



UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

CENTRO ECOTURÍSTICO EN ATÉCUARO, MICHUACÁN

PARA TITULO DE ARQUITECTO

PRESENTA: P. EN ARQ. JESSICA RAQUEL CRUZ FARÍAS

DIRECTOR DE TESIS: DR. EN ARQ. SALVADOR GARCÍA ESPINOSA

Índice de contenido	Pág.
1.- Introducción	5
1.1.- Antecedentes del tema: Turismo Ecológico	6
2.- Ecoturismo y Actividades Turísticas en Michoacán	11
2.1.- Ecoturismo	11
2.2.- Turismo en Michoacán	11
3.- Edificios Análogos	22
3.1.- Centros Recreativos y Campamentos Turísticos	22
4.- Análisis del Terreno en Atécuaro	30
4.1.- Análisis del sitio	30
4.1.1.- Ubicación	30
4.1.2.- Aspectos naturales	30
4.1.3.- Topografía	32
4.1.4.- Tipo de suelo	33
4.1.5.- Vientos dominantes	36
4.1.6.- Asoleamiento	36
4.1.7.- Precipitación pluvial (Lluvia en mm)	37
4.1.8.- Temperatura	39
4.1.9.- Evaporación 2008	40
4.2.- Aspectos Urbanos	41
4.2.1.- Vialidad	41
4.2.2.- Colindancias	42
4.2.3.- Infraestructura	42
4.2.4.- Vivienda, Población y Educación	43
4.2.5.- Entorno Edificado	44
4.3.- Confort	44
4.3.1.- Potencialidades	45
4.3.2.- Condicionantes	45
5.- Normativo	48
5.1.- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo	48
5.2.- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo	49
5.3.- Plan Estatal de Desarrollo 2008-2012. Desarrollo y Sustentabilidad Ambiental	50
5.4.- Ley de Agua Potable, Alcantarillado y saneamiento del Estado de Michoacán	50
5.5.- Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo	50
5.6.- Reglamento de Protección al Medio Ambiente del Municipio de Morelia	50
5.7.- Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia	51
6.- Constructivo	57
6.1.- Materiales y procedimientos constructivos	57
6.1.1.- Selección de las tierras	57
6.1.2.- Uso para los senderos	58

6.1.3.-Vialidad de acceso	59
6.1.4.- Cimentación	62
6.1.5.- Pisos interiores	62
6.1.6.- Muros	63
6.1.7.- Techos	64
6.1.8.- Elementos estructurales	64
6.1.9.- Acabados	65
6.1.10.- Detalle para las instalaciones y ecotecnias	65
7.- Criterio Técnico Funcionales	87
7.1.- Fijar prioridades	87
7.1.1.- Orientación y aprovechamiento de las energías pasivas	87
7.1.2.- Construcción y forma	89
7.1.3.- Tamaño de paredes, cubiertas y pisos	89
7.1.4.- Forma y material de cubiertas	89
7.1.5.- Criterios para el manejo de índices de reflectancia en las superficies	90
7.1.6.- Sistemas pasivos de climatización	90
7.1.7.- Confort acústico	96
7.1.8.- Confort térmico: calefacción (Chimenea), refrigeración y aislamiento	98
7.1.9.- Generación de residuos y reciclaje	98
7.1.10.-Estética y funcionalidad interior: color	99
8.- Programa de Actividades	102
8.1.- Espacios creados a partir de las actividades del Centro Ecoturístico (zonificación elegida)	105
8.2.- Factores ambientales que pueden ser afectados	106
8.3.- Programa arquitectónico	110
8.4.- Organigrama de relaciones generales o particulares	111
8.5.- Accesibilidad	112
8.6.- Inversión requerida	126
9.- Proyección Conceptual	
10.- Proyecto Ejecutivo	
10.1.- Plano de Conjunto	
10.2.- Plantas Arquitectónicas	
10.3.- Perspectivas	
11.-Agradecimientos	127
12.-Bibliografía	128

Anexo de planos

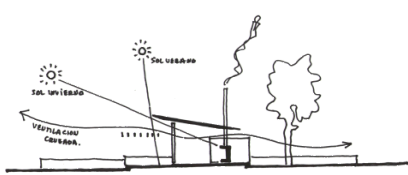
plano No.

Ubicación Atécuaro- Morelia- Michoacán	1
Analogías	2
Ubicación del terreno	3
Vegetación	4
Topográfico	5
Edafología	6
Vientos Dominantes	7
Asoleamiento	8
Asoleamiento	9
Precipitación	10
Vialidades	11
Vialidades Fotografías	12
Infraestructura	13
Infraestructura	14
Infraestructura	15
Confort	16
Potencialidades	17
Condicionantes	18
Zonificación	19
Zonificación	20
Zonificación	21
Zonificación	22
Zonificación	23
Zonificación	24
Zonificación	25
Zonificación	26
Zonificación	27
Zonificación	28
Plano de conjunto de azoteas	29
Plano de conjunto de azoteas	29 a
Plano de conjunto de azoteas	29 b
Plano de conjunto de azoteas	29 c
Plano de conjunto de azoteas	29 d
Plano de conjunto instalaciones	30 a
Plano de conjunto instalaciones	30 b
Plano de conjunto instalaciones	30 c
Plano de conjunto instalaciones	30 d
Plano detalles generales	31
Cabaña 1	32
Cabaña 2	33
Cabaña 2/Estructura y acabados	19/33 a

Anexo de planos

plano No.

Cabaña 2/Orientación y ventilación	19/33 b
Cabaña 2/Iluminación	19/33 c
Cabaña 2/ Vegetación y corte esquemático	19/33 d
Cabaña 2/ Instalaciones	19/33 e
Cabaña 2/ Instalaciones	19/33 f
Cabaña 2/ Carpintería	19/33 g
Cabaña 3	34
Cabaña 3/Estructura y acabados	19/34 a
Cabaña 3/Orientación	19/34 b
Cabaña 3/Ventilación	19/34 c
Cabaña 3/Iluminación	19/34 d
Cabaña 3/ Instalaciones	19/34 e
Cabaña 4	35
Cabaña 5	36
Cabaña 6	37
Cabaña 7	38
Cabaña 8	39
Cabaña 9	40
Cabaña 10	41
Cabaña 11	42
Planta Restaurante	43
Azotea Restaurante	44
Alzados Restaurante	45
Spa	46
Administración	47
Control y Cenador	48
Vestidores	49
Área de Exposición	50
Caballeriza	51



1.- Introducción

La industrialización ha traído consecuencias no viables para el ser humano, dentro de las cuales podemos encontrar: falta de individualidad en ciertas zonas y contaminación que tantos cambios ha generado en nuestro mundo. El origen del ecoturismo es más que nada una respuesta a un sin número de errores que el propio hombre ha generado, entonces debemos de darle no solo una idea de solución si no llevarla a su verdadera conclusión.

Hablar de ecoturismo no es tan sencillo, está enfrascado en sola palabra, pero es el conjunto de un sinnúmero de sustentos y acepciones. Así como en el marketing su fin es que el producto cumpla con las verdaderas necesidades del usuario, las construcciones que realicemos deben de llegar a este mismo fin u objetivo. El cual todo conlleva un proceso, una serie de pasos a seguir, para lograr su objetivo.¹

La ecología está fundamentada en la relación que tiene con su entorno por que “nos guste o no, los seres humanos estamos ligados a nuestros semejantes y a las plantas y animales de todo el mundo”² y al asociarla con el turismo, el cual la mayor parte de este, no tiene una cultura ecológica lo cual fue causado por el enfoque principal con el que se origino, de generar recursos que benefician monetariamente a un grupo, debido a que en un principio era solo un beneficio que gozaban las clases privilegiadas, pero ahora no existe el esclavismo como antes, por lo tanto todo el mundo alguna vez en su vida se traslada a otro lugar. Por lo tanto el ecoturismo es una conjunción de dos conceptos y que cada uno de ellos tiene una historia y una serie de ideas.³

Entonces si todo gira en cuanto a un lugar y el ser humano que lo visita por qué no tener un mejor cuidado ante el medio ya que la mayoría de las personas que realizan estos recorridos, por el solo de hecho de pagar creen que pueden ir en son de guerra, es decir, no se comprometen con el entorno que visitan. Es necesario que se encuentre un balance entre lo que se visita, ya que la tierra es el único lugar donde hasta ahora se conoce que podemos habitar, por lo tanto debemos cuidarla, ya que es de todos, “que se tome conciencia”⁴ “para evitar la destrucción de su especie.”⁵

Tenemos que cuidar nuestro mundo, somos la principal raza que estamos generando construcciones de destrucción, generación de desechos y se tiene que desarrollar el turismo pero sabiamente.⁶ Se debe aprovechar todos los recursos que nos son dados por la naturaleza, así como estar actualizados en las técnicas, materiales y procedimientos constructivos, concretar la relación entre la teoría y la práctica, no realizar la investigación del sitio y demás, y a la hora del proyecto ver que no se concluye en nada todo el análisis previamente realizado.⁷

Así mismo en la amplitud del concepto y la relación con la arquitectura, se menciona que el hombre necesita ciertas condiciones, ambientes y climas para llevar a cabo sus actividades de la

¹ Acerenza, M. A. *Promoción Turística*, México, Trillas, 1993

² Sagan Carl, Miles de Millones, Ed. Grupo Zeta, Barcelona 1998, pág. 91

³ Haulot, Arthur, *Turismo Social*, México, Trillas. (2000)

⁴ Haulot, Arthur, Op. Cit. p. 35(2000)

⁵ Haulot, Arthur, Op. Cit. p. 98 (2000)

⁶ De la Torre Padilla, Oscar, “El turismo fenómeno social” Editorial Fondo de cultura económica, México

⁷ Deffis Caso, Armando, “ECOTURISMO Categoría 5 estrellas” Editorial México

mejor manera y la arquitectura está enfocada en el estudio de áreas para la realización de estas, es importante adoptar la cultura ecoturística y darle la relevancia que se tiene a cada lugar.

Las construcciones humanas deben adecuarse bioclimáticamente para conformar un hábitat racional, económico y con el mayor grado de eficiencia, tomando en cuenta varios factores como son: temperatura, humedad, viento, asoleamiento del lugar, etc. No importa que metodología implementemos para analizar y llevar a cabo una conclusión que nos lleve a un correcto diseño que genere una “unidad arquitectónica” ecoturística.⁸

La idea surgió de una combinación de la arquitectura vernácula, con la tendencia regionalista y el diseño rustico mexicano, todo esto para lograr una completa armonía con las condiciones del medio y nuestra ideología mexicana.

La arquitectura Vernácula trata sobre la edificación modesta, sencilla, fundamentalmente nativa del medio rural, corresponde a la imagen de poblados y comunidades de gran atractivo en zonas turísticas del país; se le encuentra también en el entorno de zonas urbanas como transición entre la ciudad y el campo. El regionalismo se centra en que el objetivo primario es conformar un ambiente real, un ambiente térmico, en favor de la sobrevivencia. Sabemos que entre la arquitectura climática y la arquitectura regionalista existe una estrecha relación.

