de absorción.

4.6 Normatividad

4.6.1 Reglamento de Construcción de la Ciudad de Morelia

Para llevar a cabo todo proyecto arquitectónico se requiere de ciertos lineamientos que hay que seguir, para ello se utilizan los reglamentos de construcción, ya que nos marcan ciertas condiciones de los espacios que ayudan a un mejor funcionamiento cuando se aplican al proyecto. Dentro del reglamento de Construcción de Morelia se establecen los siguientes lineamientos:

**Artículo 23.-** Dosificación de tipos de cajones.

I.- Capacidad para estacionamiento. De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio, la determinación para las capacidades de estacionamiento serán regidas por los siguientes índices mínimos:

| USO DEL PREDIO                                                                             | CANTIDAD                           | CANTIDAD                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| <i>Habitación unifamiliar (casas individuales)</i>                                         | .                                  | 1 por cada vivienda        |
| <i>Habitación multifamiliar edificios de departamentos con-<br/>dominios, etc.</i>         |                                    | 1 por cada departamento    |
| <i>Oficinas particulares y gubernamentales</i>                                             | Área total rentable.               | 1 por cada 50 m2.          |
| <i>Posadas</i>                                                                             | Para los primeros<br>20 cuartos    | 1 por cada 4 cuartos       |
| <i>Hoteles de 1 a 3 Estrellas</i>                                                          | Cuartos<br>excedentes              | 1 por cada 8 cuartos       |
| <i>Hoteles de 4 ó más Estrellas</i>                                                        |                                    | 1 por cada 2 cuartos       |
| <i>Moteles</i>                                                                             | Para los primeros<br>20 cuartos    | 1 por cada 4 cuartos       |
| <i>Amueblados con servicio de hoteles (suite)</i>                                          | Cuartos<br>excedentes              | 1 por cada cuarto          |
|                                                                                            |                                    | 1 por cada amueblado       |
| <i>Edificios destinados a: espectáculos deportivos,<br/>estadios, plaza de toros, etc.</i> | Personas                           | 1 por cada 20 concurrentes |
| <i>Frontones de espectáculos</i>                                                           | Personas                           | 1 por cada 8 concurrentes  |
| <i>Centros de Reunión: Cafeterías, Salones de Fiesta,<br/>Casinos, etc.</i>                | Con cupo superior<br>a 25 personas | 1 por cada 7 concurrentes  |
|                                                                                            |                                    |                            |

Gráfico 4.4. TABLA DE DOSIFICACIÓN DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO. Fuente: Del Reglamento de Construcción de la ciudad de Morelia



- IV.- Los requerimientos resultantes podrán reducirse a un 5% en el caso de edificios o conjuntos de usos múltiples complementarios con una demanda-horaria de espacios para estacionamiento no simultánea que incluya dos o más usos de habitación múltiple, conjuntos habitacionales de administración, comercio, y de servicios para la recreación o alojamiento.
- V.- Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 X 2.40 metros, pudiendo ser permitido hasta en un 50% las dimensiones para cajones de coches chicos de 4.20 X 2.20 metros según el estudio y limitante en porcentual que para este efecto determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

### 4.6.2 Normas Del Hábitat

Sección Primera.- Dimensiones Mínimas Aceptables

**Artículo 24.-** Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente, además de las señaladas en cualquier otro ordenamiento y lo que determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

| TIPOLOGIA LOCAL                                             | DIMENSIONES |           | LIBRES LADO (MTS.) | MINIMAS OBS. ALTURA (MTS.) |
|-------------------------------------------------------------|-------------|-----------|--------------------|----------------------------|
|                                                             | AREA (M2)   | DE INDICE |                    |                            |
| Alojamiento                                                 | .           | .         | .                  | .                          |
| Cuartos de hoteles, moteles, casas de huéspedes y albergues | 7.00        |           | 2.40               | 2.30                       |
| Comunicaciones y Transportes                                | .           | .         | .                  | .                          |
| Transportes terrestres:                                     | .           | .         | .                  | .                          |
| Andén de pasajeros Terminales y estaciones                  | -           |           | 2.00               | -                          |
| Sala de espera                                              | 20.00/andén |           | 3.00               | 3.00                       |
| Estacionamientos:                                           | .           | .         | .                  | .                          |
| Caseta de control                                           | 1           |           | 0.80               | 2.10                       |

Gráfico 4.5. TABLA DE ESPACIOS HABITABLES. NORMAS DEL HÁBITAT. Fuente: Del Reglamento de Construcción de la ciudad de Morelia



### 4.6.3 Estructuras **De Madera**

#### **Artículo 202.-**Generalidades.

Para fines estructurales sólo se permitirá el uso de maderas selectas de primera, segunda o tercera, para estructuras que tengan una duración mayor de 3 años sólo se permitirán las dos primeras clases, debiendo estar debidamente preparadas y protegidas contra la intemperie y el fuego mediante procedimientos adecuados.

#### **Artículo 203.-** Normas de calidad.

Las normas de calidad, serán las requeridas por la dirección de Normas de la secretaría de Comercio y Fomento Industrial, y por las normas técnicas complementarias para el diseño y construcción de estructuras de madera indicada en este Reglamento.

#### **Artículo 204.-** De las tolerancias.

Las tolerancias que a continuación se fijan rigen con respecto a los planos constructivos del proyecto analizado.

I.- Las dimensiones de la sección transversal, de un miembro de la estructura, no serán mayores que las del proyecto en más de diez por ciento.

II.- Los ejes de las piezas no discreparán más de tres cm. de lo que señalen los proyectos analizados.

III.- Las tolerancias de desplome de columnas no serán mayores de dos centímetros.

### 4.6.4 Del Acondicionamiento **Para El Confort**

**Artículo 26.-** En las edificaciones, lo locales o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:

I.- Los locales habitables y las cocinas domésticas en edificaciones habitables en edificios de alojamiento, aulas en edificaciones de educación elemental y media, y cuartos para encamados en hospitales, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en el artículo 30 del presente Reglamento.

El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones:

Norte 10.00 %

Sur 12.00 %

Este 10.00 %

Oeste 8.00 %



En el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta, complementariamente lo siguiente:

a) Los valores para orientaciones intermedias a las señaladas podrán interpolarse en forma proporcional.

b) En el caso en el cual las ventanas tengan distintas orientaciones en un mismo local, éstas se proporcionarán aplicando el porcentaje mínimo de iluminación a la superficie del local dividida entre el número de ventanas.

II.- Los locales en que las ventanas estén ubicadas o protegidas bajo marquesinas, techumbres, pórticos o volados se consideran iluminadas y ventiladas naturalmente cuando éstas se encuentren remetidas, como máximo, el equivalente a su altura de piso a techo del local en mención.

III.- Es permitida la iluminación diurna natural mediante domos o tragaluces en los casos específicos de baños, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones, pasillos y servicios.

a) En los casos anteriores, la proyección horizontal del domo o tragaluz podrá dimensionarse tomando en base mínima el 4% de la superficie del local, el coeficiente correspondiente a la transmisión del espectro solar del material transparente o traslúcido de esos elementos (domos y tragaluces) no será menor al 85 %.

b) Se permitirá la iluminación en fachadas de colindancias por medio de bloques de vidrio prismático y traslúcido a partir del tercer nivel sobre la banqueta sin que esto se vea afectado o disminuido en los requerimientos mínimos establecidos para la dimensión de ventanas, domos o tragaluces y sin la creación de derechos respecto a futuras edificaciones colindantes que en lo futuro puedan obstruir esta iluminación.

IV.- Los locales a que se refieren los incisos I y II deberán contar, además, con medios artificiales para iluminación nocturna que señala para esto el artículo 27 del presente Reglamento.

V.- Los locales no considerados en los incisos deberán contener iluminación diurna natural o bien deberán contar con medios artificiales de iluminación diurna complementaria y nocturna, ajustándose a los niveles de iluminación referentes.

#### 4.6.5 Normas Arquitectónicas **Para Personas Con Discapacidad**

**Artículo 257.-** Las normas previstas en esta sección, serán aplicables a los inmuebles destinados a servicios públicos o que contengan espacios de uso público, tales como centros comerciales, oficinas públicas, hospitales, terminales o estaciones de transporte de pasajeros, salas de espectáculos cualquiera que sea su naturaleza, parques y jardines de uso público o cualquiera otros análogos.



**Artículo 258.- Plantas de conjunto:**

Dentro de un conjunto arquitectónico, cuando menos una de sus entradas principales o de acceso al público se encontraran al nivel de la calle. En aquellos edificios de varios niveles, dicha entrada deberá tener por lo menos un elevador y una rampa.

**Artículo 259.- Rampas y escaleras:**

I.- Todos aquellos edificios que cuentan con escaleras en su acceso desde la calle, deberán contar con una rampa para dar servicio a sillas de ruedas.

II.- Las pendientes para rampas no deben exceder del 8%.

III.- El ancho mínimo de la rampa deberá de ser de 1.20 metros

IV.- La superficie de debe ser “rugosa” antiderrapante, o pintadas con una pasta elaborada con pintura antiderrapante mezclada con arena.

V.- La rampa debe estar dotada a ambos lados de un bordo o guarnición longitudinal de cuando menos 5 centímetro de alto por 10 centímetro de ancho.

VI.- En el caso que uno o ambos costados den al vacío, deberá dotarse de pasamanos de 80 centímetros de altura.

VII.- En los casos que tenga una longitud mayor de 10 metros deberán estar provistas de una plataforma horizontal de descanso mínimo de 1.50 metro de longitud.

VIII.- Los extremos de las rampas deben ser horizontales en una extensión mínima semejante a la del descanso ya aludido.

IX.- Al final de la rampa, cuando esta accede al edificio, debe existir una plataforma lo suficientemente amplia para dar cabida a la circulación normal del edificio y permitir el estacionamiento de una silla de ruedas.

X.- El vértice del borde de acceso de la rampa al nivel del piso deberá estar ahogada y sobresalir una altura máxima de un centímetro del peralte.

XI.- Las rampas estarán provistas de señalización; con la placa respectiva a éstas.

XII.- No se usarán como accesos a discapacitados las de entrada de servicio para bultos y mercancías.

IV.- La superficie de debe ser “rugosa” antiderrapante, o pintadas con una pasta elaborada con pintura antiderrapante mezclada con arena.

V.- La rampa debe estar dotada a ambos lados de un bordo o guarnición longitudinal de cuando menos 5 centímetro de alto por 10 centímetro de ancho.

XIII.- Las escaleras exteriores deben de contar con peraltes que no sobrepasen los 14.5 centímetros y huellas que tengan un ancho mínimo de 35 centímetros. Tanto la huella como la nariz de los escalones tendrán un acabado antiderrapante.

XIV.- Los pasamanos deben tener un mínimo de 80 centímetros de altura.



XV.- El barandal, se desarrollará en forma continua, a ambos lados y a lo largo de toda la escalera, aun en aquellos casos en donde existan ventanas o descansos. Donde se termina la escalera, con una prolongación de 45 centímetros mas allá de donde se termina el primero y ultimo escalón y con secciones con mas de 5 centímetros de diámetro o de ancho.

XVI.- Las escaleras interiores como exteriores se encontrarán iluminadas en forma natural o artificial.

XVII.- El piso de descanso puede pintarse de un color vivo en contraste con el resto de las escaleras.

**Artículo 260.- Puertas:**

I.- Todas las puertas al ser usadas por discapacitados deben tener un pase libre mínimo de 80 centímetros, entrando desde un ángulo de 90 grados con relación al paño de la puerta.

II.- Las puertas de doble abatimiento, deberán evitarse, en aquellos casos donde no es posible, deben dotarse de ventanas de vidrio templado que posibiliten la vista a ambos lados de las puertas y convenientemente reforzados en su parte baja mediante placas metálicas de 40 centímetros de altura, como mínimo.

**Artículo 261.- Banquetas:**

I.- En un conjunto arquitectónico, en sus circulaciones más importantes contarán con un diseño adecuado de banquetas. Los pavimentos deben ser resistentes y no volverse resbalosos cuando se encuentren mojados.

II.- Las juntas deben encontrarse bien selladas y libres de arena y piedras sueltas.

**Artículo 262.- Intersecciones:**

En el cruce de banquetas o calles que se encuentran construidas a distinto nivel, la superficie de ambas debe llevarse al mismo nivel mediante el uso de rampas.

**Artículo 263.- Coladeras:**

Se deberá evitar la colocación de este tipo de instalaciones sobre pasillos, cruceros u otros elementos de circulación peatonal. En donde esto no es posible, deben emplearse mallas metálicas de trampa cerrada o de cuadrícula, cuidando que la corona de la coladera se encuentre a nivel del pavimento circundante.

**Artículo 264.- Espacios de circulación horizontal:**

I.- Un pasillo de 138 centímetros permite la circulación de personas y que puedan adelantar a personas de sillas de ruedas.

II.- En pasillos largos se habilitarán zonas de descanso en forma de desahogos laterales; salas o áreas de recepción cada 30 metros y permitan el giro de silla de ruedas.

**Artículo 265.- Áreas de estacionamiento:**



I.- Los estacionamientos públicos o privados, cubiertos, o al aire libre deberán contar con espacios reservados en forma exclusiva para personas con discapacidad. Por cada 100 cajones de estacionamiento deberá haber dos lugares reservados a este fin y en aquellos menores de 100 cuando menos uno.

II.- El área de estacionamiento debe ubicarse en el lugar más cercano a la estrada del edificio.

III.- El cajón tendrá un ancho mínimo de 3.70 metros.

IV.- Los espacios se señalarán claramente, tanto en el piso y en las banderas, con el emblema internacional.

**Artículo 266.- Sanitarios:**

II.- El tamaño mínimo de una cabina debe ser de 160 centímetros de ancho por 190 centímetros de fondo. La puerta debe tener 80 centímetros de ancho, totalmente libre y la hoja de la misma debe de abrirse hacia afuera. Frente a estas instalaciones es imprescindible contar con una zona de holgura para la silla de ruedas mínima de 150 x 150 centímetros.

**Artículo 269.- Comedores:**

I.- La barra de servicio para deslizar charolas, se encontrará a una altura de 85 centímetros. Y un carril de circulación de 85 centímetros, como mínimo de pasillo al frente de esta, y la mercancía dentro de una extensión de 50.8 centímetros.