Aplicando el conjunto de estas tres ideas nos da la tentativa de que no debe por que existir un eje rector de una forma como ultima, debemos de tener en cuenta todo el paisaje cultural, tratar de realizar una uniformidad del medio, conjuntando armoniosamente sus partes, desfragmentando la naturaleza para su análisis y después llegar a una solución unificando las mismas.

1.1.- Antecedentes del tema: El Turismo Ecológico

El momento de la aparición del "boom turístico" fue al final de la Segunda Guerra Mundial, el turismo lo tomaban “como una sucesión de transacciones comerciales y económicas”. Y a tomado importancia debido a la repercusión que ha hecho “en la vida social, económica y cultural de los pueblos” como práctica de la economía diaria del ser humano.⁹

La industria del Turismo desde los años cincuenta el crecimiento fue notorio, ya que “comenzaron a darse cuenta del potencial de negocios que representa el hombre que viaja, e introdujeron técnicas probadas de marketing”.¹⁰ El Desarrollo Turístico estaba enfocado hacia la “primera clase” a través de la construcción de grandes complejos hoteleros y resorts, esto con la idea de que tenían más recursos¹¹ se creía que se disminuiría el desastre por el hecho de limitar el número de turistas a lugares restringidos y se suponía la distribución de recursos hacia toda la población.¹²

⁸Bonilla Oconitrillo, Ibo, “ARQUITECTURA PARA EL ECOTURISMO”, Una herramienta para la conservación de reservas naturales, Conferencia en la LXXXII Asamblea Nacional de la FCARM, Chetumal, Quintana Roo, México, Noviembre del 2007

⁹ De la Torre Padilla, Oscar, “El turismo fenómeno social” Editorial Fondo de cultura económica, México, p.9-36 y 67-68

¹⁰ UIDOT, Estudio sobre las formas actuales y potenciales de los canales de distribución, Documento D.2.1. P.57 y 58

¹¹ Chambers, Native Tours: The Anthropology of Travel and Tourism. Long Grove, IL: Waveland Press. E. p. 37 (2000)

¹² De Kadt “Tourism: Passport to Development? Oxford: Oxford University Press/ World Bank/ Unesco. (1979)

La idea de desarrollo que se tenía, generaba un beneficio en sí capitalista, ya que solo los grandes empresarios, son los realmente beneficiarios de este turismo, por que se generan empleos con salarios bajos (choferes, camareras, meseros). Los proyectos del turismo de gran escala no demuestran ser amables con la naturaleza. Crecientes niveles de aguas negras, emisiones de vehículos, erosión, agotamiento de fuentes de agua, gasto de energía, desperdicios y la reducción de especies de flora y fauna y contaminación visual son solo algunas de las consecuencias negativas asociadas con esta forma de viajar.¹³ Dentro de este cambio de las necesidades ambientales y económicas, las organizaciones ambientalistas empezaron a reconsiderar proyectos conservacionistas en las cuales las comunidades locales estuvieran separadas de sus tierras para establecer Parques Nacionales.¹⁴

Con el tiempo existió un cambio en la forma de hacer turismo, se decía que este tipo de desarrollo no creaba contaminación como el caso de las industrias que estaba en su auge, y que requería niveles bajos de inversión de capital, tanto inicial como sostenido. Posteriormente el Banco Nacional por el apoyo que le estaba dando a invertir en resorts de lujos, en lugar de programas para reducción de la pobreza, se vio presionado a cerrar su Departamento de Proyectos Turísticos en 1979.¹⁵ El Ecoturismo se empezó realmente a conceptualizar alrededor del año 1990, pero recientemente se ha consolidado como tal y así el año 2002 fue declarado por la ONU como el “Año del Ecoturismo”.¹⁶

El Turismo ecológico nació como una nueva concepción de Turismo, en el cual también interviene la interacción con la naturaleza. No es urbanización si no; paisaje mas naturaleza no alterada. Dejando de lado ya el Turismo de “sol, playa, diversión y evasión” dando lugar a la concientización y cultura ecológica.¹⁷ Por lo tanto, se debe de “seguir un proceso de adaptación” ya que los cambios ocurridos en el clima son de influencia humana, no se pueden explicar de otra forma, por tal motivo se les debe de tener cuidado, y tomar las riendas de los sucesos. Estas modificaciones son la respuesta de casos aislados, son un conjunto de representaciones que depende de la zona o región, en algunas zonas esto se ve reflejado en la urbanización y el crecimiento exponencial de las ciudades.¹⁸

Cuando hablamos de turismo ecológico o ecoturismo, nos referimos a una forma de viajar surgida desde el final de la década de los setenta y durante los años ochenta, como consecuencia de los movimientos ecologistas que, se iniciaron en Europa.¹⁹

En 1870, exploradores visitantes del rio Yellowstone, al quedar impresionados con el lugar, en 1872, declararon el primer Parque Nacional en el mundo, para satisfacer la necesidad de proteger y conservar paisajes naturales únicos. Algunos problemas surgidos sobre los Centros

¹³ Gössling, S. and Hall, C. Michael “Tourism and Global Environmental Change: Contemporary Geographies of Leisure, Tourism and Mobility” *New York* (2006)

¹⁴ Carrier, J and Macleod, D. ‘Bursting the Bubble: The Socio-Cultural Context of Ecotourism’. In *Royal Anthropology Institute*, p. 315-334 (2005)

¹⁵ Honey 1999: 14- 15

¹⁶ Bonilla Oconitrillo, Ibo, “ARQUITECTURA PARA EL ECOTURISMO”, Una herramienta para la conservación de reservas naturales, Conferencia en la LXXXII Asamblea Nacional de la FCARM, CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, Noviembre del 2007

¹⁷ Deffis Caso, Armando, “ECOTURISMO Categoría 5 estrellas” Editorial México

¹⁸ Magaña Rueda Víctor y Gómez Mendoza Leticia, Revista IC Ingeniería, “CAMBIO CLIMATICO EN MEXICO”, Publicado por Colegio de Ing. Civiles de México, n° 471, año LVIII, julio 2008

¹⁹ Deffis Caso, Armando, Op. Cit. p. 22

Ecoturístico, que carecen de guías capacitados sobre estos temas. En 1876 se creó la zona boscosa del desierto de los leones, después el monte vedado del mineral chico como reserva forestal, y así sucesivamente, la institucionalidad también fue creando departamentos para su administración de temas ecológicos, como la secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología en 1982.²⁰ En el año 1997 no existían normas para diseñar y construir ecoturismo, y era el propio arquitecto e ingeniero quienes las establecían.²¹

Este momento marca el surgimiento del ecoturismo como una categoría distinta, es decir, la combinación de prácticas económicas y ambientales. En México, la materia prima ya la tenemos, concordar clima e historia de cada sitio, con infraestructuras turístico- ambientales.²²

El turismo aporta la información de crear conciencia del mundo que rodea al ser humano, dándole la oportunidad de desplazarse y ver por el mismo esto, para que pueda generar las bases del equilibrio fundamental para la especie.” Y en el medio rural el turismo constituye una opción relativamente nueva”, ya que el turismo, no es una preocupación secundaria como en tiempos pasados, pues no regía ninguna actividad importante para el régimen de vida, pero ahora es fundamental darle el correcto enfoque y responder a las necesidades del planeta, no ver el ser humano como dueño del mismo, si no que aprender a convivir en armonía con él. Tomando conciencia” ya que el turismo acentuara una presión siempre creciente sobre la vida colectiva, la naturaleza, el equilibrio biológico, la herencia recibida. En la carta de Viena se cita que “el turismo es parte integral de la vida social contemporánea”.²³ Como lograr ser el arquitecto del medio ambiente, aquel que crea que la tradición no constaste en un atraso sino más bien una herencia, lograr una sustentable relación entre la historia, la ecología, el medio y la construcción.

Económicamente hay impulso por parte del Gobierno a este tipo de proyectos mediante la ejecución de acciones en materia de turismo alternativo, en especial de ecoturismo y turismo rural.²⁴ Como es el caso de la Cobertura del Programa de Turismo Alternativo en Zonas Indígenas (PTAZI)²⁵ así como el Convenio General de Colaboración Interinstitucional para el Desarrollo del Turismo de Naturaleza.

Se tiene por objeto fomentar, desarrollar, difundir y promover el turismo de naturaleza en un marco de sustentabilidad y competitividad,²⁶ socialmente es un medio de esparcimiento que debe tener un respeto en el proceso de integración con la naturaleza, en la creación de espacios habitables, así mismo se impartirán pláticas a grupos de estudiantes y población en general que visite el proyecto, sobre las técnicas ecológicas aplicadas en el Centro Ecoturístico. Se creará el espacio adecuado para la realización de actividades, que cada una de las acciones proyectadas están diseñadas para cumplir criterios de sostenibilidad y tienen como finalidad brindar a la población en general una oferta turística diferente, es decir, generar un espacio donde se pueda desarrollar actividades ecoturísticas a tono con la demanda actual.

²⁰ Deffis Caso, Armando, Op. Cit. P.14, 23-35

²¹ Deffis Caso, Armando, Op. Cit. p.10 y 14

²² Deffis Caso, Armando, “ECOTURISMO Categoría 5 estrellas” Editorial México. p.19

²³ De la Torre Padilla, Oscar, “El turismo fenómeno social” Editorial Fondo de cultura económica, México, p.35

²⁴ <http://www.cdi.gob.mx/ecoturismo/reglas.html> de fecha 25 noviembre 2010

²⁵ <http://www.cdi.gob.mx/ecoturismo/cobertura.html> 10 febrero 2010

²⁶ http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect_Turismo_Alternativo de fecha 25 noviembre 2010

1.2 Definición del tema

Tratando de llegar a la definición central de Centro Ecoturístico, se fue a la búsqueda de diversos conceptos relacionados, desglosándose en Ecoturismo, Turismo, y Centro Ecoturístico, para así mismo lograr una unificación de preceptos.

Por lo tanto se encontraron varias definiciones del tema a tratar, como Centro Ecoturístico al “área en donde se pretenden ofrecer los diferentes servicios, baños, caseta de cobro, estacionamiento, señalización, áreas de descanso, restaurante, sala de proyección, área de juegos infantiles, área para acampar”.²⁷

Como Ecoturismo tenemos que “es un decidido y respetuoso viaje que crea un entendimiento de la historia cultural y natural, en tanto salvaguarda la integridad de los ecosistemas, produciendo beneficios a la comunidad e impulsando la conservación. El ecoturismo implica un enfoque científico, estético y filosófico, con un alto grado de interpretación y educación, y con respecto a la integridad de las comunidades receptoras”.²⁸

Conjugando turismo a las definiciones anterior descritas, como lo define el libro de turismo y medio ambiente, como “No basta la calidad del producto o servicio turístico. En sentido estricto; hay que añadir la calidad medioambiental para conseguir la satisfacción del cliente y su fidelización.”

Asimismo se visualiza como arquitectura bioclimática al hablar que si se parte de la premisa que la arquitectura es un trabajo social, se debe enfatizar la tendencia bioclimática, pues sus principios van dirigidos: al mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios, a la integración del objeto arquitectónico a su contexto, a incidir en la reducción de la demanda de energía convencional y al aprovechamiento de fuentes energéticas alternativas. Por lo tanto, la teoría del diseño debe ser el campo de gestión y producción de objetos arquitectónicos, "revalorados y reformulados" por los principios del bioclimatismo en procura de edificaciones energéticamente eficientes, con una expresión formal-tecnológica acorde a su contexto²⁹.

Existen muchos matices al respecto, pero se entiende que está asociado a las actividades efectuadas en viajes con estadías menores a un año, fuera del entorno de la persona, con fines de ocio, estudio y otros motivos afines, con actitudes ambientalmente responsables y una ética de conservación y respeto del ambiente natural y cultural, como anteriormente ya se había mencionado en otras lecturas de teóricos.³⁰

Por lo tanto con estos precedentes del tema, se unifico en un solo termino para fines de uso de estudio como, una zona donde se contemplan varios servicios con los cuales se pretende realizar un acercamiento a la naturaleza y una concientización con el medio construable y su entorno o bien es un “área en donde se pretenden ofrecer los diferentes servicios, baños,

²⁷VelásquezPatricia, TESIS “Diagnóstico y Propuesta de Zonificación Ecoturística en el Paraje Piedra Herrada”, Estado de México, 2003

²⁸Arano Rivera Alfredo Javier “Tesis Desarrollo Turístico Laguna de Querendaro”, Morelia, Michoacán, p.20

²⁹Garzón Beatriz, Arquitectura bioclimática, Editorial: nobuko, págs. 184

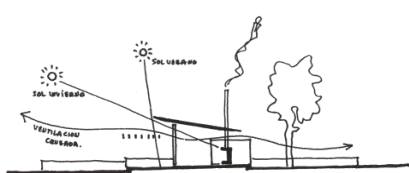
³⁰Bonilla Oconitrillo, Ibo, “ARQUITECTURA PARA EL ECOTURISMO”, Una herramienta para la conservación de reservas naturales, Conferencia en la LXXXII Asamblea Nacional de la FCARM, CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, Noviembre del 2007

caseta de cobro, estacionamiento, señalización, áreas de descanso”³¹, restaurante, cenadores, área de administración, caseta de control-vigilancia, área de mantenimiento, área de maniobras, caballerizas, estacionamiento, cenadores al aire libre, plaza de acceso, áreas verdes, mirador, actividades eco turístico: rapel, ciclismo de montaña, caminata, senderismo, área de juegos infantiles, áreas deportivas y área de aprendizaje.³²

Definiendo el conjunto como una manera de proyectar ecológicamente espacios acercándose a tu entorno, estando alma y cuerpo presentes en todos sus sentidos, existiendo la interacción con el mismo, aplicando procedimientos regionales y la utilización de técnicas bioclimáticas que propicien la integración construcción- ambiente, para el cual el proyecto se verá representado de formas básicas, con actividades deportivas extremas, dándole un toque de originalidad la conjunción de estas, en una zona de inclinación dominante que facilita las mismas.

³¹VelásquezPatricia “Diagnóstico y Propuesta de Zonificación Ecoturística en el Paraje Piedra Herrada”, Estado de México, 2003

³²García Saucedo Mónica Daniela, “Tesis Desarrollo Turístico y Embarcadero en Irámuco Gto”. , Morelia, Michoacán, 2007 p.2



2.- El Ecoturismo y Actividades Turísticas en Michoacán

2.1- El Ecoturismo

El turismo en años anteriores, estaba enfocado al binomio sol-playa, actualmente las condiciones ambientales, han generado que los gobiernos impulsen nuevas formas de hacer turismo, por tal motivo Michoacán cuenta con las condiciones para satisfacer este tipo de turismo, debido al sin número de maravillas naturales que presenta. Las nuevas formas de ejecutar el turismo incluyen actividades disímiles como el ecoturismo, el turismo rural y el turismo en zonas indígenas.

2.2.- Turismo en Michoacán

El estado de Michoacán se localiza en la parte centro occidente de la República Mexicana, sobre la costa meridional del Océano Pacífico, limita al norte con los estados de Jalisco, Guanajuato y Querétaro; al sur con el Océano Pacífico, al este con los estados de Guerrero, México y Querétaro; al oeste con los estados de Colima y Jalisco.¹ Michoacán tiene una superficie de 58,864 kilómetros cuadrados. Los 113 Municipios del estado tienen características que los hacen proclives al desarrollo turístico.²

Michoacán es uno de los primeros estados del país que cuenta con una visión de turismo totalmente planificado a lo largo de todo su territorio; y mientras en el año 2009, se aplicaron en mezcla de recursos, 159.8 millones de pesos para obras de infraestructura y 56 millones más en acciones de promoción turística: en el 2010, el desarrollo continuará con 266 millones de pesos estatales: 13% más que en el 2009.³

En la actualidad, la Sectur Michoacán mantiene cuatro proyectos prioritarios para la atracción de turismo nacional y extranjero: el proyecto de la Costa, para el turismo de playa con contacto cultural; la Ruta Don Vasco, de tintes culturales e históricos; la Ruta de la Salud, recientemente abierta, y el acceso a la zona de la mariposa Monarca, “el proyecto emblemático de Michoacán” para el turismo ecológico y el más joven de los cuatro, lo que habla también sobre la nueva orientación de la política de promoción turística por parte del gobierno estatal michoacano.⁴

El Secretario de turismo, señaló que las cifras presentadas significan reactivación económica, mejores condiciones de vida de la gente y principalmente de zonas donde hay mucha pobreza, muchas desigualdades, pero también hay una gran riqueza cultural y grandes tradiciones que nos permite ser fuertes en estos tiempos tan difíciles.⁵ La presentación que realizó el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Morelia, corresponde a las mil 124

¹Revista TURyDES, Vol 2, Nº 5, EL TURISMO COMO FUENTE DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MICHOACÁN, Horacio Mercado Vargasy Marisol Palmerín Cerna (junio / junio 2009).

²<http://portal2.sre.gob.mx/enlace/images/STORIES/locales/entidades/ftmic.pdf>. enero 2011

³Nota “Continuará el desarrollo turístico de Michoacán en apego a Estudios de Planeación Turística de Gran Visión”. Periódico El Michoacano. 24 de marzo del 2010

⁴Erick Alba. <http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2008/08/02/index.php?section=cultura&article=012n1cul>. 24 de marzo del 2010

⁵www.michoacan.gob.mx/.../Confirma_ITESM_repunte_de_la_actividad_turistica_de_Michoacan marzo 2010

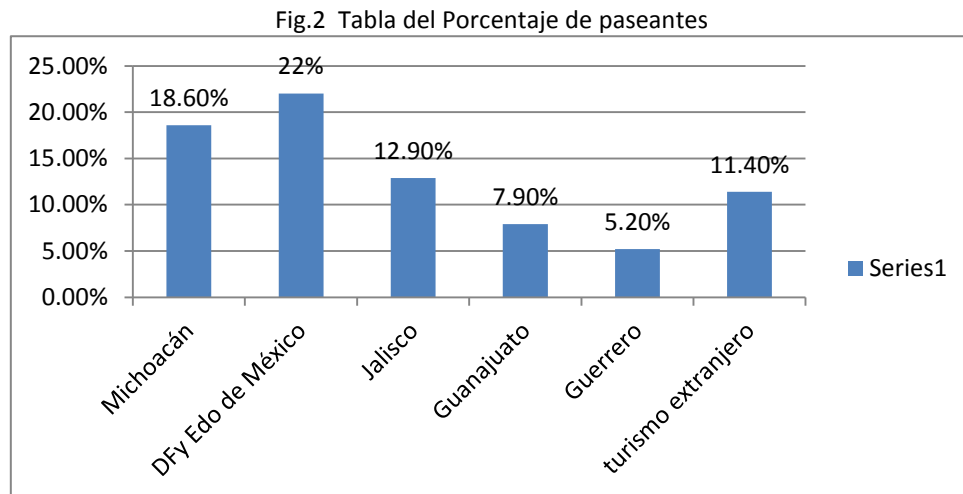
CENTRO ECOTURÍSTICO EN ATÉCUARO, MICHOACÁN

Capítulo 2.- Ecoturismo y Actividades Turísticas, Michoacán

encuestas “Perfil del Turista” que aplicó de persona a persona, entre el 30 de octubre y el 4 de noviembre del 2009, con un margen de error del 2.92%. Como se muestra en la figura 1, el número de visitantes ha ido incrementando y su estadía también tanto en turismo nacional como extranjero.

Fig.1 Tabla del Número de visitantes, tipo y estadía en Michoacán		
RUBRO	2008(ESTATAL)	2009(3 REGIONES)
Núm. visitantes	81,397	130,113
Derrama	106.1 MDP	164.5 MDP
Gasto diario	\$457	\$510.84
Estadía	3 noches	4.06 noches (En más de una región).
Turismo nacional	91.7%	88.6%
Turismo extranjero	8.3%	11.4%
Fuente: Hernández González Silvia “Este verano llegarán 5% más turistas a Michoacán”, nota publicada en el periódico El Sol de Morelia, 26 de junio de 2007		

De acuerdo con la investigación, del total de paseantes que se recibieron, el 65% visitó más de una región durante su viaje, por lo que el porcentaje de estadía refleja más de una ciudad. En el ámbito nacional, los principales focos de afluencia fueron el propio Michoacán, con el 18.6% de los paseantes; el Distrito Federal y el Estado de México, que juntos reunieron más del 22% de los turistas; seguidos por Jalisco con 12.9%, Guanajuato, con el 7.9% y Guerrero, 5.2%. (Ver Fig.2)



Fuente: El Michoacano Periódico Virtual,” Confirma ITESM repunte de la actividad turística de Michoacán” Morelia, Mich., a 11 de Noviembre de 2009.