## 4.6.6 CAPÍTULO VII | Del Ordenamiento Turístico del Territorio

**Artículo 23.**

En la formulación del ordenamiento turístico del territorio deberán considerarse los siguientes criterios:

I. La naturaleza y características de los recursos turísticos existentes en el territorio nacional, así como los riesgos de desastre;

II. La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos turísticos, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

III. Los ecológicos de conformidad con la ley en la materia;

IV. La combinación deseable que debe existir entre el desarrollo urbano, las condiciones ambientales y los recursos turísticos;

V. El impacto turístico de nuevos desarrollos urbanos, asentamientos humanos, obras de infraestructura y demás actividades;

VI. Las modalidades que, de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan las Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable; las previstas en



las Declaratoria de áreas naturales protegidas así como las demás disposiciones previstas en los programas de manejo respectivo, en su caso;

VII. Las medidas de protección y conservación establecidas en las Declaratorias Presidenciales de Zonas de Monumentos arqueológicos, artísticos e históricos de interés nacional, así como las Declaratorias de Monumentos históricos y artísticos, y en las demás disposiciones legales aplicables en los sitios en que existan o se presuma la existencia de elementos arqueológicos propiedad de la Nación, y

VIII. Las previsiones contenidas en los programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio tanto regionales como locales, así como en las declaratorias de áreas naturales protegidas y demás disposiciones jurídicas aplicables en materia ambiental.<sup>21</sup>

### 4.3.7 Ley de **Protección Civil**

#### **Objeto y Ámbito de Aplicación**

##### **Artículo 1.**

La presente Ley tiene por objeto ordenar las acciones de protección civil y prevención de riesgos en el ámbito del Estado, sin perjuicio de lo que disponga la normativa federal.

**Artículo 2.** Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

I. Acciones de protección civil: Son las de estudio, prevención de riesgos y atención a las situaciones de emergencia que por sus dimensiones puedan calificarse de catástrofe o calamidad pública y exigen de una adecuada programación;

II. Alarma: Se establece cuando se han producido daños en la población, sus bienes y su entorno, lo que implica la necesaria ejecución del subprograma de auxilio;

III. Alerta: A la inminente concurrencia de una calamidad cuyos daños pueden llevar al grado de desastre debido a la forma en que se ha extendido el peligro o en virtud de la evolución que presenta, con la posible aplicación del subprograma de auxilio;

IV. Atlas de Riesgo: Sistema de información geográfica, actualizado, que permite identificar el tipo de riesgo a que están expuestos los servicios vitales, sistemas estratégicos, las personas, sus bienes y entorno;

V. Catástrofe: Emergencia que por su gravedad genera una desproporción entre las necesidades de atención ocasionadas por los daños producidos o factibles y las posibilidades del sistema para solventarlas, exigiendo medios extraordinarios para su atención;

VIII. Desastre: Evento de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre que causa alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y/ o el medio ambiente. Es

---

<sup>21</sup> Ley General del Turismo. SECTUR. [22-04-15] [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT\\_101114.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT_101114.pdf)



la ocurrencia efectiva de un fenómeno peligroso, que como consecuencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos causa efectos adversos sobre los mismos;

IX. Estado: Estado de Michoacán de Ocampo;

X. Emergencia: Situación que sobreviene de modo súbito en la cual la vida o la integridad física de las personas o los bienes se ponen en grave riesgo o resultan agredidas y que exige la adopción inmediata de medidas para atajar el riesgo o para minimizar los daños;

XI. Ley: A la Ley de Protección Civil del Estado de Michoacán de Ocampo;

XII. Mitigación: Son las medidas tomadas con anticipación al desastre y durante la emergencia, para reducir su impacto en la población, bienes y entorno;

XIII. Prevención de riesgos: Se entiende a aquellas actuaciones orientadas a la protección de la vida y de la integridad física de las personas, así como a la protección de los bienes materiales y del medio ambiente, cuando se producen situaciones de emergencia tanto por causas naturales como humanas;

XV. Programa Municipal: Objetivos, políticas, estrategias y líneas de acción de los sectores público, privado y social en materia de protección civil municipal;

XVII. Protección Civil: Al conjunto de principios, normas, procedimientos, acciones y conductas incluyentes, solidarias, participativas y corresponsables que efectúan coordinada y concertadamente la sociedad y autoridades, que se llevan a cabo para la prevención, mitigación, preparación, auxilio, rehabilitación, restablecimiento y reconstrucción, tendientes a salvaguardar la integridad física de las personas, sus bienes y entorno frente a la eventualidad de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre;



Al momento de construir es importante conocer la gama de los diferentes materiales que se encuentran en el mercado. En el caso del proyecto para el *Complejo Recreativo Ecoturístico*, se utilizan materiales orgánicos como la madera, piedra, arcilla en tejas que ayudarán a la captación del agua pluvial, todo esto apoyado también en materiales de alta resistencia como el concreto y el acero en el caso de la cimentación. También es de suma importancia apoyarse en una base normativa y en ciertos lineamientos para trabajar de manera correcta un material o entender como es la estructura de un proyecto. En este caso las leyes que se tomaron en cuenta son: Ley General del Turismo, de Protección Civil y de medidas para personas con discapacidad.



# INSUMOS DE DISEÑO



## 5.1 Argumentación Teórica

### 5.1.1 Historia del Turismo



Gráfico 5.0 HISTORIA DEL TURISMO.  
Buscador de Google.

El turismo es un fenómeno social y económico, relacionado con el hecho de viajar por placer, que históricamente ha existido desde muy antiguo. Podemos remontarnos a la época Griega y al Imperio Romano como uno de los comienzos del turismo donde las clases adineradas lo realizaban, principalmente con destino a balnearios y fuentes termales.

Ya en la edad media comenzó una corriente de turismo religioso donde fueron bastante difundidas las peregrinaciones a Tierra Santa y otros lugares religiosos, como Santuarios. Cabe destacar en España el Camino de Santiago como ruta de entrada para los europeos. En el Renacimiento, la búsqueda de raíces en restos arqueológicos, obras de arte y monumentos, y por otra parte el afán de conocer nuevos pueblos y lugares desviaron el turismo a zonas como África y Asia.

A Thomas Cook se le considera el fundador de los viajes organizados en la medida en que utilizó, en 1841, un tren alquilado para transportar turistas de Loughborough a Leicester.

Los avances tecnológicos originados por la Revolución industrial, que afectaron sobre todo a los medios de transporte, hicieron que aumentara el número que viajaban por placer.

En el periodo de recuperación que siguió a la II Guerra Mundial, una mezcla de circunstancias dio ímpetu a los viajes internacionales. Los factores que más contribuyeron son: el número creciente de personas empleadas, el aumento de ingresos reales y tiempo libre disponible y el cambio de la actitud social con respecto a la diversión y al trabajo.

La aparición de agencias de viajes especializadas ofreciendo viajes organizados que incluían el transporte, el alojamiento y los servicios en un precio global, posibilitó los viajes al extranjero a un nuevo grupo de consumidores cada vez más creciente. El 'paquete' o viaje 'organizado' democratizó los viajes; la manipulación y mejora de las redes viarias, la construcción de muchos y variados alojamientos, y la implantación de una estructura turística cada vez más global e intercomunicada, han convertido el turismo en un fenómeno de masas, que al principio se limitaba a las clases más altas pero que hoy en día está al alcance de todas las clases sociales.

### 5.1.2 Desarrollo del **Sector Turístico en México**

Uno de los factores primordiales de México es precisamente el terciario que es el turismo, existe desde los años veinte, y ha sido un motor fundamental para la economía mexicana y ha generado muchas fuentes de empleo, de hecho existen estados que solamente se dedican a esta labor.

Se consideran tres etapas de crecimiento en México, el primero abarca cuando se empezaron a crearse todas las leyes para que cualquier extranjero pudiera entrar al país con respecto al tema claro, y todos los reglamentos para que cualquier empresario u hotelero pudiera crear su establecimiento, se creó todo organismo de agencias de viajes y hoteleros, que fue en los años 20 y 40, para la segunda etapa fue en el desarrollo de los grandes hoteles y la explotación de los lugares turísticos hasta los años 58, y la tercera abarca desde esa fecha hasta la actualidad que se puede apreciar más playas y mejores establecimientos de hoteles y grandes restaurantes.

#### Desarrollo

El turismo es una actividad que cualquier persona o grupo de personas pueda realizar y disfrutar al mismo tiempo, que se traslade de su lugar de origen o residencia habitual a otro, ya sea por descanso, para realizar actividades recreativas, por salud o simplemente por distracción, pero no para realizar ningún trabajo con fines lucrativos. Los turistas que más visitan a México son los extranjeros americanos que son los vecinos del norte, aunque también los mismos del país hacen turismo adentro de él; pero los que generan más ingreso son los internacionales, porque al momento de entrar al país pagan un impuesto federal de 35 dólares y también realizan cambios de divisas eso genera ingreso en la economía.

Podemos decir que el México con el que contamos hoy en día ha tenido muchos avances en el sector terciario que es el turismo nos damos cuenta como se ha ido evolucionando con los pasos de los años y poder ser un gran país con mucha belleza natural y mucho que ofrecer al mundo, a pesar de las crisis que se ha enfrentado sigue en marcha y cada año son más los turistas internacionales que visitan y ese derrame económico implica un impulso para que cada día sean mejores tecnologías y servicios de calidad las que se puedan brindar a esos turistas que con mucho entusiasmo llegan a visitar o realizar el tipo de turismo dependiendo de la conveniencia de cada uno, los gobiernos han puesto de mucho empeño a este sector y se han hecho nuevos aeropuertos internacionales y autopistas para que cualquier turista llegue más rápido a los destinos que se dirija.

Con que año tras año se vayan aumentando el número de turistas internacionales que ingresen al país es para esta nación el sector que provoca empleo para muchos trabajadores y así la economía se fortalezca, cabe mencionar que los turistas nacionales son los que tienen su derrame económico en el mismo país sin necesidad de hacerlo en



otro lado, esto genera el PIB y así también se puede enfrentar al desempleo, así es que cualquier persona puede realizar el turismo que más le convenga o que más le plazca.<sup>22</sup>

## 5.2 Tipologías De La **Actividad Turística**

La actividad turística se clasifica de acuerdo al componente espacial, temporal o incluso de acuerdo al propósito del viaje. Cada modalidad turística engloba un grupo amplio de actividades.



- Turismo **tradicional**. Se sustenta principalmente en el turismo masivo y en el desarrollo de grandes instalaciones de alojamiento y esparcimiento. Los turistas que practican este tipo de turismo regularmente presentan hábitos consumistas y demandan servicios sofisticados.
- Turismo **alternativo**. Es una corriente de turismo que tiene como objetivo la realización de viajes donde el turista participa en actividades recreativas de contacto con la naturaleza y las expresiones culturales de comunidades rurales, indígenas y urbanas, respetando los patrimonios natural, cultural e histórico del lugar que visitan.
- Turismo **cultural**. Corresponde a los viajes que se realizan con el deseo de entrar en contacto con otras culturas y acercarse a sus identidades. Las principales actividades están relacionadas con diferentes aspectos; por ejemplo: artístico monumental, arquitectura popular, de exposiciones, étnico, folklore, costumbres y tradiciones, religioso, de formación, de acontecimientos singulares, festivo, literario, gastronómico e industrial.
- Turismo **rural**. Es aquel tipo de turismo que se realiza en zonas no urbanas, realzando la cultura, los valores y la identidad de la población local, a través de su directa y activa participación en la prestación de los servicios turísticos. Este tipo de turismo complementa las actividades económicas tradicionales y permite el intercambio positivo entre visitantes y receptores.
- Ecoturismo. Es un nuevo movimiento conservacionista, basado en la industria turística. Se plantea como viajes turísticos

<sup>22</sup> Turismo en México. [22-04-15] <http://www.gestiopolis.com/breve-historia-y-desarrollo-del-sector-turistico-en-mexico/>



Gráficos 5.1 TIPOLOGÍAS DEL TURISMO. Actividades y atractivos turísticos.

responsables que conservan el entorno y ayudan al bienestar de la comunidad local. Promueve la educación y esparcimiento mediante la observación y estudio de los valores del lugar. Su desarrollo debe generar recursos para la preservación de la cultura y la naturaleza, y para la prosperidad de la comunidad donde se realiza. Entre sus principales actividades están: el senderismo, la observación sideral, el rescate de flora y fauna, observación de flora, observación de ecosistemas, observación geológica y observación de atractivos naturales entre otras.

- Turismo de aventura. Algunos lo llaman turismo deportivo, Referente a las actividades que se practican dentro de esta modalidad encontramos a, el montañismo, rappel, escalada, cabalgata, ciclismo de montaña y la caminata.<sup>23</sup>

### 5.3 Aspectos Afines Al Tema

El paisajismo nace en primera instancia de manera espontánea y natural en la búsqueda de adaptar la biodiversidad con las comunidades edificadas, después esta idea se conceptualizó para crear sus bases y establecerse académicamente como arquitectura del paisaje.

Los antecedentes se remontan a las primeras civilizaciones donde existía una plantación de las tierras, con fines agrícolas como son los egipcios, y en el caso específico de México, los aztecas, poco a poco la evolución social y cultural del hombre lo ha llevado a tener un mayor respeto por esta relación, desarrollando desde pequeños jardines y plazas principales, hasta entender que la naturaleza es más que un espacio con vegetación, para la creación de reservas y parques seriados o de grandes dimensiones.

El paisajismo es la rama de la arquitectura que maneja el espacio abierto y los elementos que lo conforman, en busca de crear una relación entre lo abiótico y biótico, con un aprovechamiento lógico y estético, aplicando conocimientos de biología, urbanismo ecología y arquitectura para llegar a un resultado óptimo que procure a la naturaleza.

La arquitectura del paisaje es uno de los pilares de la tesis, ya que por medio de las tendencias que se eligen para regir el proyecto se da forma al diseño y se genera un concepto de partida.

#### 5.3.1. Tendencias y posturas

El paisajismo en la actualidad se dirige hacia ciertos objetivos, como son:

- Mejoramiento de la calidad de vida del hombre
- Relación equitativa entre hombre y medio natural.

<sup>23</sup> Tipologías y antecedentes de la actividad turística: turismo tradicional y turismo alternativo [22-04-15]  
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/669/tipologias.pdf>



Estas tendencias se manejan de manera unilateral en los proyectos que plantea el paisajismo de la manera más pura, independientemente del tipo de proyección paisajista que se tenga planeada. Ya sea funcional, o de orden ecológico.

En la actualidad el estudio y aplicación del paisajismo ha evolucionado hacia conceptos más profundos, creando nuevas posturas, que rigen el diseño y el manejo de los espacios abiertos:

- Paisajismo cultural
- Construcción del paisaje
- Conservación del paisaje en su estado natural

La primera postura “no consiste en buscar la ecología del lugar, sino en buscar la identidad que marca la relación entre el ser humano y el sitio”.

Por otro lado el paisajismo también a volteado hacia otras posturas, que quizá no sean tan profundas, pero tienen el común denominador de satisfacer al hombre, no en un sentido tan emocional y sensorial sino en cuanto a sus necesidades inmediatas, estas ideas se ven plasmadas por la construcción del paisaje con el fin de “aprovechar los medios naturales aplicados de manera estética y arquitectónica, para lograr seguridad, eficacia de energía, mejoramiento de las condiciones de salud, etc.”