En el renglón del turismo extranjero, que representó el 11.4% de los visitantes, Estados Unidos continúa a la cabeza como principal mercado emisor, pero en esta ocasión España creció hasta ocupar el segundo lugar, seguido por Francia, Canadá, Argentina e Italia y Chile. En el índice de satisfacción global del viaje, el visitante otorgó a Michoacán una calificación superior a 8. Entre

los renglones mejor calificados, considerados como fortalezas del estado destacaron la hospitalidad y la gastronomía, seguidas por la calidad del alojamiento y la diversión.⁶

Morelia cuenta con grandes atractivos turísticos debido a su importante acervo arquitectónico, cultural e histórico, además de que se localiza cerca de poblaciones con tradiciones y próxima a escenarios naturales, como Los Azufres y los lagos de Pátzcuaro y de Cuitzeo, entre otros sitios,⁷ razones por las cuales es el destino sin playa más visitado de México (casi 500 mil turistas por temporada vacacional), con un porcentaje de 85% de turistas nacionales y 15% de turistas extranjeros. Por ello, la ciudad cuenta con buena infraestructura turística, entre la que destacan hoteles de todas las categorías, restaurantes, agencias de viajes, clubes deportivos, balnearios, centro de convenciones, planetario, orquidario, parque zoológico, etc.

El estado de Michoacán registro datos significativos en cuestión de ocupación en establecimientos de diversos rubros, en la figura 3 se visualiza el total de turismo nacional y extranjero que se hospedaron en establecimientos de clases estadísticas: cinco, cuatro, tres, dos y una estrellas y sin categoría.

Fig. 3 Tabla de turistas que se hospedaron en establecimientos de hospedaje por centro turístico según residencia 2003			
CUADRO 19.4			
CENTRO TURÍSTICO	TOTAL	NACIONALES a/	EXTRANJEROS b/
ESTADO	4 146 298	3 991 821	154 477
MORELIA	1 504 472	1 426 032	78 440
NOTA: La información comprende a los turistas que se hospedaron en establecimientos de las siguientes clases estadísticas: cinco, cuatro, tres, dos y una estrellas y sin categoría.			
a/ Incluye nacionales residentes en el extranjero.			
b/ Incluye los centros turísticos Playa Azul y Caleta de Campos.			
Fuente: Secretaría Estatal de Turismo. Dirección de Planeación y Evaluación. Elaboración propia con datos encontrados en Tablas de INEGI			

Por tal motivo la proximidad de Atécuaro, con la ciudad de Morelia, crea una relación muy fuerte de dependencia (educativa, de servicios, fuentes de trabajo) existiendo un crecimiento urbano y por ende, la paulatina penetración de fraccionamientos de los ciudadanos. En conclusión, Morelia que es el principal destino turístico dentro de Michoacán, como lo demuestran las cifras de INEGI, siendo potencialmente favorable para el proyecto Ecoturístico por la importancia de la cercanía a la ubre de mayor turismo en el Estado.

Fig.4 Tabla de Turistas que se hospedaron en establecimientos de Hospedaje y gasto según residencia y objeto del viaje (1997)		
Residencia y Objeto del viaje	Turistas	Gasto (Miles de pesos) a/
TOTAL	2,896,360	1,448,180

⁶El Michoacano Periódico Virtual, " Confirma ITESM repunte de la actividad turística de Michoacán" Morelia, Mich., a 11 de Noviembre de 2009. /http://www.michoacan.gob.mx/ Comunicados_gobernador/

Confirma ITESM repunte de la actividad turística de Michoacan

⁷<http://ciicc2011.itmorelia.edu.mx/informacion-turistica.php>

CENTRO ECOTURÍSTICO EN ATÉCUARO, MICHOACÁN

Capítulo 2.- Ecoturismo y Actividades Turísticas, Michoacán

Placer	1,354,457	677,228
Negocios	34,551	17,276
Estudios	107,420	53,710
Visita a familiares o amigos	285,580	142,790
Otros b/	1,114,352	557,176
NACIONALES	2,774,537	1,311,296
Placer	1,300,148	650,074
Negocios	29,410	14,705
Estudios	107,420	53,710
Visita a familiares o amigos	285,580	142,790
Otros b/	1,051,979	450,017
EXTRANJEROS D/	121,823	136,884
Placer	54,309	27,154
Negocios	5,141	2,570
Otros b/	62,373	107,160
a/ Se refiere al gasto efectuado por el turista, por los servicios que le proporciona el establecimiento de hospedaje tales como alojamiento, restaurante, bar y peluquería b/ Incluye convención, compras personales, salud y religión c/ Incluye extranjeros residentes en el país d/ Incluye nacionales residentes en el extranjero FUENTE: Secretaría Estatal de Turismo. Dirección de Operación; Departamento de Estadística		

Como se muestra en la figura 4, el 46 % de los visitantes de Michoacán, su motivo de viaje es de placer, además que Michoacán tiene una superficie de 5,893,118 hectáreas, de la cual el 70 % de los suelos originalmente con vocación o aptitud forestal, de las cuales se conserva una superficie de alrededor de un millón y medio de hectáreas de bosques de clima templado y un millón de hectáreas de selvas. Concretando en evitar la tala de este lugar y aprovechar correctamente los recursos naturales. Ya que se plantea una estrategia de fomento de la producción forestal sustentable.⁸

En conclusión se mencionará que dadas las cantidades comentadas en los párrafos anteriores, es potencialmente el mercado del ecoturismo, por las condiciones de Michoacán y la cercanía a la tenencia de Atécuaro (ver figura 5 plano 1), donde podemos observar la localización del terreno respecto a Michoacán.

Fig. 5 Plano de Localización de Michoacán, Morelia y Atécuaro. Fuente: Elaboración propia

Debido a que un Desarrollo Ecoturístico, en un lugar que da una oportunidad de desarrollo económico y social en el seno del espacio geográfico. Y como se ha investigado, durante los primeros 100 días de gobierno la política que se ha delineado en el ámbito turístico es convertir a Michoacán en el principal paradero del ecoturismo, del turismo de la salud y cultural en el país, por lo que los proyectos que se están impulsando no van en el sentido de construir grandes complejos para el turismo masivo como son los casos de Ixtapa o de Acapulco, sino que el tipo de turista que visite la entidad admire, proteja y conserve tanto el patrimonio

⁸Plan Estatal de Desarrollo 2008-2012. DESARROLLO Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

cultural como las reservas ecológicas, destacó el secretario de Turismo, Genovevo Figueroa Zamudio.

Al pie de la letra lo que señala el Plan Estatal de Desarrollo, es que el turismo se convierta en una palanca de desarrollo, en donde se de participación a los municipios y a las comunidades indígenas. Figueroa Zamudio destacó que la afluencia turística aumentó en 86.4 % en los últimos seis años, promediando anualmente un incremento de 21.6 %, el cual es uno de los mayores ritmos en el país. Hasta 2007, la derrama económica por el sector turismo al estado alcanzó 11 mil millones de pesos, lo cual representa 8.8 % del PIB estatal.⁹

Con al crecimiento del turismo en el estado de Michoacán, se escogió una zona dentro del municipio de Morelia, y ya que el lugar se considero adecuado para la realización y desarrollo del proyecto. Debido a que el turismo aporta un buen porcentaje a la economía nacional, brindando ayuda a las pequeñas empresas, impulsando nuevas formas de distracción, todo ello con el fin de lograr empleos, así como promover la arquitectura del lugar.

Según el Código Ético Mundial para el Turismo se trata de " reducir los efectos negativos del turismo sobre el medio ambiente y el patrimonio cultural al tiempo que se aprovechan al máximo los beneficios del turismo en la promoción del desarrollo sostenible."¹⁰

El objetivo de hacer un estudio de esta actividad es checar que tan viable es su desarrollo en Michoacán, además de identificar y analizar los factores para su desarrollo, (actividades que se practican, características de los lugares, operación de las empresas que ofrecen estos servicios), así también se puede estimar el tamaño de la demanda.

Una opción viable es la actividad turística por ser una de las actividades más importantes para la economía de nuestro país, además de ser un sector de gran dinamismo y capacidad de desarrollo, que ha estado ligado a este proceso de cambio en el aprovechamiento de los recursos naturales de las comunidades y las nuevas tendencias del aprovechamiento de los recursos naturales de las comunidades y del turista, donde el visitante está a la búsqueda de experiencias únicas, acorde a sus nuevos gustos, necesidades y preferencias, como lo es, tener experiencias con las comunidades e interrelacionarse con la naturaleza, realizar actividades de reto físico, búsqueda de emociones fuertes, el mantenerse en forma, cuidar la salud y realizar actividades al aire libre.¹¹

Esta transformación, ha dado origen a una nueva tendencia en los motivos de viajar, el denominado Turismo Alternativo. La Secretaría de Turismo define al Turismo Alternativo como: "Los viajes que tienen como fin el 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".¹²

⁹<http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2008/05/17/index.php?section=municipios&article=007n1mun>, 24 de marzo del 2010

¹⁰Turismo Responsable y Sostenible Morelia MC,

http://www.articulosinformativos.com.mx/Turismo_Responsable_y_Sostenible_Morelia_MC-r1105914-Morelia_MC.html, 21 de abril 2010

¹¹http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/aguilaz_jo/capitulo1.pdf 10 de noviembre del 2010

¹²<http://www.mexicosagaz.org/turismo-de-naturaleza> 10 de noviembre del 2010

La información identifica lo siguiente:

Fig. 6 Tabla de Análisis Situacional para Determinar la Viabilidad del Proyecto			
Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Superficie con características propicias para la realización de actividades de Turismo Alternativo, en una ubicación privilegiada	Escasa inversión para abastecer de agua y energía eléctrica al lugar	La protección y conservación de la biodiversidad, el suelo, y agua, es acción prioritaria. Cambios en la población en relación al uso de los recursos naturales	Proliferación de proyectos afines en la región
Amplia disposición de la comunidad de incursionar en la prestación de servicios turísticos	Falta de organización y capacitación en la actividad turística	Apoyo del gobierno para la realización de este tipo de proyectos	
Región con tradiciones y costumbres apreciadas por el turismo	Incrustar el proyecto, sin afectar usos y costumbres de la comunidad	Diversificación, productividad, generación de empleos, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	
Fuente: Información con conclusiones propias			

2.2.1.- Potencial de Mercado

La segmentación geográfica del mercado permite dirigir la penetración eficiente en los mercados potenciales o bien reforzar las acciones en aquéllos en los que se tiene presencia, asimismo con el fin de dirigir los esfuerzos de comercialización y publicidad a los nichos específicos del mercado.

La penetración de mercado se sustenta en diversos factores como son:

- Accesibilidad al destino (Tiempo y costo).
- Frecuencia de viaje (grado de lealtad al destino).
- Generación de estadía.
- Compatibilidad de hábitos y gustos con el tipo de atractivos, actividades y planta turística.¹³

Fig. 7 Tabla de mercados potenciales y la penetración en el mercado	
Mercados potenciales	Penetración de mercado
Mercado doméstico/nacional	Corto plazo
Mercado regional	Corto plazo
Mercado internacional	Largo plazo
Fuente: http://www.lagotequesquitengo.morelos.gob.mx/PDUT/3%20MERCADO%20TURISTICO.pdf	

¹³ <http://www.lagotequesquitengo.morelos.gob.mx/PDUT/3%20MERCADO%20TURISTICO.pdf> 10 de noviembre del 2010

2.2.1.1.- Mercado Nacional

El mercado natural al destino es el compuesto por visitantes provenientes de la Ciudad de México, y ciudades del centro del país como el Estado de México, Guerrero, Guadalajara, Querétaro. El mercado nacional está en busca de opciones de esparcimiento en su propio país, que le resulten en una vacación atractiva y accesible.