Por ejemplo para tener una eficacia en la energía en los climas con inviernos fríos, la meta es bloquear el viento invernal con los árboles y arbustos mientras se procura capturar el sol invernal. En los climas más calurosos, la meta es bloquear el sol de verano encauzando las brisas de verano. Por ultimo existe una postura que básicamente se mantiene al margen de cualquier tipo de intervención en el paisaje, a fin de conservarlo de manera natural, tomando como un arte lo que se crea por sí solo, respetándolo y apreciándolo en sus diferentes etapas de desarrollo, esta postura es la conservación del paisaje, que puede citar muchas controversias ya que por un lado enfrenta lo que es la arquitectura entendida como la creación de espacios y por otro lado maneja la conservación natural, donde el hombre no interviene en absoluto.

## 5.4 La Materia En **La Arquitectura Del Paisaje**

Para comenzar con un proyecto paisajista, es necesario tener en cuenta las partes que integran cualquier diseño de este tipo y de este modo hacer un diseño armónico. Los elementos de composición se dividen en tres ramas principales, naturales, artificiales y adicionales.





#### 5.4.1 Elementos naturales

“La primera clasificación se integra por todas aquellas cosas dispuestas en el sitio sin la intervención del ser humano, o bien introducidas por el hombre para el diseño pero que nos crean una sensación de naturaleza debido a su origen” y comprende, la topografía, vegetación, suelos, microclimas, agua y fauna.

Gráfico 5.2. ELEMENTOS NATURALES. Laguna de la Magdalena. Fotografía

La importancia de las características particulares de los suelos, recae en su composición, que son una unión de materia mineral, materia orgánica, agua y aire. Elementos y sustancias que definen los tipos de plantas y elementos que pueden ser introducidos en un ecosistema.

**La topografía** es un elemento básico de la fisonomía de cualquier paisaje, ya que es determinante de una serie de condiciones climáticas que conforman el microclima. En el medio natural, la conformación topografía define el espacio, determina la distribución de la vegetación y funciona como elemento aislante.

**La vegetación** actúa como factor regulador del microclima así como de la humedad del aire; evita la erosión del suelo y constituye el hábitat de una fauna específica. La disposición de las comunidades de vegetación en la naturaleza es diversas, y obedecen al equilibrio de sus ecosistemas.

Otro elemento natural es el **microclima**, que ya había mencionado con anterioridad, este conforma un ámbito físico específico, y se presenta en un sitio de dimensiones variables con condiciones determinadas de humedad, luz, temperatura y viento.

**El agua** es un componente básico y puede ser la parte central de un diseño paisajista, además de ser la fuente de vida de toda la naturaleza y crea un sinnúmero de sensaciones. Algunas de sus utilidades parten de criterios en los que se utiliza el agua como centro focal, un punto de atracción, un recorrido, un símbolo o una superficie reflejante.

**La fauna** es uno de los componentes de un ecosistema que funciona como unión entre los demás elementos, creando una interacción que beneficia a las dos partes.





Gráfico 5.3. ELEMENTOS ARTIFICIALES. Laguna de la Magdalena. Fotografía propia.

#### 5.4.2 Elementos artificiales

“Los elementos artificiales son aquellos objetos fabricados por el hombre e insertados en el paisaje a fin de satisfacer sus necesidades”. En esta clasificación destacan tres tipos de elementos, los **edificios**, las **estructuras** o **instalaciones** y el **mobiliario**.

Como parte del paisaje los edificios constituyen el aspecto sólido del espacio y contienen diversas características. En relación con su forma y volumen, los edificios, como envolventes del espacio, producen diferentes efectos de acuerdo con su disposición ya sea aislados o en grupo. Las disposiciones de los edificios generan espacios resultantes, como pueden ser patios, plazas, corredores, pasillos o áreas irregulares. Las otras características de los edificios, son su color, textura. etc., que en el paisaje pueden jugar con la naturaleza si se les trata de forma adecuada.

El mobiliario, el cual es introducido para satisfacer una serie de necesidades básicas del usuario ya sea de tipo recreativo o destinada a proporcionar confort, debe de contemplar el tipo de paisaje al que es insertado, para manejar texturas, colores, luz y sombra de acuerdo a la tipología del lugar y las sensaciones que se quieren crear en el mismo.



Gráfico 5.4. ELEMENTOS ADICIONALES. Laguna de la Magdalena. Fotografía propia.

#### 5.4.3 Elementos adicionales

El primero de estos elementos son las circulaciones, que se generan a partir de la necesidad de comunicación e interrelación de los espacios. Las circulaciones son peatonales o vehiculares, pero ambas son importantes ya que representan el uso de espacios abiertos.

Las relaciones visuales son otro componente de esta clasificación y se pueden definir como la capacidad que se tiene en el manipular las sensaciones captadas por la vista. Esta es la característica más importante de cualquier paisaje.

Las relaciones visuales se componen a su vez por otros elementos:

- **Líneas visuales.** Es la tendencia que maneja nuestra visión, manipulada por medio de objetivos focales naturales o introducidos. Las líneas pueden ser curvas creando una idea de relajación y curiosidad; o rectas, interpretándose como fuerza.
- **Posición.** Sitios donde se puede apreciar el panorama mediante el movimiento de nuestro ángulo visual más allá de los 60 grados que se observarían en una visual recta. Las posiciones se desarrollan desde arriba, para dar una sensación de dominio; a nivel de plano produciendo una idea de escalas y permitiendo la concepción real del espacio; o desde abajo, creando un sentimiento de resguardo.
- **Planos visuales.** Nos permiten cambiar la percepción de las visuales.
- **Ejes del paisaje.** Se componen básicamente por elementos que captan la atención de los usuarios crean una división o eje principal del cual pueden partir ordenes en el diseño y en las visuales.
- **Patrones.** Es la repetición de ciertos elementos creando una secuencia de escenas captadas por la vista en forma de un patrón.



#### 5.4.4 El usuario

Otro componente de la arquitectura del paisaje es el usuario, sin este existe la duda de la existencia de un paisajismo, por lo que su presencia es imprescindible. Es necesario entender a cualquier usuario como individuos con necesidades físicas, fisiológicas y psicológicas. Las necesidades físicas y fisiológicas se derivan de la relación que existe entre las características físicas de la persona y las del ambiente, marcando parámetros para alturas, espacios, inclinaciones, instalaciones etc.

Gráfico 5.5. EL USUARIO. Laguna de la Magdalena. Fotografía propia.



#### 5.4.5 El agua en la arquitectura del paisaje

Para entender la importancia del agua dentro de la arquitectura del paisaje, hay que entender el agua dentro de la naturaleza, como un elemento que trabaja de manera unilateral. En la actualidad, únicamente se ve como elemento recreativo y de ornamentación en los diseños, pero gracias a nuevos postulados para el paisaje está emergiendo una idea de plantación que maneja en una unidad a la arquitectura, el paisaje y el agua.

Gráfico 5.6. EL AGUA. Laguna de la Magdalena. Fotografía



El agua en el paisaje, además de ornamentar y crear sensaciones, tiene un poder único, siendo un elemento climático que puede modificar el entorno. “Al trabajar el paisajismo pensando siempre en el agua se pueden lograr más de los objetivos que se persiguen inicialmente debido a que su naturaleza es la de dar vida a todas las especies y conservar el hábitat.”

## 5.5 Arquitectura Vernácula

El término vernáculo, se refiere originalmente a los aspectos lingüísticos propios de una cultura: su adaptación a la arquitectura, se refiere a las edificaciones proyectadas empíricamente por los grupos humanos que han habitado una región durante largos periodos de tiempo y que, con base en la experiencia de sus generaciones, tras el resultado de ensayos, pruebas, aciertos y errores, ha logrado construcciones que responden al entorno natural.

La arquitectura vernácula es un testimonio de los esfuerzos de adaptación del hombre a su entorno, aprovechando los materiales del sitio y los sistemas constructivos locales.

Los principios de la arquitectura vernácula del mundo son la base de la arquitectura bioclimática, que rescata en su ejercicio la relación del ser humano con el medio ambiente como elemento rector del diseño, integrando tecnologías nuevas y antiguas para reducir el impacto ambiental de las construcciones modernas.

### 5.5.1 Arquitectura Del Municipio De Tacámbaro

La ciudad de Tacámbaro tiene una arquitectura tradicional de Michoacán: es una mezcla arquitectura colonial con tintes indígenas que encanta a quienes la contemplan, con calles empedradas y su plaza central con viejos portales.



#### Materiales de construcción

Los muros pueden ser de barro, bloque de adobe o tabique rojo. Actualmente las fachadas de las principales calles del centro se encuentran pintadas en colores rojo y blanco.



Gráficos 5.8. CALLES DE TACÁMBARO. Fotografías propias

La estructura portante de las cubiertas es de viguería de madera, y con una capa aislante, también de madera y recubierta de teja.

Las pendientes oscilan entre los 30° y los 50° para las tejas. Las puertas y contraventanas son de madera y funcionan como aislante térmico, evitando la salida del calor acumulado.



Gráfico 5.7. ARQUITECTURA VERNÁCULA DE TACÁMBARO. Foto Panorámica. Fuente: Buscador de Google

## 5.6 Arquitectura **Sustentable**

Sustentar algo, significa darle base para que exista. Auto-sustentabilidad se refiere a la capacidad de mantener lo creado existiendo por medios propios y dependiendo lo menos posible de medios externos, o manteniendo gran diversidad en los medios externos, para que lo sustentado sea muy resistente. La Auto sustentabilidad es una alternativa de vida seria, comprometida con el equilibrio entre el ser humano y el medio ambiente que lo sustenta. Es una respuesta al sistema que muchos hemos estado viviendo o luchando por alcanzar, llamado auto-suficiencia.<sup>24</sup>

Los principios de la arquitectura sustentable incluyen:

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético
- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
- El cumplimiento de los requisitos de confort térmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones.

Para cumplir con los requerimientos del proyecto en base al principio de la sustentabilidad de edificio, será necesario algunas técnicas para lograrlo: las llamadas **ecotecnias**.

## 5.7 ¿Qué es una **ecotecnia**?

Las ecotecnias son técnicas que usan los recursos naturales y materiales amigables con el ambiente (como los materiales reciclados), para el desarrollo de productos o para brindar servicios en la vida cotidiana, con el fin de reducir la huella ecológica, es decir, para reducir las consecuencias del uso de cualquier producto que es negativo al ambiente. Ofrecen el beneficio de necesitar pocos insumos para su desempeño, además de un nulo consumo de energéticos. Hay grandes beneficios en reciclar, ya que reduces contaminantes que generamos y podríamos utilizar (en vez de desecharlos), sin necesidad de gastar en materiales nuevos.<sup>25</sup> Las principales ecotecnias que se aplicarán al proyecto son:

---

<sup>24</sup> ARQUITECTURA SUSTENTABLE. [21-05-15] <http://www.ecoaldeagratiud.com/general.html>

<sup>25</sup> CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas) [18-02-15] <http://revista132.blogspot.com/2012/08/que-es-una-ecotecnia.html>



### 5.7.1 Generadores eólicos



Un generador eólico o aerogenerador, es básicamente un gigantesco molino de viento conectado a un generador eléctrico que aprovecha la fuerza del **viento** para mover las aspas del molino y producir **energía**.

A mayor caudal de viento mayor cantidad de giros hará la hélice del aerogenerador, produciendo más energía.

Gráfico 5.9. GENERADOR EÓLICO. ARQUITECTURA SUSTENTABLE. Fuente: Buscador de Google

Los aerogeneradores generalmente van conectados al sistema de interconexión eléctrica, de tal manera que se disponga de la energía generada inmediatamente de que se produce.

La energía producida por los aerogeneradores es completamente limpia, no produce ningún tipo de contaminación ni residuos, por lo que se considera uno de los sistemas de generación de energía más limpios que existen actualmente.

La producción de energía no será siempre constante, debido a que depende de un factor externo como es el viento, al igual que el consumo ya que por la naturaleza del proyecto no se contará con el mismo número de usuarios en todas las épocas del año.

Sin embargo para no caer en una afectación mayor al ambiente e impedir el desperdicio de esa energía, esta será conectada a la red eléctrica municipal para contribuir con el abastecimiento de la misma.

## 5.7.2 Captación De **Agua Pluvial**



Consiste en la **recolección del agua de lluvia**, generalmente del tejado o azotea para después ser almacenada en un depósito, la cual se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable.

Gráfico 5.10. CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL.  
ARQUITECTURA SUSTENTABLE.  
Fuente: Buscador de Google

El agua de lluvia, a pesar de no ser potable, posee una gran calidad, como se mencionó anteriormente y es perfectamente utilizable para muchos usos domésticos en los que puede sustituir al agua potable, como en lavadoras, lavavajillas, WC y riego, todo ello con una instalación sencilla y rápidamente amortizable.

### **Beneficios**

- El agua de lluvia es un recurso gratuito y fácil de mantener.
- Reducción en las tarifas de agua potable entubada por la disminución en su uso.
- Conservación de las reservas de agua potable (ríos, lagos, humedales)
- Fomenta una cultura de conservación y uso óptimo del agua
- Disminuir el volumen de agua lluvia que entra al sistema de drenaje combinado (sanitario y pluvial), evitando que se sature y reduciendo las inundaciones y el volumen de descargas de aguas negras.
- Aminorar el volumen de agua potable usada en aplicaciones no potables (sanitarios) o de consumo humano (regar jardín).<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Captación agua de lluvia. [15-05-15] <http://hidropluviales.com/captacion-agua-de-lluvia/>



### 5.7.3 Recolección De Aguas Negras

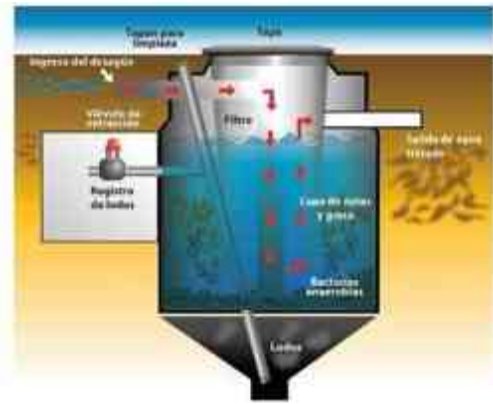


Gráfico 5.11. RECOLECCIÓN DE AGUAS NEGRAS. ARQUITECTURA SUSTENTABLE. Fuente: Buscador de Google

Debido a la escasez del servicio de drenaje, se hará el uso de biodigestores para la recolección de aguas negras para su posterior uso.

Un **biogestor** de desechos orgánicos es un contenedor cerrado, hermético e impermeable, dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar (excrementos de animales y humanos y desechos vegetales) en determinada dilución de agua para que a través de la fermentación anaerobia se produzca gas metano y fertilizantes orgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio, y además, se disminuya el potencial contaminante de los excrementos. El sistema debe estar conforme a la NOM-006-CONAGUA-1997 “Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba”.

### 5.7.4 Paneles Solares

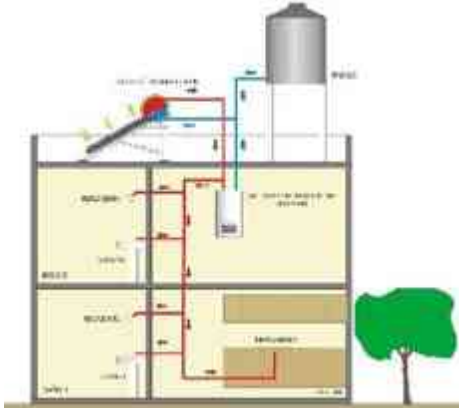


Gráfico 5.12. PANELES SOLARES. ARQUITECTURA SUSTENTABLE. Fuente: Buscador de Google

Es un elemento que permite usar los rayos del sol como energía. Lo que hacen estos dispositivos es recoger la energía térmica del Sol y convertirla en un recurso que puede emplearse para producir electricidad o calentar algo.

Una clase de panel solar, por lo tanto, es el que se emplea para calentar agua. Estos dispositivos cuentan con una placa que recibe los rayos solares, caños que permiten la circulación del agua y un depósito que almacena la energía térmica. A través de una bomba, el agua ya caliente se distribuye mediante la cañería.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Definición de panel solar. [17-03-15] <http://definicion.de/panel-solar/>

### 5.7.5 Cálculo De Aleros

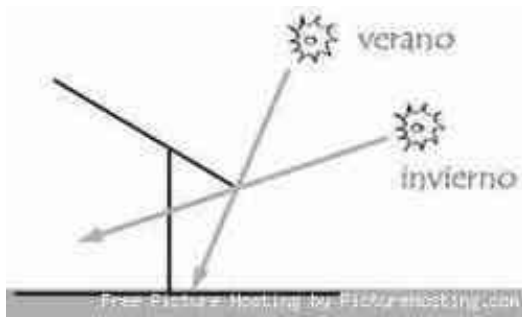


Gráfico 5.13. CÁLCULO DE ALEROS.  
Fuente: Buscador de Google

En el proceso de diseño de la casa nos hemos encontrado con la necesidad de calcular los aleros de las ventanas, para conseguir que la luz del invierno entre y no la del verano, para así optimizar la energía y evitar en lo posible el uso de calefacción en invierno.

De acuerdo al lugar del proyecto, se necesita una protección **parcial** de luz solar ya que las temperaturas oscilan de los 16° a los 22°C.

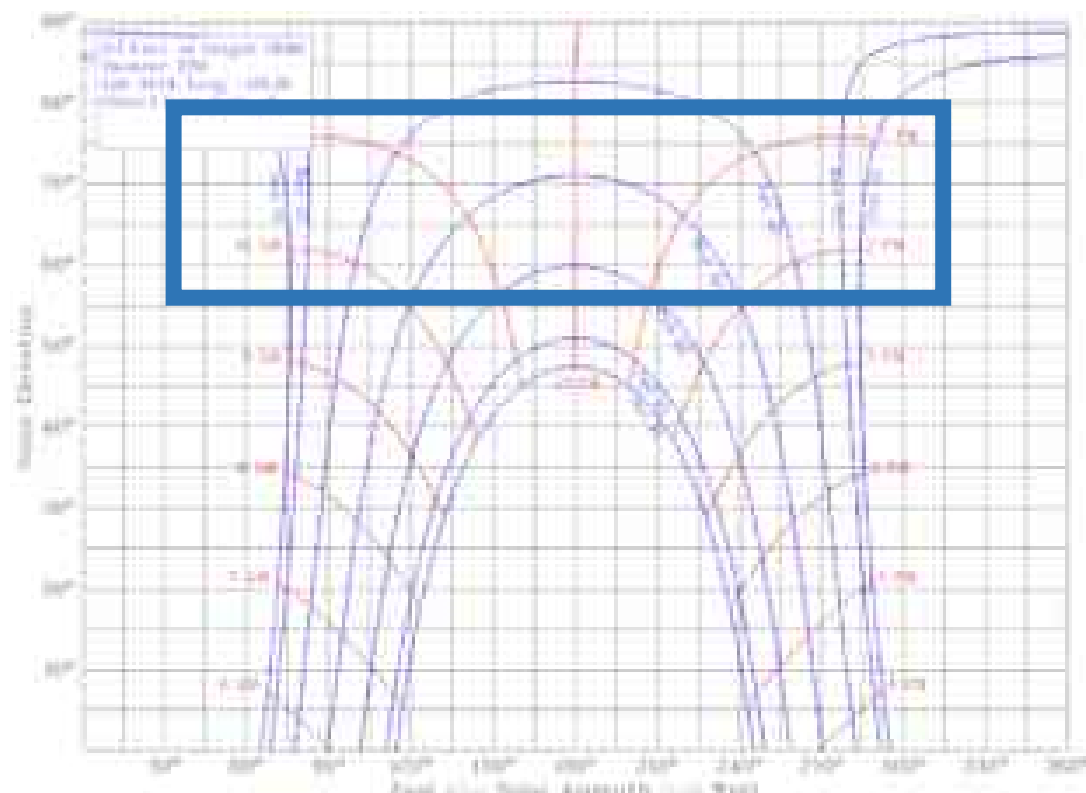
A continuación aparece un ejercicio para el cálculo de aleros, con datos y medidas reales del proyecto que se llevará a cabo.

#### Módulos de habitaciones

Los datos que se necesitan: Ejemplo.

- inclinación del tejado: **30°**
- altura del muro: **3.70 m**
- latitud en grados: **19 °**
- los días que queremos que la luz entre totalmente y los que no

En las siguientes tablas aparecen los datos proporcionados para el ejercicio de cálculo en las celdas que aparecen coloreadas, los cuáles se obtuvieron con la ayuda de la gráfica solar para saber la inclinación del Sol y los días y horas en que no se quiere luz directa en las habitaciones (cuadro azul). (21 mayo- 21 julio)



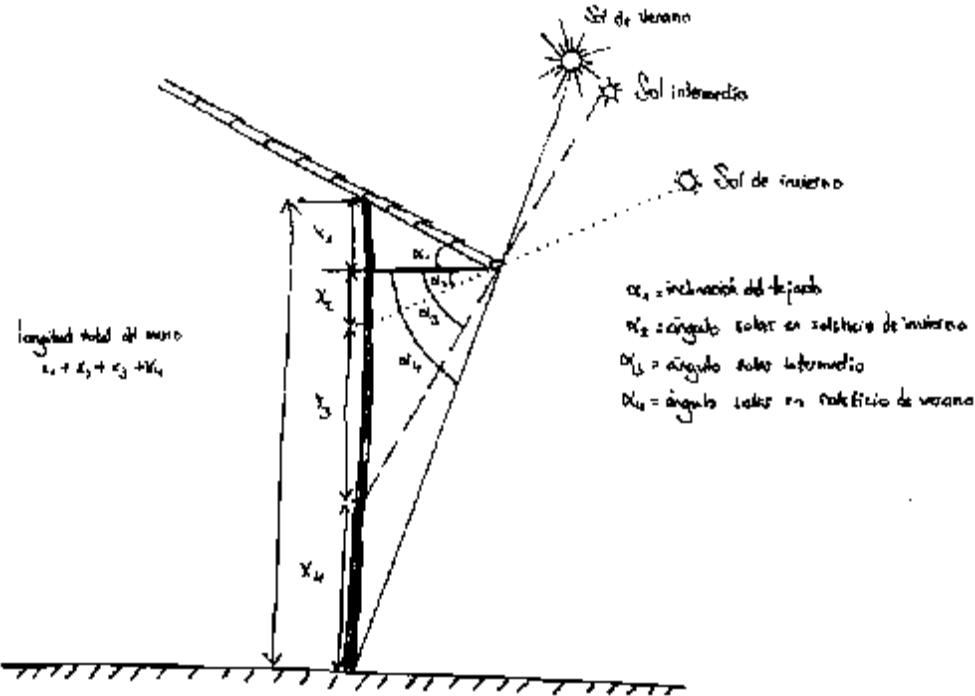
Gráfica Solar

Gráfico 5.14 Gráfica solar del municipio de Tacámbaro



|                  |       |
|------------------|-------|
| Latitud (grados) | 19.14 |
|------------------|-------|

|                                                                                                        | GRADO | Hem. Norte | Hem. Sur |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|----------|
| Angulo sol de maxima sombra                                                                            | 83.00 | 21-jun     | 21-dic.  |
| Angulo sol de minima sombra                                                                            | 47.42 | 21-dic.    | 21-jun   |
| Angulo sol de sombra media (del día a partir del cual no quieres que entre luz directa por la ventana) | 89.01 | 21-may.    | 21-jul.  |
| Inclinación del tejado                                                                                 | 30    |            |          |
| Altura total del muro (metros)                                                                         | 3.7   |            |          |



|                                                                  |         |         |
|------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Día a partir del cual no quieres que entre el sol por tu ventana | 21-may. | 21-jul. |
| Nº de día en el año                                              | 141     | 203     |

Entre las dos fechas el Sol no esntra por la ventana

|                              |    |         |
|------------------------------|----|---------|
| LONGITUD HORIZONTAL ALERO    |    | 0.424   |
| LONGITUD INCLINADA DEL ALERO |    | 0.490   |
| ALTURAS                      | X1 | 0.245   |
|                              | X2 | 0.462   |
|                              | X3 | 24.097  |
|                              | X4 | -21.104 |
| ALTURA TOTAL                 |    | 3.700   |

|       |                                                                   |         |
|-------|-------------------------------------------------------------------|---------|
| X1+X2 | Zona siempre en sombra                                            | 0.707   |
| X3    | Zona con luz directa desde invierno hasta día sol intermedio      | 24.097  |
| X4    | Zona con luz directa desde día sol intermedio hasta sol de verano | -21.104 |
|       |                                                                   | 3.7     |

Gráfico 5.15. CÁLCULO DE ALEROS.

## 5.8 Casos Análogos

### Hotel El Paraíso | Mineral Del Chico, Hidalgo

El hotel está enclavado en el corazón del Parque Nacional El Chico, el cual fue declarado reserva natural en 1898, se trata de uno de los parques más antiguos y mejor cuidados de nuestro país, protegido de la tala y la deforestación de sus bosques de coníferas.

Con categoría de cinco estrellas este hotel es ideal para estar en contacto directo con la naturaleza. Mineral del Chico está dentro del Parque, es una pequeña población que antiguamente era minera y se ubica a 26 kilómetros de Pachuca, capital del Estado de Hidalgo.

El Hotel El Paraíso, se trata de un lugar sencillo, con habitaciones pequeñas y sin mucho lujo, estos lugares cautivan mayormente con sus acabados en madera y le da un plus el encontrarse dentro de la zona boscosa del Chico, que es una joya natural con paisajes naturales y en donde se realizan actividades propias del ecoturismo.



#### Espacios Con Los Que Cuenta:

- 16 Habitaciones Dobles
- 10 Habitaciones Sencillas
- Restaurant- Bar La Montaña
- Boutique
- Salón de convenciones para 250 personas
- Sala de juntas para 10 personas
- Amplias áreas verdes

#### Actividades que se realizan:

Voleibol, ciclismo de montaña, caminatas guiadas, ascenso de la montaña, rappel, tirolesa, recorridos en cuatrimotos, campismo, alpinismo, observación de flora y fauna.

Gráfico 5.16. CASOS ANALÓGOS.  
Hotel el Paraíso.



## Parque Natural Los Manantiales | Ciudad Hidalgo

Es un atractivo destino turístico, cuenta con un área de ochocientos mil metros cuadrados; situado en medio de un bosque milenario de robles y pinos, rodeado de lagos, ríos y cascadas; en el cual se realizan actividades culturales y deportivas como:

- Convenciones: eventos como retiros, cursos, seminarios.
- Campismo: cuenta con sanitarios y regaderas de agua caliente y un cenador para 50 personas.
- Pesca deportiva.
- Caminata.
- Ciclismo.
- Granja interactiva.
- Restaurante.



Cuenta con una cabaña de 12 habitaciones (6 triples y 6 cuádruples) para una capacidad de 42 personas; todas las habitaciones tienen baño con regadera, agua caliente y la mitad de las habitaciones tienen chimenea. En la parte superior de la cabaña se encuentra un área con servicios apropiada para bolsas de dormir con capacidad de 20 personas; dispone de un dormitorio general independiente, con chimenea y baños. El salón de eventos tiene capacidad de 150 personas y un restaurante que ofrece comida de la región.

Gráfico 5.17. CASOS ANALÓGOS. Parque Natural Los Manantiales.



Este apartado habla sobre el turismo y su importancia en la sociedad, no hay ninguna razón para creer que el turismo declinará como actividad internacional en el futuro. Todo se inclina a suponer que aumentará para convertirse en un aspecto significativo del desarrollo económico y social en muchos países. El desafío, pues, es asegurar que ese crecimiento pueda acomodarse dentro de una estructura sostenible. Los temas que se analizaron en esta sección son de gran importancia, ya que para *Proyecto del Complejo Recreativo Ecoturístico*, se tomaron como bases para el diseño.



# VOCACIÓN Y DESTINO



## 6.1 Esquema **De Funcionamiento**

En el proyecto de un **Complejo Recreativo Ecoturístico**, como lo es este en el municipio de Tacámbaro se proponen seguir esquemas ecológicos-recreativos que funcionen y encaminen al éxito a dicho proyecto.

Este proyecto está diseñado para alojar a huéspedes de todas las categorías en un ambiente natural y de contacto con la naturaleza, donde se puedan realizar actividades recreativas y crear La Laguna como un punto de partida hacia los distintos sitios turísticos del municipio.

Para el funcionamiento del lugar se proponen distintas zonas y actividades que podrán realizar los usuarios como lo son:

- Hospedaje en hotel bioclimático o en el área privada de cabañas
- Compra de artesanías del lugar
- Acampar en un sitio tranquilo, con los servicios necesarios
- Asistir a eventos o renta de salón para fiestas personales
- Asistir a un spa, área de masajes o temazcal para su relajación
- Gozar de distintos sitios gastronómicos de acuerdo al gusto del usuario
- Renta de equipo deportivo para la recreación

## 6.2 Análisis **Del Usuario**

Lo más importante de un proyecto arquitectónico es satisfacer las necesidades de los usuarios. Al analizar al usuario vamos definiendo las características tipológicas, cuantitativas y cualitativas de los espacios arquitectónicos requeridos para el proyecto.

Para tener un mejor diseño arquitectónico de los espacios habitables, se dividen los usuarios en dos tipos que son residentes y temporales:

- **Los residentes** son los que utilizan los espacios de una forma constante, como lo son los administrativos, las mucamas y demás encargados del servicio a los clientes.
- **Los temporales** son aquellos que como lo dice su nombre usan las instalaciones de forma temporal, tal es el caso de los huéspedes o demás gente que acuda al lugar.

Para el usuario temporal y al cuál va dirigido principalmente el proyecto, se muestra una línea muy general de las actividades que realiza para poder proceder a elaborar un programa arquitectónico.