Cabe destacar que el turismo doméstico nacional presenta una estacionalidad marcada, aunada a estadías cortas y que demandan corta distancia del sitio y fácil acceso. La generación de un mercado regional permitirá la complementariedad de productos con regiones vecinas con afinidad de cultura, idioma, accesibilidad y flujo natural existente. Aunado retomaremos también el mercado exterior del país, debido a que se considera a Michoacán como destino cultural potencial de un sin número de eventos internacionales.

2.2.1.2.- Mercado Internacional

El crecimiento del sector turístico a través de proyectos estratégicos mencionados anteriormente, fomentará el dinamismo de la actividad económica, asimismo, por su efecto multiplicador irradiará beneficios a otras industrias. Se detecta alto potencial del mercado local y regional de paisanos provenientes de EUA por ser Michoacán un punto de enlace local y regional incluso a poblados al interior del Estado, y a los estados de Guerrero y México.

La ciudad de Morelia, cuenta grandes atractivos turísticos debido a su importante acervo arquitectónico¹⁴, cultural e histórico, además de que se localiza cerca de poblaciones con tradiciones y próxima a escenarios naturales, por tal motivo el ecoturismo funge como actividad complementaria del turismo cultural, encontrando que el proyecto en cuestión cuenta con enfoque al turismo de aventura y al ecoturismo, dando oferta a una mayor cantidad de turismo, contando con cabañas, área de camping, así como restaurante, cenadores, caseta de control y vigilancia, área de caballerizas, estacionamiento, cenadores al aire libre, plaza de acceso, verdes, mirador, área de práctica de ciclismo de montaña, área de tirolesa actividades eco turístico rapel, ciclismo de montaña, caminata, senderismo, área de juegos infantiles y áreas deportivas, un salón de usos múltiples.

2.2.2.- Segmentos de mercado

Debido al alto impacto que generará el recurso natural, se espera que el Centro Ecoturístico construido en Atécuaro, por su ubicación y cercana a Morelia, genere una serie de necesidades secundarias por la interacción y contemplación de la naturaleza, ecología y actividades de aventura que pueden integrarse dentro de una misma experiencia. Es deseable generar nuevas opciones de esparcimiento y promover el enlace de atractivos y actividades.

La estadía del visitante, se irá incrementando en la medida que se integren atractivos y amenidades a corta distancia. El nivel socioeconómico de los visitantes que se pretende atraer corresponde al medio-alto y alto.

¹⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia> 10 de noviembre del 2010

a) Estudiantes: Jóvenes, pre-universitarios y universitarios, que desarrollan actividades de esparcimiento y diversión campamentos de verano, etc. Como instalaciones son ideales los campamentos o zonas para acampar.

b) Excursionistas: Segmento de visitación intermitente, generalmente un segmento joven que se caracteriza por viajar con mochila a la espalda, buscando aventura y nuevas experiencias, no guiados por el lujo y confort; se asocian con el turismo arqueológico y cultural.

c) Ecoturista: Aunque se definen distintos niveles en la práctica del ecoturismo. Al momento de integrar opciones de naturaleza, surge el viajero en búsqueda de la biodiversidad, su contemplación y preservación, ecosistemas, flora y fauna. Mientras más remotas y primitivas sean las condiciones, más atractivas son las instalaciones y facilidades para este mercado, sin embargo sin descuidar la calidad y el confort, ya que es un turismo de nivel económico alto.

- Observación y /o rescate de flora y fauna
- Senderismo interpretativo
- Talleres de educación ambiental
- Observación de ecosistemas

Edad dispersa.

Mayor participación en el rango de 25-45 y de 46-60 años.

La mayoría viaja en parejas, grupos y familias. ¹⁵

d) Aventura: Este grupo busca experiencias y viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas, deportivas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza.

Algunas actividades son:

- Ciclismo de montaña
- Montañismo

Otras actividades alternas pueden ser: caminata, paseos en moto, paseos en embarcaciones. etc.

Personas jóvenes (25-45 años).

La mayoría viaja en pareja.

Fig. 8 Estudiantes



Fig. 9 Excursionistas



Fig. 10 Ecoturista en observación del medio



Fig. 11 Ecoturista practicando senderismo



¹⁵<http://html.rincondelvago.com/ecoturismo-y-turismo-de-aventura-en-mexico.html> 5 de octubre del 2010

e) Retirados: Se contará con espacios de descanso, áreas adecuadas para circular y puedan disfrutar en familia o en grupos de una estadía placentera. Obteniendo elevada potencialidad como destino apto para los retirados, fundamentalmente por su clima agradable, existencia de una ciudad de apoyo con servicios a corta distancia y aeropuerto.

f) Salud: Dado el elevado potencial del segmento de salud, asimismo con un mercado cautivo en el estado, la opción de fortalecer el mercado de spa's se visualiza como una oportunidad hacia la apertura de servicios especializados.

Las actividades que tienen un gran potencial para crecer son: la observación de ecosistemas, descenso en ríos, caminata y ciclismo de montaña, para los cuales hay un gran número de lugares para practicar en Michoacán.



Fig. 12 Retirados



Fig. 13 Salud

Este proyecto se lleva a cabo para que resulte atractivo para el público en general, cubriendo las necesidades de cada uno, siendo este agradable, desde niños, haciéndolos participe de manera consciente de lo que puede ser su futuro. Los jóvenes también deben aprovechar de igual manera o mas su participación, para los adultos y personas de tercera edad, el desarrollo ofrece actividades físico, natural y de descanso para ellos. Para la comunidad de Atécuaro, el hecho de estar en contacto tan cercano con Morelia, sienten la necesidad de ser escuchados.

Se pensó en la realización de este proyecto debido a la visita que se realizó a la Secretaría de Turismo, quien estableció el vínculo con el Lic. Alfonso Vega, propietario del terreno donde se proyectará, estableciéndose que no existen Centros Ecoturísticos con los elementos propuestos, cerca del municipio de Morelia. Independientemente de esto, actualmente está en auge este tipo de proyectos, ocasionando las visitas constantes de turistas.

Así mismo la proximidad de Atécuaro con la ciudad de Morelia, crea una relación muy fuerte de dependencia que impide el desarrollo de actividades productivas significativas¹⁶, que se agrava por las presiones que ejerce esta última con su crecimiento y por ende la aparición de fraccionamientos de los ciudadanos, y que se encuentra en desarrollo. Esta cercanía de la urbe, crea además otros nexos de dependencia, como la de ciertas fuentes y tipos de trabajo urbano como la construcción, que al ser mejor remunerados y sin mucho riesgo comienzan a sustituir los trabajos rurales que son la agricultura y ganadería.

Es importante notar el crecimiento poblacional que se ha notado de Michoacán, desde los años, 1900 a la fecha. Surge la necesidad de contar con lugares de esparcimiento y

¹⁶ www.lajornadamichoacan.com.mx/2006/06/29/planitas/c3.pdf 4 de julio del 2010

recreación. Ya que el ascenso crecimiento del lugar amerita la proyección del mismo, no existe una conciencia real del cuidado del medio, generándose como una respuesta de integración. Incluye elementos educacionales, recreacionales y de interpretación. Generalmente, si bien no exclusivamente, está organizado para pequeños grupos por empresas especializadas, pequeñas y de propiedad local. Operadores extranjeros de diversa envergadura también organizan, gestionan y comercializan giras ecoturísticas, por lo general para grupos reducidos. Procura deducir todo lo posible, los impactos negativos sobre el entorno natural y socio-cultural. Contribuye a la protección de zonas naturales. Ofrecen oportunidades alternativas de empleo. Incrementan la concienciación sobre conservación de los activos naturales y culturales, tanto en los habitantes de la zona como en los turistas.

2.2.3.-Productos y servicios

Cada una de las actividades proyectadas, pretende conservar la integridad de los recursos naturales y la identidad cultural de la población. La oferta de servicios recreativos proyectada, considera la realización de actividades que promuevan la cultura ambiental, bajo las condiciones actuales de los recursos naturales, enfrentando a los visitantes a una nueva posibilidad de descanso y contacto con la naturaleza, beneficiando directamente a la comunidad, en la búsqueda de la satisfacción de sus necesidades básicas.

2.2.4.-Actividades a Desarrollar

Se realizará un concentrado de actividades que posteriormente se resumirán en espacios destinados a diversas acciones con características similares en su desarrollo, de las cuales están mencionadas: realizar actividades al aire libre, realizar deporte y actividades de diversión, sentarse para descansar y convivir, comer en privado, dormir, guardar ropa, bañar, lavarse las manos, dientes y cara, andar en bicicleta para ejercitarse o recorrer la zona, caminar, correr, dar exposiciones, realizar recorrido a caballo, guardar y colocar herramientas y materiales, registrarse, registro de las personas que llegan al lugar, arreglar caballos, arribo peatonal, vender souvenirs, guardar documentos, atender a los individuos que ocupen servicios médicos, controlar administración, servir alimentos y bebidas, cobrar, pagar, cocinar alimentos, lavar platos y utensilios de cocina.

Las cuales podemos concretizar con los siguientes nombres de áreas:

- Hospedaje en cabañas: Como parte de los servicios a visitantes, se ha proyectado la construcción de 11 cabañas rústicas, de una a 3 recámaras, que cuenten con servicios básicos, para brindar la alternativa de hospedarse a los turistas.
- Restaurante de comida tradicional michoacana.
- Bar: área especialmente para servir bebidas.
- Exposición: Salón de Usos Múltiples, Realización de eventos y Centro de Negocios.
- Souvenirs: área donde se venden recuerdos de Michoacán así como tienda de diversos productos.
- Cafetería: área de cafetería
 - Campismo¹⁷: Tratando de impulsar esta forma de turismo orientado a la naturaleza, se ha designado un espacio dedicado al campismo, promoviendo la cultura ambiental de los participantes.

¹⁷<http://www.ecoadventuremexico.com/campismo/campismo.htm> 5 de julio del 2010

- Cabalgata: Se ha señalado sobre el terreno del proyecto, un circuito, para realizar dicha actividad y realizarse a caballo como una actividad amena y relajante.
- Ciclismo de montaña: Se realizará esta actividad en un trazo señalado, letreros informativos y restrictivos.¹⁸
- Hortalizas: área de siembra y cultivo.
- Gotcha: Se tendrá un espacio al aire libre para poder desesmenpar esta actividad
- Senderismo: Se contará con senderos para que las personas puedan recorrerlo caminando o trotando por todo el terreno.
- Juegos Infantiles: estará un área cerca del restaurante, que es el lugar de
- Tirollesa: área localizada en la parte más alta del terreno
- Rapel: área de deporte extremo
- Cenadores: área de mesas para que puedan convivir y comer al aire libre, junto con asadores disponibles para el público que lo visite.
- Juegos de mesa (billar, tennis): área de diversión con mesas de billar y tennis de mesa
- Vestidores: área donde el personal puede llegar y cambiarse de vestimenta.