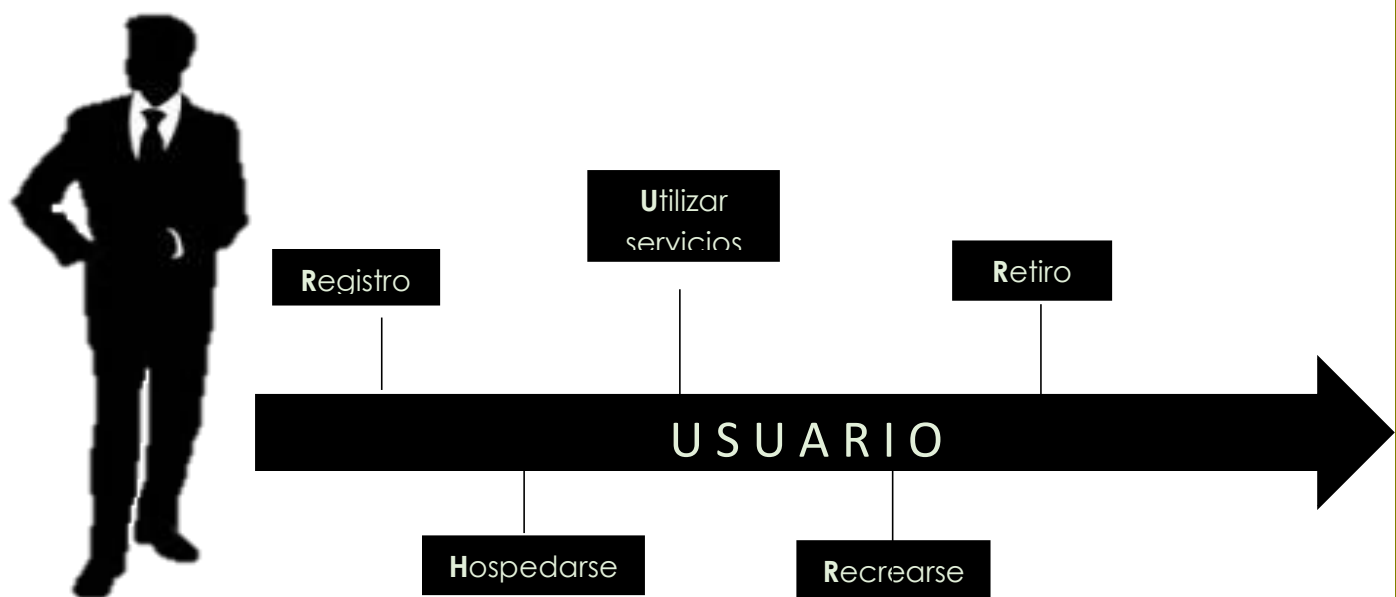


Gráfico 6. ACTIVIDAD DEL USUARIO.

6.3 Programa **Arquitectónico**

El programa arquitectónico es la "declaración de los locales y áreas de que se compondrá o se compone una edificación, definiendo la estructura espacial y su organización, así como la manera de agruparse de cada una de las áreas y locales, y la definición de los locales y áreas en sus dimensiones superficiales o análisis de áreas".

**PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

| COMPLEJO ECOTURÍSTICO RECREATIVO EN TACÁMBARO |       |                                     |         |
|-----------------------------------------------|-------|-------------------------------------|---------|
| ADMINISTRACIÓN                                | 1     | Administración general              | 29.85   |
|                                               | 2     | Administración/ atención al cliente | 22.43   |
|                                               | 3     | Sala de juntas                      | 30.3    |
|                                               | 4     | Tienda de artesanías                | 52      |
|                                               | Total |                                     | 134.58  |
| RECEPCIÓN                                     | 1     | Lobby                               | 471.9   |
|                                               | 2     | Vestíbulo Principal                 | 463.67  |
|                                               | 3     | Circulaciones                       | 403.65  |
|                                               | 4     | Módulo de sanitarios H y M          | 40.6    |
|                                               | Total |                                     | 1379.82 |
| ALOJAMIENTO                                   | 5     | Hotel Bioclimático                  |         |
|                                               | 14    | Habitaciones sencillas              | 46      |
|                                               | 14    | Habitaciones dobles                 | 46      |
|                                               | Total |                                     | 1288    |
|                                               | 6     | Cabañas                             |         |
|                                               | 4     | Cabaña 4 personas                   | 77.67   |
|                                               | 4     | Cabaña 2 personas                   | 52.65   |
|                                               | 7     | Área de campismo (10 casas)         | 762     |
|                                               | Total |                                     | 892.32  |



|               |    |                                         |          |
|---------------|----|-----------------------------------------|----------|
| MANTENIMIENTO | 8  | Bodega                                  | 22.22    |
|               | 9  | Cuarto de servicio                      | 18       |
|               | 10 | Cuarto de máquinas                      | 31.85    |
|               | 11 | Módulo de sanitarios H y M              | 24       |
|               | 12 | Cuarto de lavandería y mantenimiento PB | 29.28    |
|               | 13 | Cuarto de lavandería y mantenimiento PA | 29.28    |
| Total         |    |                                         | 154.63   |
| SERVICIOS     | 14 | Bar/ Café                               | 129.84   |
|               | 15 | Restaurante                             | 384.1    |
|               | 16 | Cocina                                  | 69       |
|               | 17 | Tienda de artesanías                    | 49.9     |
|               | 18 | Salón de usos múltiples                 | 256.5    |
|               | 19 | Spa                                     | 139      |
|               | 20 | Cenadores                               | 114      |
| Total         |    |                                         | 1142.34  |
| ÁREA ABIERTA  | 21 | Juegos infantiles                       | 872      |
|               | 22 | Renta de equipos deportivos             | 67       |
|               | 23 | Áreas verdes                            | 6200     |
|               | 24 | Estacionamiento                         |          |
|               | 54 | Principal                               | 2293     |
|               | 23 | Secundario                              | 1253     |
| Total cajones | 77 | Área total                              | 7139     |
| ÁREA TOTAL    |    |                                         | 12130.69 |

Gráfico 6.1. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO. Espacios y áreas.

El área total del terreno es de 1.72 ha (17,200 m<sup>2</sup>), por lo que lo anterior es solo un referente o propuesta de los espacios y las áreas que se pretenden proyectar de acuerdo a las necesidades del usuario, sin contar el área de los senderos o circulaciones exteriores, que darán comunicación a cada una de las áreas.

6.4 Programa De Actividades

Para continuar con la programación de los espacios, se hace un estudio o desglose de las áreas mencionadas, especificando las actividades que en estos se realizan, el mobiliario necesario en cada punto y el número de personas que se encuentran haciendo uso de los mismos, para justificar de esta manera cada el programa arquitectónico realizado con anterioridad.

Área administrativa

| Área                 | Actividad                                                             | Mobiliario y Equipo  | Número de personas |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| Oficina del Director | Responsable del control general de las diferentes áreas del Complejo. | • Escritorio         | Empleado: 1        |
|                      |                                                                       | • Sillas             | Usuario:2          |
|                      |                                                                       | • Sillón             |                    |
|                      |                                                                       | • Computadora        |                    |
|                      |                                                                       | • Librero y cafetera |                    |



|                                                            |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                 |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Administrador</b>                                       | Responsable del control administrativo de las diferentes áreas del Complejo.                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio</li> <li>• Computadora</li> <li>• Sillas</li> <li>• Sala de espera</li> </ul>  | Empleado: 1<br>Usuario: 2 o más |
| <b>Atención al cliente/ Turismo/ Módulo de información</b> | Responsable de dar información a los clientes sobre las diferentes actividades a realizar en el Complejo e información turística de Tacámbaro.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio</li> <li>• Computadora</li> <li>• Sala de espera</li> </ul>                    | Empleado: 1<br>Usuario: 2 o más |
| <b>Recepción</b>                                           | Encargado de dar la bienvenida a los visitantes, registrar su llegada y proporcionarles la información necesaria sobre los espacios que conforman el recinto. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barra de recepción</li> <li>• Computadoras</li> <li>• Sala de espera/Lobby</li> </ul>     | Empleado: 2<br>Usuario: 10      |
| <b>Sala de juntas</b>                                      | Reuniones de los encargados de cada área y prestarla a clientes que necesiten del servicio del área de juntas.                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa</li> <li>• Proyector</li> <li>• Sillas</li> <li>• cafetera</li> </ul>                | Usuarios: 12                    |
| <b>Sanitarios</b>                                          | Atender necesidades fisiológicas                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombres: lavabos, escusado, mingitorio.</li> <li>• Mujeres: escusado, lavabos.</li> </ul> | Usuario: 4 hombres<br>3 mujeres |

## Alojamiento

| Área                                             | Actividad                   | Mobiliario y Equipo                                                                                                                      | Número de personas                                           |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Hotel Bioclimático</b><br><b>24 recámaras</b> | Descansar, asearse, dormir. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camas</li> <li>• Closet</li> <li>• Sala</li> <li>• Baño/ vestidor</li> <li>• Tocador</li> </ul> | Usuarios:<br>habitación doble:4<br>sencilla o matrimonial: 2 |
| <b>Cabañas</b>                                   | Descansar, asearse, dormir. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camas</li> <li>• Closet</li> <li>• Sala</li> <li>• Baño/ vestidor</li> <li>• Tocador</li> </ul> | Usuario:                                                     |



|                         |                            |                                                                                                                     |                              |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                         |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barra desayunador</li> <li>• Cocina</li> <li>• chimenea</li> </ul>         |                              |
| <b>Área de campismo</b> | Acampar, descansar, dormir | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo de sanitarios</li> <li>• Vestidores</li> <li>• Regaderas</li> </ul> | Usuario: 10 casas de campaña |

### Mantenimiento y Servicios

| Área                           | Actividad                                                            | Mobiliario y Equipo                                                                                                                                                                       | Número de personas           |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Bar/ cafetería</b>          | Convivir, jugar juegos de mesa, escuchar música e ingerir alimentos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesas</li> <li>• Sillas</li> <li>• Sillones</li> <li>• Barra</li> <li>• Bancos</li> <li>• Juegos de mesa</li> </ul>                              | Empleados: 5<br>Usuarios: 72 |
| <b>Restaurante</b>             | Convivir e ingerir alimentos                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesas</li> <li>• Sillas</li> <li>• Sombrillas</li> </ul>                                                                                         | Usuarios: 156                |
| <b>Cocina</b>                  | Preparación de alimentos para ofrecer a los visitantes               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estufa</li> <li>• Barra</li> <li>• Lava trastes</li> <li>• Refrigerador</li> <li>• Hielera</li> <li>• Bodega de alimentos</li> </ul>             | Empleados: 5                 |
| <b>Spa</b>                     | Relajación y atención física al usuario                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cama de masajes</li> <li>• Sala de espera</li> <li>• Jacuzzi</li> <li>• Vestidores/ regaderas</li> <li>• Escritorio</li> <li>• Sillas</li> </ul> | Usuarios: 7                  |
| <b>Salón de usos Múltiples</b> | Convivir en eventos organizados                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sillas</li> <li>• Mesas</li> <li>• Cocineta</li> <li>• Sanitarios</li> <li>• Escenario</li> <li>• Vestidores</li> </ul>                          | Usuario: 150                 |
| <b>Almacén de intendencia</b>  | Resguardar herramientas y equipo, productos de limpieza y            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estantes</li> <li>• Anaqueles</li> <li>• Sanitario</li> </ul>                                                                                    | Empleado: 7                  |



|                           |                                                                      |                                                                                                                          |              |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                           | utensilios para el mantenimiento del sitio.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botes de desechos</li> </ul>                                                    |              |
| <b>Cuarto de máquinas</b> | Controlar el área mecánica y de servicios bajo supervisión y cuidado | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparatos</li> <li>• Máquinas</li> <li>• Estantes</li> <li>• Tuberías</li> </ul> | Empleados: 3 |

### Área abierta

| Área                         | Actividad                                                                                     | Mobiliario y Equipo                                                                                                                          | Número de personas                                    |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Juegos infantiles</b>     | Ofrece entretenimiento para los menores de edad                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancas</li> <li>• Áreas ajardinadas</li> <li>• Remates visuales</li> <li>• Señalamientos</li> </ul> | Usuario: variable                                     |
| <b>Cenadores</b>             | Prestan el servicio para usuarios que pretendan realizar algún evento o comida al aire libre. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asador</li> <li>• Mesa</li> <li>• Asientos</li> </ul>                                               | Usuario: variable                                     |
| <b>Área de reforestación</b> | Área arbolada en la que se invita a llevar a cabo la actividad de reforestar                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palapa</li> </ul>                                                                                   | Usuario: variable                                     |
| <b>Estacionamiento</b>       | Resguardar cualquier vehículo móvil                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalamientos</li> </ul>                                                                            | Usuarios:<br><br>Automóviles: 108<br><br>Autobuses: 2 |

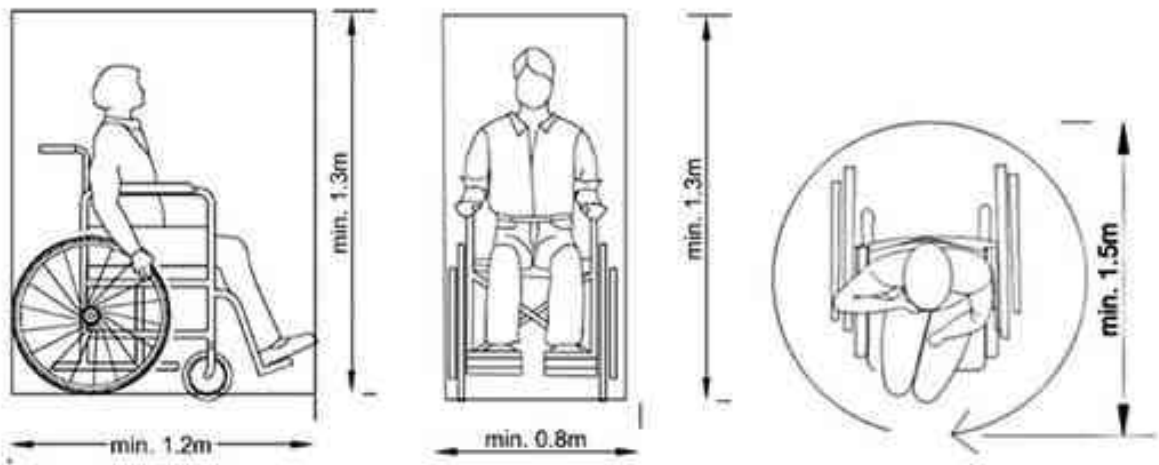
Gráfico 6.2. PROGRAMA DE ACTIVIDADES. Relación entre espacios, mobiliario y

## 6.5 Estudio De Áreas

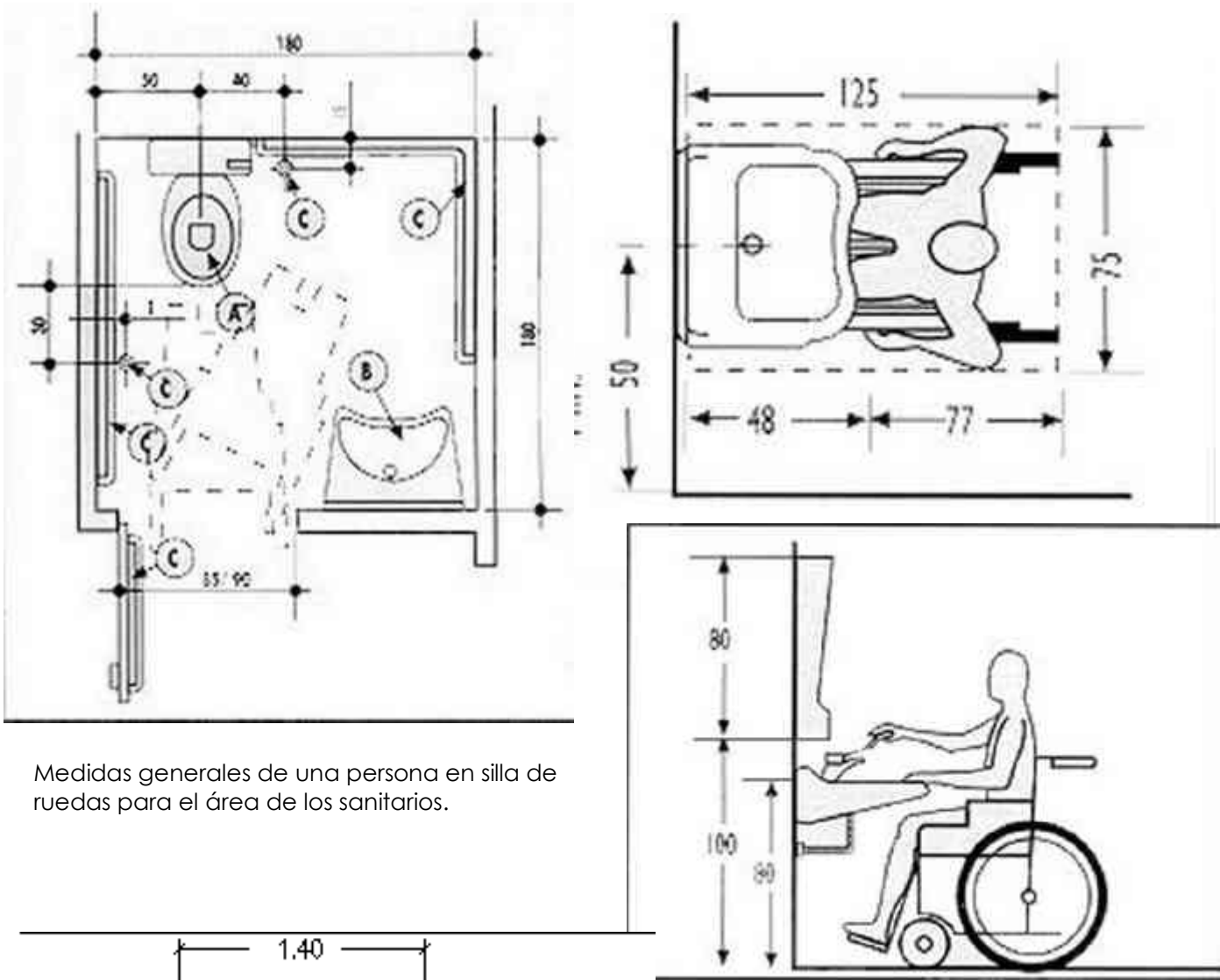
El estudio de áreas se realiza tomando en cuenta principalmente las medidas antropométricas de personas que hacen uso de sillas de ruedas, bastón o andaderas para su desplazamiento, con el fin de obtener espacios con dimensiones ideales para su funcionamiento.

A continuación se presentan esquemas con las medidas correctas de los espacios para las personas con discapacidad motriz.

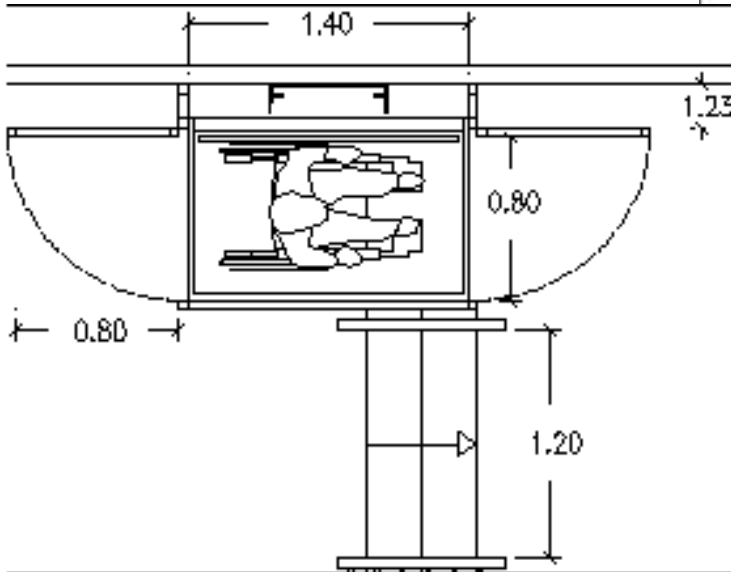




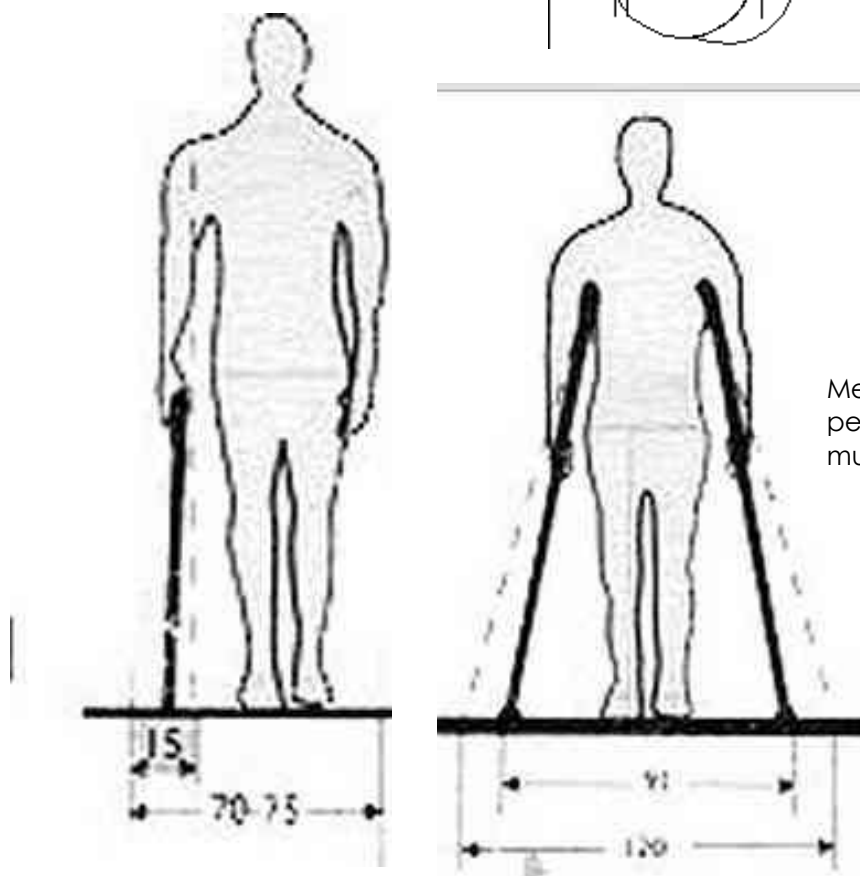
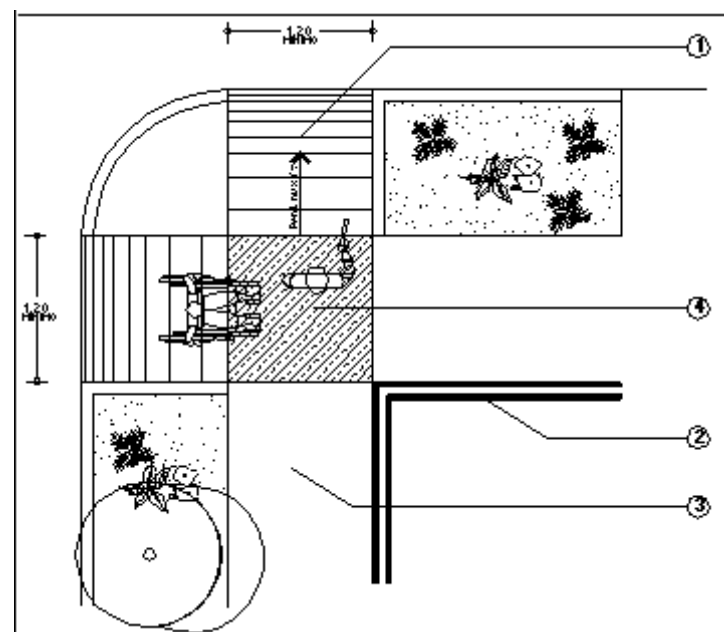
Medidas generales de una persona en silla de ruedas.



Medidas generales de una persona en silla de ruedas para el área de los sanitarios.



Medidas generales de una persona en silla de ruedas para diferentes áreas: pasillos y andadores.



Medidas generales de personas con bastón y muletas.

Gráficos 6.3. ESTUDIO DE ÁREAS. Medidas antropométricas para personas con discapacidad.

## 6.6 Diagramas De Funcionamiento

El primer paso en el diseño es la representación mediante diagramas de funcionamiento y comportamiento, concretando así las primeras ideas.

Los diagramas se deben realizar a partir de la información recogida durante las etapas de investigación, en las que se estudia a los usuarios con el objetivo de crear un producto que satisfaga sus necesidades.

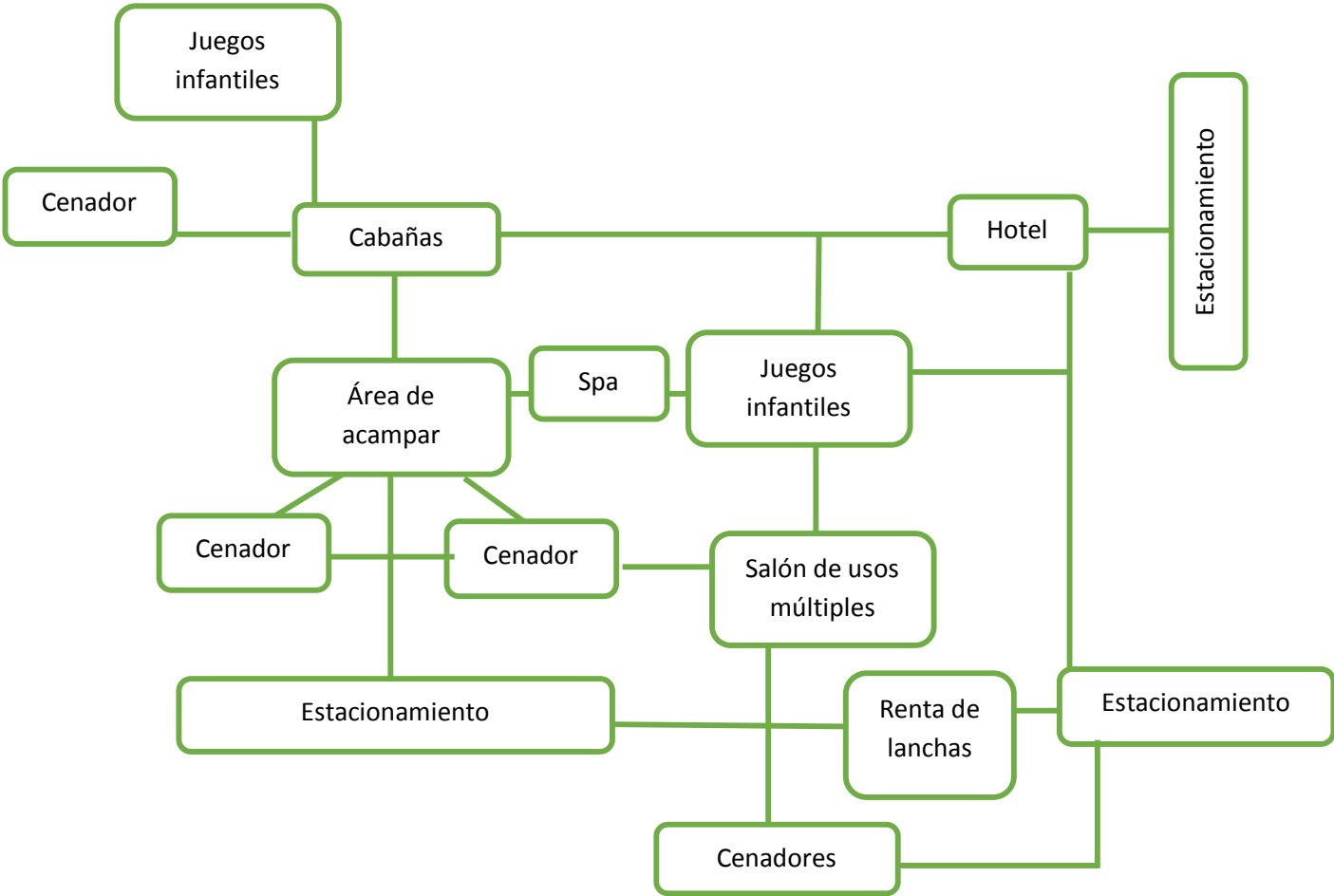
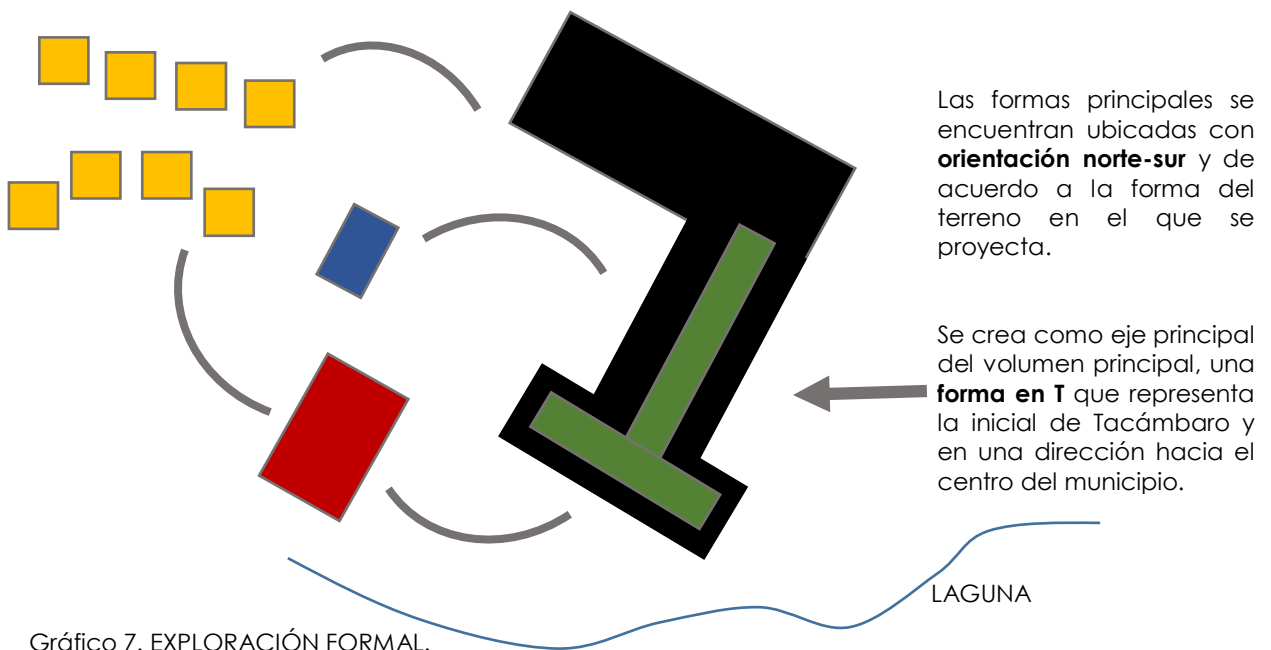


Gráfico 6.4. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.  
Interrelación general de los espacios.