El terreno cuenta con pendientes, pero se nivelará aprovechando la misma naturaleza, para poder colocar los espacios construibles en lugares estratégicos. La capacitación del personal, incluirá la ejecución de juegos, dinámicas, encuentros deportivos, etc, para los visitantes que elijan esta opción. Hay cinco aspectos prioritarios para un viaje al parecer de los entrevistados en la página de la Secretaría de Turismo: el transporte, el alojamiento, la atención en el lugar, la comida y la información que reciba en el lugar.

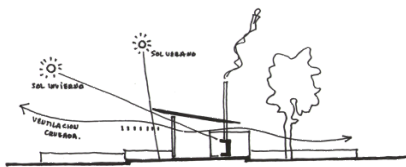
En dos de cada tres casos las personas entrevistadas afirman que acostumbran viajar con la familia, siendo otro 13% quien lo hace con su cónyuge y 5% más con sus padres, por lo que 85% de los consultados declaran que acostumbran viajar con miembros de su núcleo familiar próximo. Otro 7% viaja con amigos, 6% solo y 2% en tour o grupo sin familiares. Y el 97% de los entrevistados viajan con la intención de convivir con la familia.¹⁹ Por tal motivo aunado a que se piensa dar diversidad al proyecto, es importante que encuentren confortable el alojamiento, su fácil acceso por medio de señalética y la comida brindada será tradicional. Concluyendo que la cantidad de cabañas, mayormente será para recintos familiares (4 espacios para grupos, 3 espacios para 4 personas) y contando con 3 espacios diferentes para parejas que busquen el descanso.

Gastronomía local: Siendo la gastronomía regional, un atractivo tradicional, se ofrecerá este servicio, programándose el establecimiento en un restaurante con platillos típicos. Diseño de instalaciones: el objetivo general del proyecto, los productos y actividades a desarrollar, se tomaron a consideración los servicios, para cuidar que no se modifique el paisaje o impactar negativamente algún elemento del medio ambiente.

En el siguiente capítulo se analizarán analogías al proyecto que estamos definiendo, con el motivo de mostrar la originalidad del proyecto en cuestión.

¹⁸ http://www.elclima.com.mx/el_ciclismo_de_montana.htm 5 de julio del 2010

¹⁹ [http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/sect_8518_cultura_de_viaje_de_\(Resultados_del_primer_estudio_de_opinion_publica_sobre_temas_de_coyuntura_turistica\)](http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/sect_8518_cultura_de_viaje_de_(Resultados_del_primer_estudio_de_opinion_publica_sobre_temas_de_coyuntura_turistica))



3.-Edificios Análogos

3.1.-Centros Recreativos y Campamentos Turísticos/Centros Turísticos en Michoacán

Para analizar la oferta existente en Michoacán, se encontraron analogías al proyecto, respecto al ecoturismo.

Fig. 14 Tabla de Centros Ecoturísticos en Michoacán

Nombre/ Ubicación	Características	Cercanía a Morelia y Accesibilidad	Oferta y Enfoque por Sector
Parque Nacional Insurgente José María Morelos  Fuente: Foto de la autora Km. 23, carretera Mil Cumbres	Cuenta con espacios para cenadores, áreas de juegos en el centro donde casi no se percibe área verde. Renta de caballos, cobrando \$30.00 por media hora. Tiene un riachuelo que baja del cerro rodeado de bastante área verde, con una temperatura aproximada de 20°. Las instalaciones están en condiciones de deterioro especialmente los sanitarios y algunos cenadores	Aproximadamente a 23-30 kms. A 30 min. de la ciudad de Morelia. Relativamente se encuentra pavimentado y dentro del lugar es terracería.  Fuente: Foto de la autora	Cuenta con una caseta de cobro en el acceso principal, cobrando \$20.00 de 1 a 4 personas. Es un sitio económico, pero les falta infraestructura, las visitas son mínimas y la promoción es casi nula. Su enfoque es más a personas cerca de la zona como parque de distracción, pero no cuenta con gran cantidad de servicios para competir con los demás.
Centro Zirahuen Alpinos  Fuente: Foto de la autora Zirahuen, México Rivera del Lago no. 3 S/ colonia	25 Cabañas de madera tipo campestre. Tenemos 2 tirolesas largas, una corta y 5 puentes de diferentes formas, gotcha, renta de bicicletas de montaña, caballos, lanchas de remos y kayak para que disfrute al máximo el lago y el bosque de los alrededores, además de poder acampar, aquí encontrará pistas para caminar y senderismo de día y nocturno, salón de juegos, billar, tenis de mesa y futbolitos, puede realizar paseos en lancha y pesca. Un área de juegos infantiles, jardines, parrillas, chimenea, cafetería, sala de billar y salón de juegos, centro de negocios, acceso a internet en cabañas alpinas, teléfono y fax; para su protección, contamos con seguridad contra incendios, personal de seguridad, estacionamiento gratuito en el sitio y servicio médico	180- 200 km de Morelia 1:30- 2:00 hrs. de Morelia. Cuenta con dos principales accesos, uno en lancha y otro por terracería. Las cabañas están esparcidas con metros y kilómetros de distancia, por eso las tres secciones quedan a 5, 20 y 25 minutos del centro del poblado de Zirahuén.; Pátzcuaro a 30 minutos, y Morelia a 1 hora y media	Es un lugar bastante completo y llamativo con 25 Cabañas de madera tipo campestre, pero la distancia al centro de Morelia dificulta un poco su oferta en el mercado. Su promoción es conocida, aunque el interior de las cabañas tiene un olor a polvo y de primer ingreso es confusa su distribución. Categoría 4 estrellas, para gran turismo, la calidad del servicio es buena.

Fuente: Tabla de elaboración propia con datos de Atractivos Culturales y Turísticos, Enciclopedia de los Municipios de México, Michoacán, © 2009. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Michoacán, <http://www.visitehotelesdemexico.com/mexico/michoacan/zirahuen/hoteles/zirahuen-forest-and-resort.aspx> /y por visita personal

CENTRO ECOTURÍSTICO EN ATÉCUARO, MICHOACÁN

Capítulo 3- Edificios Análogos

El Parque Nacional Insurgentes José María Morelos, se encuentra relativamente cercano a la ciudad de Morelia, pero no cuenta con una gran cantidad de actividades, el Centro Zirahuen Alpinos es de los más completos analizados, pero su ubicación a 2 horas de Morelia genera mayor desplazamiento para poder disfrutar de sus servicios.

Fig. 15 Tabla de Centros Ecoturísticos En Michoacán

Nombre/ Ubicación	Características	Cercanía a Morelia y Accesibilidad	Oferta y Enfoque por Sector
Quercus Desarrollo campestre ecológico 	Superficie de lomerío, terreno de 110 hectáreas, de las cuales 40% serán para el club privado de los socios y el 60% para las otras actividades. Que son clubes deportivos y de campismo, contando con espacio para construir tu cabaña y de áreas libres e instalaciones del lugar, espacio abierto a visitantes para la práctica de actividades deportivas y recreativas como campamentos, excursiones y eventos	A 28 kms de Morelia, por la salida Mil Cumbres, pasando el club de golf Tres Marías, y tomando la desviación a la escalera, a solo 5 kms de la estación de vuelo parapente de esta localidad. Aproximadamente a 30 min de Morelia. Camino de terracería de 3 km. 	Es un club deportivo y de campismo, con amplias áreas comunes e instalaciones deportivas. Presenta kayak, nado libre, tirolesa, parapente, escalada en roca, ciclismo de montaña, cañonismo, senderismo, cabañas, juegos infantiles, canchas deportivas, barco pirata. Su enfoque es acuático por el lago, y es un Desarrollo Campestre Ecológico, para turismo local
Reino de Atzimba  Calzada Lázaro Cárdenas S/N Zinapécuaro, Michoacán.	Cuenta con instalaciones modernas y rústicas, ofrece albercas colectivas e individuales y áreas seguras para acampar	Se localiza en Zinapécuaro, a 40 minutos de Morelia. <i>45 kms aproximadamente.</i> El acceso tiene estacionamiento asfáltico y durante el parque hay accesos a discapacitados por todo el lugar	Su enfoque es parque acuático, donde el visitante encontrará innumerables manantiales de aguas termales y espacios para acampar. Su horario de 9:00am a 7:00 pm. Las instalaciones son relativamente agradables, pero las aguas no cuentan con la suficiente limpieza diaria. Enfocado a turismo local y al Gran turismo
Los Azufres  Se encuentra en la región de Ciudad Hidalgo. Morelia-Azufres. 100 km.	Cuentan con cabañas equipadas, albercas, cenadores, restaurante y, área de juegos, espacios y servicios para acampar y estacionamiento	Se localiza a 1:30 min. De Morelia la carretera Morelia - Maravatío, a 81 km; en Jeráhuaro hay que desviarse por el km 22, rumbo a ciudad Hidalgo	Se encuentra rodeado de montañas densamente pobladas de pinos y abetos. La principal actividad es aprovechar los baños en sus aguas azufradas con propiedades medicinales. En el mercado son conocidos por la mayor cantidad de Centros de este tipo, en conjunto, teniendo competitividad entre ellos y el visitante puede escoger entre una buena cantidad de ellos. Campamento turístico, con 4 cabañas

Fuente: Tabla de elaboración propia con datos de Atractivos Culturales y Turísticos, Enciclopedia de los Municipios de México, Michoacán, © 2009. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Michoacán, <http://www.iturbide.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/cult.htm>, Secretaría de Turismo (Michoacán), <http://www.turismomichoacan.gob.mx/>, www.conafor.gob.mx, http://eco-indextourism.org/es/pucuat0_mx_elaboraci0n_propia, con el motivo de mostrar en orden so diferentes Centros Ecoturísticos de Michoacán. <http://tzararacua.8m.com/QueEs.htm>

El Desarrollo campestre ecológico Quercus es un club deportivo con amplias áreas comunes y de los más completos localizados a 30 minutos de la ciudad de Morelia pero su enfoque es que los dueños de las construcciones del club tengan acceso a la mayoría de los servicios, el Reino de Atzimba se localiza a 45 minutos de la ciudad y no cuenta con cabañas para hospedarse y Los Azufres a 1 hora y 30 minutos no cuenta con muchos servicios ofrecidos en el proyecto en cuestión.