## 6.7 Exploración Formal

El concepto formal parte de la idea de generar un volumen en el cuál todos los espacios aledaños se ubique en entorno a él, con el fin de que el usuario pueda seguir interactuando con los demás espacios y tener las vistas suficientes para seguir en contacto con ellos.

Se contemplaron principalmente formas rectangulares, para el mejor aprovechamiento de los espacios, sin embargo cada espacio será adecuado a su entorno.



Para interactuar con los espacios se crearán senderos en formas curvas, ya que como se mencionó anteriormente en lo que se refiere a las **líneas visuales** como elementos adicionales del paisaje, estas crean una situación de relajación y curiosidad al usuario.

Siguiendo con esos elementos adicionales, seguimos con la **posición** de los elementos, lo que indica que al girar nuestro ángulo visual se puede apreciar mejor el panorama que lo que se observaría en una línea recta. En este caso ese giro de los edificios es en torno a la laguna.

Para este proyecto es muy importante la creación de grandes áreas verdes que rodeen a los elementos, creando esa relajación y sensación de confort y sombra para el usuario que transite por los senderos.

## 6.8 Zonificación

Una vez que se presentó el programa arquitectónico y las necesidades que requiere cada espacio, es necesario hacer una zonificación general de las áreas que se pretenden diseñar, para mostrar su ubicación y su dimensión en el terreno. En este caso se realizó conforme a los datos anteriores de asoleamiento, vientos dominantes (norte y noroeste) y tomando en cuenta los elementos del paisaje.

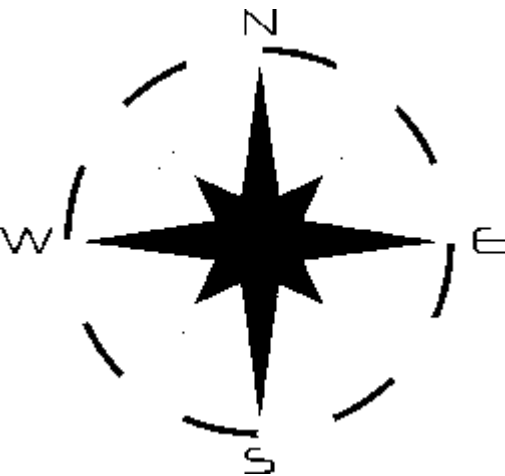




Como se indica dentro de las áreas verdes, se instala diferente equipamiento para el proyecto: **áreas de estar, cenadores, zona de campamento, circulaciones** y la zona designada para los **aerogeneradores**.

Como se mencionó anteriormente, los espacios fueron designados y acomodados conforme a los factores del clima y el asoleamiento en cada uno de los edificios: asoleamiento y vientos dominantes (norte y noroeste).

A continuación se muestra un resumen de cómo actúa la luz solar en cada punto cardinal, esto para entender mejor el porqué de la ubicación de cada espacio:



- SUR:** El Sol da todo el día en invierno, primavera y otoño. En verano sólo en las horas centrales del día, cuando da más calor.
- SURESTE:** En invierno da todo el día. El resto del año da hasta el mediodía.
- ESTE:** Da todo el año desde el amanecer hasta el mediodía.
- NORESTE:** En invierno no da. El resto del año hasta mediodía.
- NORTE:** El Sol sólo dará en verano, en las primeras horas de la mañana y las últimas de la noche.
- NOROESTE:** En invierno no da. El resto del año, desde mediodía hasta el ocaso.
- OESTE:** Da todo el año desde el mediodía hasta el ocaso.
- SUROESTE:** En invierno todo el día. El resto del año, desde mediodía hasta el ocaso

## HOTEL BIOCLIMÁTICO

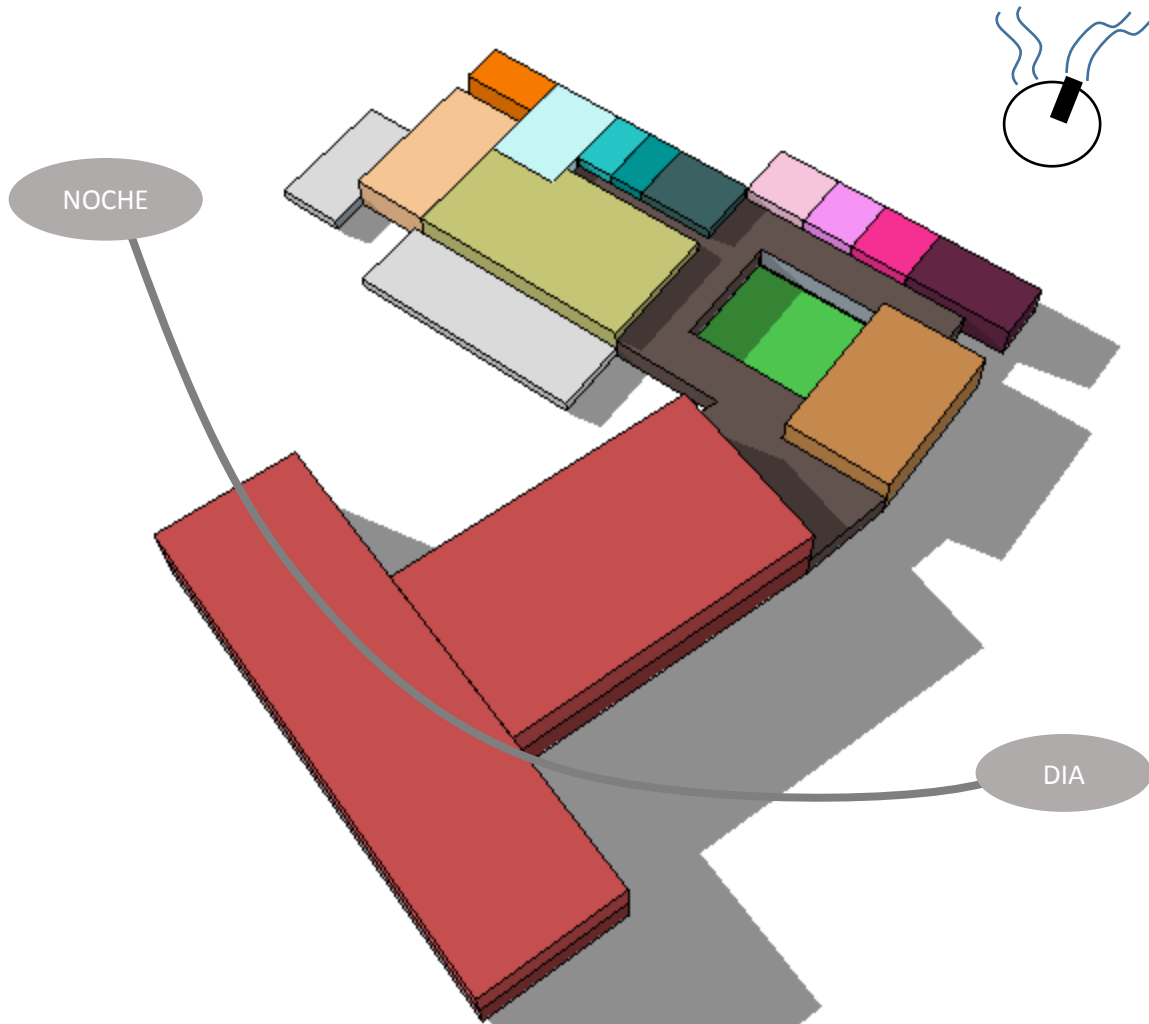


Gráfico 7.2. ZONIFICACIÓN. Hotel

|                                                            |                                                                          |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <span style="color: red;">■</span> MÓDULO DE HABITACIONES  | <span style="color: teal;">■</span> MÓDULO DE HABITACIONES               |
| <span style="color: brown;">■</span> LOBBY                 | <span style="color: cyan;">■</span> BODEGA                               |
| <span style="color: darkred;">■</span> VENTA DE ARTESANÍAS | <span style="color: lightgreen;">■</span> COCINA                         |
| <span style="color: magenta;">■</span> ATENCIÓN AL CLIENTE | <span style="color: orange;">■</span> MANTENIMIENTO                      |
| <span style="color: pink;">■</span> ADMINISTRACIÓN         | <span style="color: lightorange;">■</span> BAR / CAFÉ                    |
| <span style="color: lightpink;">■</span> SALA DE JUNTAS    | <span style="color: olive;">■</span> RESTAURANTE                         |
| <span style="color: darkteal;">■</span> SANITARIOS         | <span style="color: black;">■</span> CIRCULACIONES PRINCIPALES / ACCESOS |

Cada espacio está conforme a las necesidades de viento y sol que necesita cada uno:

- **Cáfe/ Bar y Restaurante:** Recibirán sol por las tardes, principalmente en primavera y verano. Cuentan con una terraza que permite la ventilación y elementos de vegetación.
- **Cocina:** De acuerdo a su ubicación permite la entrada de vientos y recibe luz del Sol indirectamente y se encuentra fresco a partir del mediodía, lo que permite trabajar perfectamente en el momento necesario.
- **Cuarto de servicio y sanitarios:** reciben los vientos dominantes lo que impide propagación de malos olores, ya que tiene una ventilación cruzada hacia el exterior por el jardín central.



- **Administración y Sala de Juntas:** orientados perfectamente de Norte a Sur, con una iluminación uniforme.
- **Lobby:** recibe luz solar durante las mañanas cuando este aún no quema, y la suficiente ventilación por el lado del jardín central con una vista que invita a quedarse.
- **Habitaciones:** reciben luz solar indirecta todos los meses del año, para lo cual el cálculo de aleros hecho anteriormente en el apartado de arquitectura sustentable y ecotecnias con el fin de evitar en los meses de mayor calor (mayo-julio).

A continuación solo se presenta la zonificación general de los otros edificios. Las descripciones anteriores de los espacios se pueden utilizar como referencia para las necesidades de cada uno en los edificios aledaños.