Fig. 16 Tabla de Centros Ecoturísticos en Michoacán

Nombre / Ubicación	Características	Cercanía a Morelia y Accesibilidad	Oferta y Enfoque por Sector
Presa Pucuat  A 27 km al Sur de Cd. Hidalgo, por la Carretera Corredor Turístico Las Presas	Estacionamiento, canchas deportivas, espacios para acampar, canchas deportivas, baños privados, cocina, restaurante y sala de conferencias. Aventura, deportes Cabalgatas, Ciclismo, Ecología, naturaleza, vida silvestre, Observación de aves, Paseos, caminatas, Pesca, Rápidos	Estamos a 80 km del aeropuerto Internacional Francisco J. Mujica, en Morelia y a 100 km de la ciudad de Morelia. Es de fácil acceso, para llegar a es por la carretera federal No. 15, entre Ciudad Hidalgo rumbo a Mil Cumbres en el lugar denominado La Venta, se localiza la desviación, de ahí a 8 Km.	Sitio ideal para acampar y practicar la pesca deportiva de la trucha arcoíris, especialmente en primavera, tiene una importante cantidad de bosque de clima templado que se divide en dos áreas: una bajo manejo forestal y una de conservación, y experiencias para el ecoturista. Su enfoque es a poco turismo, debido a que las instalaciones son mínimas
Yunuén  Yunuén es una de las islas del lago de Pátzcuaro	Cuenta con hospedaje para familias de 4 personas y parejas en 7 cabañas tipo trojes, hechas completamente de madera, con todos los servicios y cocineta, 2 albergues para 16 personas cada uno, un salón de usos múltiples para 40 personas y 4 salitas de trabajo con capacidad de 8 personas cada una, sala de juegos de mesa, palapas familiares con asadores, tienda comunal de provisiones, restaurante panorámico con comida tradicional con capacidad para 50 personas. Se cuenta con pozos de absorción para tratamiento de aguas, reforestación y fertilizante orgánico para hortalizas	A unos 37 kms de Morelia, aproximadamente a 1 hora de la ciudad. Partiendo desde el lago de Pátzcuaro se abordan las lanchas desde dos embarcaderos, preferentemente desde el de Ucasanástacua y el de Pátzcuaro.	Está muy completo, localizándose a una hora de la ciudad, pero su trasborde en lanchas para llegar a él, puede ocasionar problemas de accesibilidad. En ella encontrarán cabañas, y una gastronomía a base de pescado blanco. Su enfoque es para Gran Turismo
Laguna larga  Km. 25 carreteras Cd. Hidalgo-Jerauaro. Los Azufres, Mich.	Cuenta con 7 albercas, 2 recreativas y 5 terapeutas, manantiales de agua termal, cabañas equipadas con todos los servicios, criadero y venta de trucha, zona para acampar, sanitarios, regaderas, estacionamiento, tienda de ropa e inflables, 2 restaurantes, bar, mini súper, seguridad, cenadores, áreas y renta de lanchas	97 kms. De Morelia Aproximadamente a 1 hora de la ciudad. Es de fácil acceso y se puede disfrutar del paisaje en el recorrido a sus instalaciones	Es apropiado para práctica de regatas, natación y otros deportes acuáticos. Además del campismo cuenta con cabañas y albercas de aguas termales. Su distancia de Morelia y el hecho que está dentro de una zona donde hay mucha oferta de este tipo, no le permite realizar sus características

Fuente: Tabla de elaboración propia con datos de Atractivos Culturales y Turísticos, Enciclopedia de los Municipios de México, Michoacán, © 2009. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Michoacán, <http://www.iturbide.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/cult.htm>, Secretaría de Turismo (Michoacán), <http://www.turismomichoacan.gob.mx/>, www.conafor.gob.mx, [http://eco-indextourism.org/es/pucuat_mx_elaboración propia, con el motivo de mostrar en orden so diferentes Centros Ecoturísticos de Michoacán. http://tzararacua.8m.com/QueEs.htm](http://eco-indextourism.org/es/pucuat_mx_elaboración%20propia,%20con%20el%20motivo%20de%20mostrar%20en%20orden%20so%20diferentes%20Centros%20Ecoturísticos%20de%20Michoacán.%20http://tzararacua.8m.com/QueEs.htm)

Fig. 17 Tabla de Centros Ecoturísticos en Michoacán

Nombre / Ubicación	Características	Cercanía a Morelia y Accesibilidad	Oferta y Enfoque por Sector
Balneario Doña Celia  Los Azufres, Michoacán	Cuenta con 12 cabañas con capacidad para 50 personas, sanitarios, 4 albercas, un chapoteadero, un tobogán, vestidores, regaderas, estacionamiento, restaurante , (comida casera), mini tienda, juegos infantiles	95 kms. Por la carretera No. 15 Aproximadamente a 1 hora de la ciudad. Cuenta con camino de terracería	Es un balneario más, dentro de la zona de Los Azufres, contando con características similares a los demás, no hay algo que le de plusvalía dentro de la región. Las instalaciones están bien cuidadas. Su enfoque es a turismo local o de mochilazo. Categoría: 1 estrella 1 diamante
Balneario Ejidal Puentecillas  Los Azufres, Michoacán	Cuenta con 4 cabañas con capacidad para 20 personas, Albercas, chapoteaderos, temascales con vapor azufrado natural, estacionamiento, sanitarios, vestidores, mini tienda	94kms. Por la carretera No. 15 Aproximadamente a 1 hora de la ciudad. No se cuentan con los suficientes letreros para dar con el lugar, debido a la basta cantidad de estos centros en la localidad, es perdidizo llegar a él	Es un balneario pequeño que se podrá disfrutar de chapoteadores y albercas, no es sustancialmente novedoso, por tal motivo su enfoque es regional, no a gran turismo. Categoría: 1 estrella 1 diamante
Erendira  Kilometro 14, carretera los Azufres, Michoacán.	Cuenta con 3 manantiales de agua termal distribuidos en 2 chapoteaderos, 5 albercas de recreación, estacionamiento, restaurante . Regaderas, sanitarios, jardines, zona para acampar, juegos infantiles , cenadores, mini súper, renta de cabañas amuebladas con todos los servicios	93 kms. Por la carretera No. 15 Aproximadamente a 1 hora de la ciudad. Su acceso es por vía terrestre, enclavado en las montañas, rodeado de grandes espacios verdes y bosques de pinos.	La distancia a Morelia y el constante mercado de este tipo en esa zona, disminuyen su oferta. Cuentan con todos los servicios necesarios para su estancia: habitaciones, baño con agua caliente, cocinas equipadas y estancia con chimenea. Su distancia con la ciudad de Morelia es a 93 kms. Categoría 4 estrellas
Campamento Turístico Rancho Viejo  km. 22 carr. Jeráhuaro-Cd. Hidalgo, Los Azufres	Cuenta con 5 albercas recreativas, 2 cabañas, zona de campamento, restaurante, mini súper, artesanías, alquiler de tiendas de campaña, cenadores, sanitarios, regaderas con agua caliente las 24 horas, estacionamiento, área de juegos infantiles	98 kms. Aproximadamente a 1 hora de la ciudad. Un bello camino, rodeado de paisajes boscosos, conduce a esta reserva ecológica, localizada dentro de la Ruta de la Salud	Cuenta en el recorrido con pluralidad de flora, lagunas y manantiales de aguas termales, ideal para el campismo, ya que también cuenta con campamentos turísticos y fue declarado en 1979, zona de protección forestal, por su extensión de 16167 hectáreas, es para turismo regional Categoría: 1 estrella 1 diamante

Fuente: Tabla de elaboración propia con datos de <http://www.hidalgomich.com/descargas/TURISMO.pdf>,
<http://www.mexonline.com/Michoacán/erendira-esp.htm>

CENTRO ECOTURÍSTICO EN ATÉCUARO, MICHOACÁN

Capítulo 3- Edificios Análogos

Fig. 18 Tabla de Centros Ecoturísticos en Michoacán

Nombre / Ubicación	Características	Cercanía a Morelia y Accesibilidad	Oferta y Enfoque por Sector
Club Tejamaniles  Los Azufres, Michoacán	Cuenta con 15 habitaciones con TV, 2 cabañas para seis personas, tiendas de campaña, albercas de agua termal (una cubierta) y chapoteadero, unidad de vestidores, baños, regaderas con agua caliente, asadores y mesas, campo de juegos, lagunita para lanchas, restaurante y tienda con lo indispensable, así mismo una tirolesa con un recorrido de 60 mts. sobre un pequeño lago artificial, habitado con peces de colores	96 kms. Aproximadamente a 1 hora de la ciudad Es de terracería, durante el camino se aprecian lagunas, bosques de pino y oyamel, manantiales termales, arroyos	Es un hotel y balneario, cuenta con una tirolesa de 60 mts. Altitud de 2,700 mts. y en zona de bosque, por lo general el clima es muy frío. Centro Vacacional 3 estrellas 
San José Purúa  Ubicado a 13 Km. al oeste de San Felipe de los Alzati; en Jungapeo	Balneario de fama internacional por su exuberante vegetación y sus manantiales de aguas termales con propiedades curativas y aprovechadas desde época prehispánica. Cuenta con hotel, balneario y restaurante	120 km. al oriente de la ciudad de Morelia. Esmontañoso su recorrido, se llega por una vía pavimentada de 7.5 km que parte de la carretera federal Núm. 15 México-Morelia.	Cuenta con servicios de 4 estrellas, como hotelería, restaurante, bar, boliche, billar, albercas y aguas termales, sol esplendido y una gran belleza natural 
Rancho La Mesa  Km. No.3 Carretera Pátzcuaro- Santaclara Pátzcuaro, Michoacán	Cuenta con Restaurante- Bar con gastronomía nacional. Con 2 salones, área de jardín techada o a cielo abierto, ofreciendo servicio de banquetes hasta para 600 personas. También seis villas y trojes, para 2 o 6 personas. Todas nuestras construcciones son diferentes tanto en tamaño como en construcción. 23 espacios para RV con los servicios: electricidad 30 amp y 15 amp, agua, drenaje, Wireless, Sala de juntas, Habitación con baño, seguridad, gas, agua, servicio de lavandería, servicio de lavado de RV, Taxi.	Localizado a 70 kms. Aproximadamente a 45 minutos de Morelia. Localizado en la meseta de San José a 6km de la plaza principal -camino a Sta Clara del Cobre- que cuenta con una privilegiada vista al lago y sus islas, rodeado de bosques de encinos, pinos y oyameles.	Es un desarrollo turístico campestre de 6 hectáreas. Está enfocado a un sector pequeño para hospedaje, pero con servicios de primera calidad de cuatro estrellas. El diseño del complejo integra el paisaje con la arquitectura tradicional de la región, incorporadas con las necesidades de la vida moderna para que su estancia sea del todo placentera. Los servicios con los que cuentan nuestras habitaciones varían, en algunas contamos con chimenea, en otras con calefacción, la cantidad de baños, a si como la distribución de camas y de espacios. Su enfoque es hacia el gran turismo, debido a la calidad de los servicios que presenta