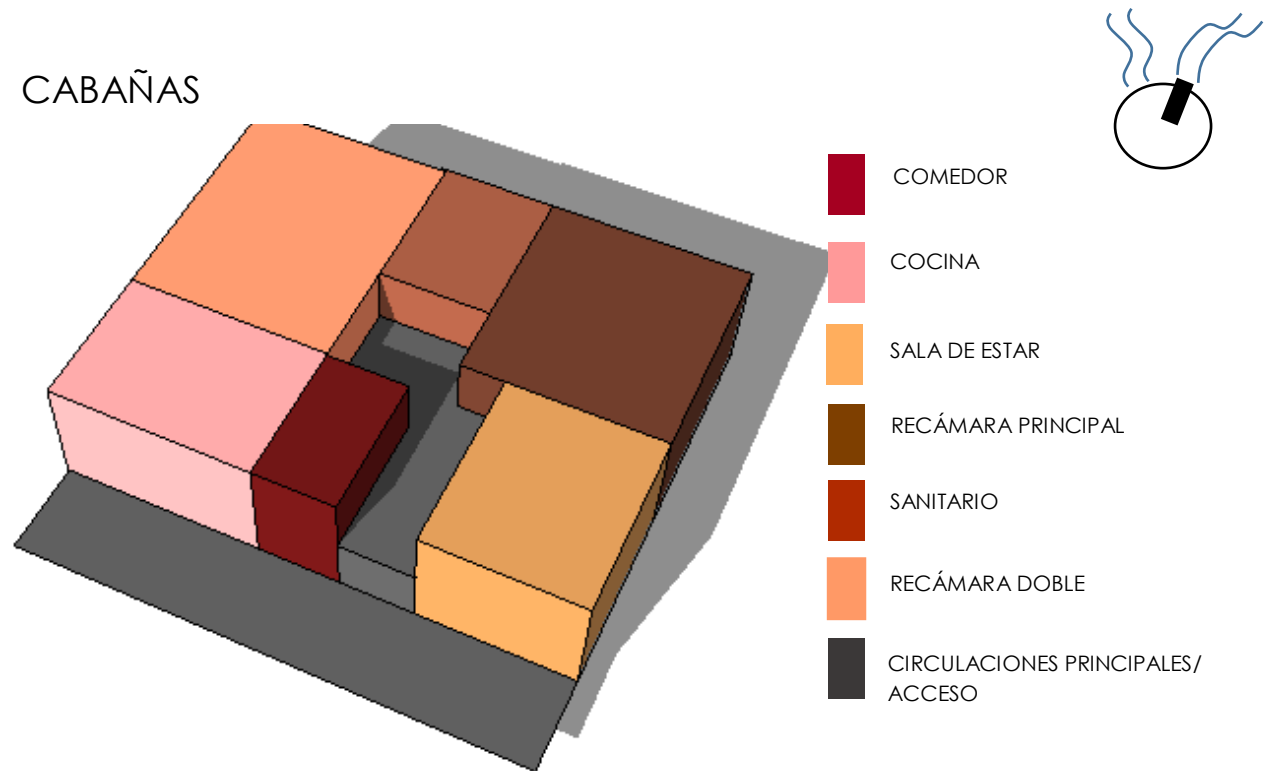


Gráfico 7.3 ZONIFICACIÓN. Cabaña Tipo I

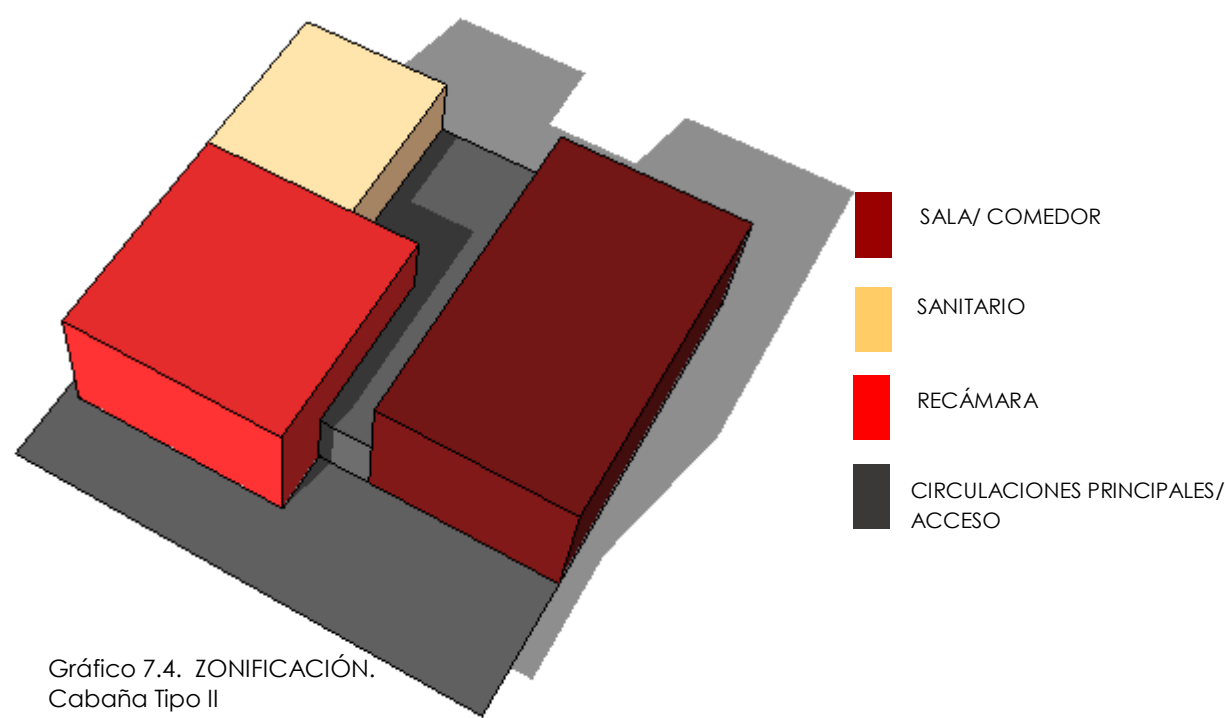


Gráfico 7.4. ZONIFICACIÓN. Cabaña Tipo II

# SPA

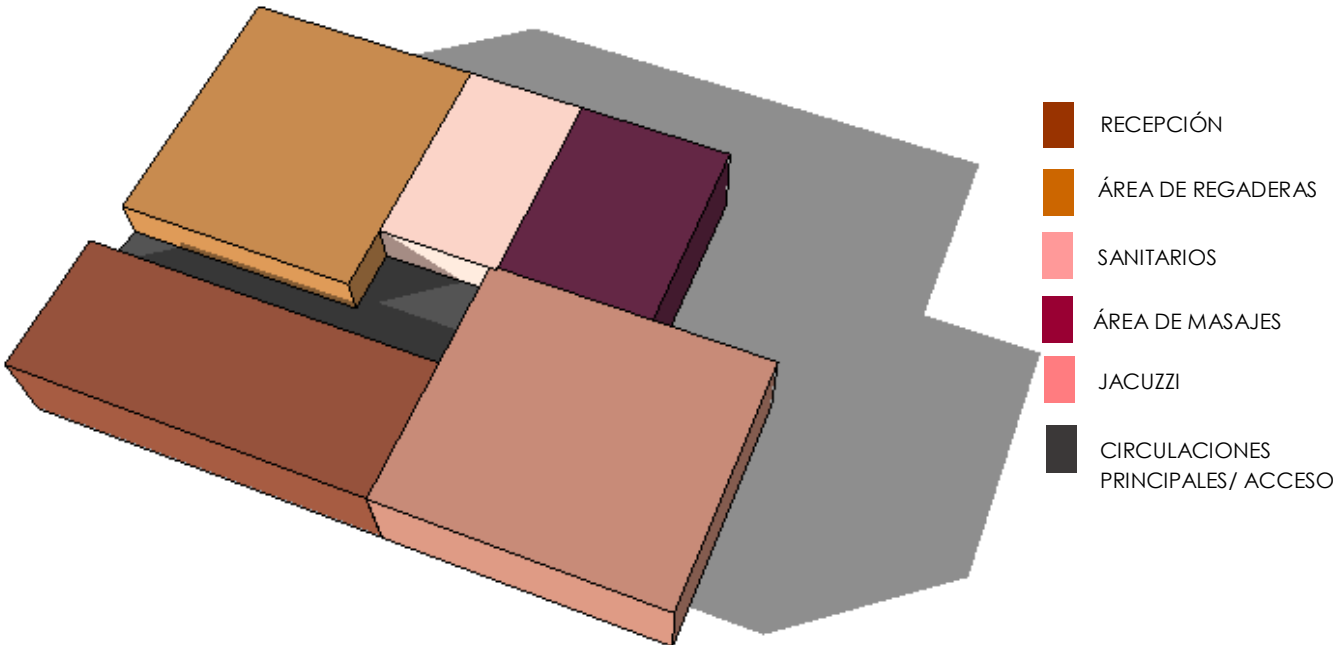
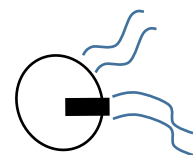


Gráfico 7.5. ZONIFICACIÓN. Spa

# SALÓN DE EVENTOS

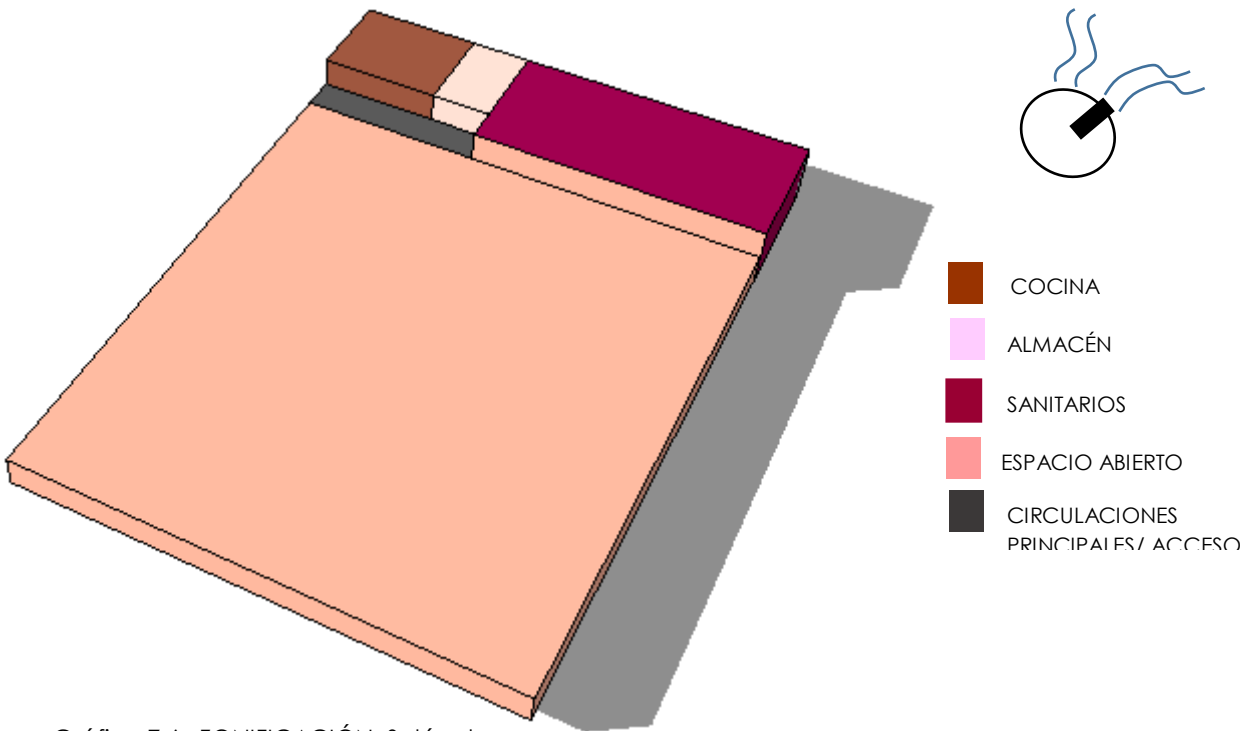
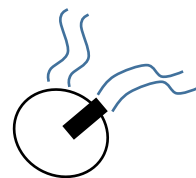


Gráfico 7.6. ZONIFICACIÓN. Salón de eventos.

### 6.9 Presupuesto

| PARTIDA                      | DESCRIPCIÓN                                                 | U   | CANTIDAD | P.U.       | TOTAL           |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|----------|------------|-----------------|
| PRELIMINARES                 | Trazo y nivelación, tapiales                                | M2  | 10,000   | \$26.42    | \$264,200.00    |
| TERRACERÍAS                  | Despalme, excavaciones, acarreos                            | M2  | 6500     | \$87.18    | \$566,670.00    |
| CIMENTACIÓN                  | Cimentación, cisterna                                       | ML  | 6500     | \$605.81   | \$3,937,765.00  |
| ESTRUCTURA                   | Columnas, trabes, losas, escaleras, acarreos                | M2  | 6500     | \$1,982.33 | \$12,885,145.00 |
| ALBAÑILERÍA                  | Muros, dalas, castillos, aplanados, pisos, acarreos         | ML  | 1320     | \$836.17   | \$1,103,744.40  |
| AZOTEAS                      | Pretils, entortado, impermeabilización                      | M2  | 6500     | \$156.81   | \$1,019,265.00  |
| ACABADOS                     | Madera, teja, pintura, pasta, pisos                         | M2  | 6500     | \$1,242.19 | \$8,074,235.00  |
| MUEBLES Y ACCESORIOS DE BAÑO | Muebles, regaderas, mezcladoras, accesorios, coladeras      | M2  | 98       | \$469.25   | \$45,986.50     |
| CANCELERIA                   | Ventanas, espejos, puerta de regadera                       | M2  | 1600     | \$310.10   | \$496,160.00    |
| CARPINTERÍA                  | Puertas, guardarropa                                        | M2  | 700      | \$916.10   | \$641,270.00    |
| INSTALACIÓN HIDROSANITARIA   | Alimentación, salidas, bajadas                              | ML  | 3400     | \$801.21   | \$2,724,114.00  |
| EQUIPOS                      | Bombeo, tratamiento de agua, aerogenerador                  | PZA | 6        | \$636.31   | \$3,817.86      |
| INSTALACIÓN ELÉCTRICA        | Alumbrado, contactos, salidas eléctricas                    | PZA | 1450     | \$997.73   | \$1,446,708.50  |
| SISTEMA CONTRA INCENDIO      | Equipo de bombeo, detección, tubería, rociadores, hidrantes | M2  | 1120     | \$560.03   | \$627,233.60    |
| OBRAS EXTERIORES             | Acceso, pavimentos, alumbrado, drenaje, barda               | M2  | 8450     | \$799.41   | \$6,755,014.50  |
|                              |                                                             |     |          | SUBTOTAL   | \$40,591,329.36 |
|                              |                                                             |     |          | IVA        | \$6,494,612.70  |
|                              |                                                             |     |          | TOTAL      | \$47,085,942.06 |

México cuenta con una extraordinaria diversidad biológica, gran variedad de ecosistemas y una vastísima riqueza arqueológica, pero lamentablemente no se han aprovechado adecuadamente esas potencialidades. Es necesario propiciar esa consolidación de esta sana modalidad del turismo (ecoturismo) considerando sustancialmente los beneficios que puede aportar a la economía de la nación en general y con especial énfasis en regiones marginadas y poco conocidas, como es el caso en el cuál se elaboró el presente trabajo.

Como beneficios reales hacia estas se puede señalar que tiene la capacidad para generar empleos en remotas comunidades, muchas de las veces son población indígenas; por lo que promueve el nivel de vida de estas comunidades que se traduce en la dotación de servicios elementales de agua potable, electrificación, educación, vivienda y salud y algo muy importante de considerar es que la conservación de recursos naturales como gran parte de los atractivos turísticos, puede ser respaldada y financiada por el propio ecoturismo.

Las condiciones para que el ecoturismo se desarrolle en México están dadas, pero es imprescindible destacar que para asegurar su éxito se requiere de una adecuada administración y financiamiento que conduzcan a la conservación de los recursos naturales, los cuales son el principal atractivo.

## CONCLUSIÓN



## BIBLIOGRAFÍA

*Plan de desarrollo urbano del municipio de Tacámbaro*

*Costos de construcción* Activecost, Bimsa 399, Julio 2012, México D.F.

Diego Onésimo Becerril L, *Instalaciones Eléctricas Prácticas*, Edit. No identificado, México 1985

Jack Sobón, Roger Schroeder, *Cómo es la casa de madera, diseño y estructura*, Edit. Gustavo Gil, México 1988.

Brenda y Robert Vale, *La casa autosuficiente*, Edit Brume, Madrid 1981.

*Reglamento de Construcción de Morelia*

## WEBGRAFIA

INEGI. Indicadores en el municipio de Tacámbaro de Codallos

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/?e=16&mun=82>

Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Tacámbaro.

<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM16michoacan/municipios/16082a.html>

Michoacán. El alma de México. Tacámbaro.

<http://www.visitmichoacan.com.mx/micrositio/tacambaro/index.html>

Prontuario de información municipal de los Estados Unidos Mexicanos. INEGI.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/16/16082.pdf>

Usos de la madera en la construcción.

<http://www.arqhys.com/usos-de-la-madera-como-material-de-construccion.html>

Construcción- Madera

<http://www.arqhys.com/construccion/madera-caracteristicas.html>

Construcción en piedra

<http://www.bluebagages.com/construccion/construccion-en-piedra.php>

Ladrillo Ecotec

<http://construyesustentable.com/>

Comparación de sistemas constructivos.

<http://www.monografias.com/trabajos93/comparacion-sistemas-constructivos/comparacion-sistemas-constructivos.shtml>

Cimentaciones de piedra. ARQHYS.

<http://www.arqhys.com/blog/cimentaciones-de-piedra.html>

Conceptos Básicos de la Construcción con la Madera.

<http://www.confemadera.es/rs/99/d112d6ad-54ec-438b-9358-4483f9e98868/dc5/filename/conceptos-basicos.pdf>

Ley General del Turismo. SECTUR.

[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT\\_101114.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT_101114.pdf)

Turismo en México.

<http://www.gestiopolis.com/breve-historia-y-desarrollo-del-sector-turistico-en-mexico/>

Tipologías y antecedentes de la actividad turística: turismo tradicional y turismo alternativo

<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/669/tipologias.pdf>

Estación turística. Colaboradores de Wikipedia. Editado julio 2014.

[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Estaci%C3%B3n\\_tur%C3%ADstica&oldid=75489410](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Estaci%C3%B3n_tur%C3%ADstica&oldid=75489410)

Arquitectura Sustentable.

<http://www.ecoaldeagratitud.com/general.html>

CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas)

<http://revista132.blogspot.com/2012/08/que-es-una-ecotecnia.html>



# ¡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](mailto: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