FUENTE: Tabla de elaboración propia con datos de <http://www.hidalgomich.com/descargas/TURISMO.pdf>,

[http://www.rancholamesa.com/http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/2243-Michoac%](http://www.rancholamesa.com/http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/2243-Michoac%2C),

<http://www.umich.mx/mich/monarca/mon-anganguero.html>E1n

Tabla de elaboración propia con datos de la fuente anterior mencionada. Para poner en orden los datos de los Centros de la región de Michoacán

Fig. 19 Tabla de Centros Ecoturísticos en Michoacán

Nombre / Ubicación	Características	Cercanía a Morelia y Accesibilidad	Oferta y Enfoque por Sector
La planta Atécuaro	Cuenta con 4 iglúes con capacidad desde 10 hasta 30 personas en cada una, con servicios aparte de sanitarios, regaderas, cancha de futbol rápido, comedor,	Desde 1 hora hasta hora y media, acceso de terracería y brecha pero bien señalado	Es un desarrollo turístico campestre de varias hectáreas. Está enfocado a un sector pequeño para hospedaje, pero con servicios de primera calidad de tres estrellas, con lugares de esparcimiento para varias actividades

3.2.-Conclusiones

El objetivo es comparar algunas analogías para apreciar cuales son las actividades que ofrecen, la cercanía a Morelia, su acceso, apreciando cuales son las actividades que brindan al usuario y su demanda. La actividad que predomina en estos Centros es acampar y generalmente cuentan con restaurante, área de juegos infantiles estacionamiento, en algunos innovan con kayak, tirolesa, parapente, escalada en roca, ciclismo de montaña, cañonismo, senderismo, gotcha, senderismo de día y nocturno, salón de juegos, billar, tenis de mesa y futbolitos, cafetería, centro de negocios, como en Zirahuen Alpinos y Quercus que son de los más completos. En las regiones de los Azufres, se generaliza el contar con albercas de aguas termales. Algunos de los que se presentaron cuentan con hotel, pero ninguno de ellos es de 5 estrellas.

Estas tablas se realizaron con la finalidad de conocer la realidad del proyecto turístico, así como el mercado en el que vamos a competir, ya que esto nos va a permitir determinar la viabilidad de nuestro proyecto y nos va a facilitar información necesaria para determinar las estrategias con las que competir. Arrojando datos de que al oeste de Morelia se concentran la mayor cantidad de estos, el más cercano a la ciudad está a 30 minutos, teniendo un enfoque para los socios que comprenden su espacio y visitantes locales para que acampen, después está un Parque en el km 23, que tiene características muy escasas, los demás Centros que a continuación mostraremos un plano con la localización gráfica de estos, se visualizan que giran en torno a atracciones naturales como cascadas y lagos, pero la cercanía a la ciudad de Morelia, les da plusvalía. Se debe comprender la estructura tradicional del mercado en el que vamos a lidiar y emplear las diversas herramientas de análisis del entorno, y por último entender el funcionamiento de los canales de distribución del sector turístico.

Ya que el modelo de la oferta y demanda describe la interacción en el comercio de un determinado bien, en relación con el valor y las ventas de dicho bien.¹ Por lo tanto las actividades que dan particular realce a cada uno de ellos son el hecho de presentar más opciones de entretenimiento, como lo son la tirolesa y actividades al aire libre, así como el contar con espacios novedosos para realizar diferentes aspectos. La mayoría de las que se presentaron tienen en común cabañas para estadía, el giro que le dan a Quercus de poder tener una zona para socios inversionistas que puedan contar con un lugar para construir sus cabañas con determinadas características según reglamento interno, es el plus que ellos presentan, pero no cuenta con un espacio donde se puedan rentar cabañas en determinadas

¹STEVENSON, Robert Louis (1887, 1924): «Memoir of Fleeming Jenkin», The Works of Robert Louis Stevenson, Londres, Tusitala, Vol. XIX.

visitas a turismo exterior a la zona. Ninguno cuenta con las características, ni servicios que se plantean para Atécuaro, la distancia a la zona de Morelia, le permite una mayor plusvalía, incrementando su valor debido a la novedad de diferentes cabañas planteadas, cada vez que lo visite no tendrá por qué ser igual a la anterior, experimentando un concepto de diversidad, así como en sus actividades de rapel cerca con la vista de Morelia y Atécuaro que son impresionantes, así mismo, el senderismo le permitirá interactuar con las demás personas o en su defecto realizarlo con serenidad, debido a que existen dos rutas dentro del mismo terreno. (ver plano No. 2 Analogías)

Fig. 20 Tabla del Programa Arquitectónico comparativo de los Centros de Michoacán

Centros	Parque Nacional Insurgente José María Morelos	Centro Zirahuen Alpinos	Quercus	Reino de Atzimba	Los Azufres	Presa Pucuat	Yunuén	Laguna Larga	Balneario Doña Celia	Balneario Ejidal Puente de Cillas	Erendira	Campamento Turístico Rancho Viejo	Club Tejamaniles	San José Purúa	Rancho La Mesa	La Planta	Centro Ecoturístico
Cenadores	x	x			x	x	x	x			x	x	x			x	x
Área verde	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Área de juegos	x	x	x		x				x		x	x	x			x	x
Cabalgata	x	x													x	x	x
Cabañas		x			x		x		x	x	x	x			x	x	x
Tirolesa		x	x										x				x
Ciclismo		x	x			x										x	x
Gotcha		x															x
Billar		x															x
Kayak		x	x														
Senderismo		x	x			x									x	x	x
Salón de juegos		x					x										x
Tenis de mesa		x															x
Paseos en lancha		x	x			x		x									
Cafetería		x															x
Centro de negocios		x					x										x
Restaurante		x			x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
Área para construir tu cabaña			x														
Canchas deportivas			x			x										x	
Rapel			x														x
Nado libre			x														
Parapente			x														
Alberca				x	x			x	x		x	x	x	x			
Acampar				x	x	x	x				x					x	x
Sala de conferencias o usos múltiples						x									x		x
Criadero y venta de trucha								x									
Bar								x							x		x
Tienda								x	x	x	x	x					x
Habitaciones													x	x			x
Área TrailerParks															x		
Spa																	x

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos anteriormente

Al elaborarse un programa comparativo de los espacios de los Centros descritos en las tablas anteriores para visualizar los espacios que predominan y comparar con el centro proyectado.

Por tal motivo se observa que el Centro Ecoturístico en Atécuaro, estará a nivel del mercado actual, comprendiendo diversas actividades que posteriormente se especificarán. Como se muestra también en el siguiente plano, Atécuaro es una gran opción para colocar un Centro Ecoturístico, debido a que cerca al lugar no existe uno que pueda competir con este, teniendo en cuenta el programa de actividades y la cercanía al lugar de principal turismo en el Estado de Michoacán, proporciona una gran plusvalía.

4.- Análisis del Terreno en Atécuaro

4.1.- Análisis del sitio

4.1.1.- Ubicación

La tenencia de Atécuaro colinda al Norte con la tenencia de Santa María de Guido y Morelos; al Sur con el municipio de Acuitzio; al Este con la tenencia de San Miguel del Monte y al Oeste con Santiago Undameo. Se ubica a 2,240 metros sobre el nivel del mar. El terreno se localiza al Sur de Morelia a 14 kilómetros. (verFig. 21 Ubicación Atécuaro-predio. plano 3. Fuente: Imagen tomada de Google Earth y digitalizada. Referencia plano Ubicación, Análisis del terreno en Atécuaro)

Son 16.88 km, aproximadamente a 20 minutos, desde el primer punto especificado de vialidad, de Morelia, hasta el terreno. Esto nos permite conocer la cercanía con la ciudad de Morelia, la cual por ser una zona no urbanizada y a poca distancia del Centro Urbano genera plus valía, que se tomará como una potencialidad del mismo. En la fig. 20 podemos visualizar la corta distancia desde la comunidad de Atécuaro hacia el terreno, contando con vialidad para su acceso.

4.1.2.- Aspectos naturales

Los siguientes aspectos se analizarán para tener una forma de comprobar el por qué de la elección del sitio, que nos servirá de base para justificar sus condiciones y demostrar en que condiciona al proyecto, así mismo como dar a conocer cuáles de estos resultaran potencialmente aprovechables (ventajas y desventajas del sitio). Se desarrollara la Topografía, Vegetación, Edafología, los Vientos Dominantes, el Asoleamiento, la Precipitación Pluvial, la Temperatura, el Clima y la Evaporación.

En el ejido de Atécuaro, el 30% del suelo es bosque de pino (se localiza en elevaciones por arriba de los 2240 MSN y alcanza altitudes de hasta 2 900 con alturas promedio entre los 20 y 30 metros; tiene un sotobosque pobre en arbustos y el estrato herbáceo), encino y árboles de hoja caduca. El 63% del ejido está destinado a zonas agrícolas y uso pecuario. Y solo el 35% forestal. En cuanto a la vegetación se reportan 168 especies distribuidas en 120 géneros y 54 familias. El terreno en cuestión es de uso forestal, y presenta una gran variedad de especies (fig. 21) que constituyen un potencial desde la perspectiva turística.

Fig. 22 Tabla de vegetación presentada en el terreno

Especie	Clima	Dimensiones	Dim. Max	Hoja y Floración	Cantidad Agua
Pino 	Frío templado	Fruto= 8 (piñas) 12-18 cm largo 8 a 10 cm ancho	H=25 m Follaje= 6 m	Perenne Marzo a mayo	Poca agua
Copal 	bosques subtropicales húmedos	Fruto: 6-15 cm	H=15 m Diámetro: 20-25 cms F= 2 m	Caduca De diciembre a abril	Poca agua

Especie	Clima	Dimensiones	Dim. Max	Hoja y Floración	Cantidad Agua
Encino 	Bosque templado	Fruto: 2-3 cm bellota	H=25 m F= 2 m	Perenne Marzo a mayo	Poca agua
Pino-encino 	Bosque templado	Fruto: 4-7 cm de largo	H=15-25 m F= 3-6 m	Perenne Marzo a mayo	Poca agua
Fresno 	Frío templado	Sámaras 2,5 a 5 cm de largo	H=15-40s m F= 3-6 m	Caduca otoño-invierno (no producen sombra tumban las hojas) abril-mayo	Regular
Fuente: Tabla de elaboración propia con datos mediante observación y acumulados de http://www.verarboles.com/Copal/copal.html					

Las características de suelo y clima de la región, favorecen el desarrollo de vegetación de bosque templado frío, una gran parte de la superficie se encuentra cubierta irregularmente por especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, debido a los cambios de uso del suelo, que han originado un bosque altamente fragmentado, las especies arbóreas existentes, en un alto porcentaje pertenecen al género *Pinus*.

El árbol de hoja caduca en otoño-invierno, al no tener hojas, no producen sombra, lo cual es importante en esta época en que la luz es más escasa y cuando se agradecen los rayos del sol, ahora más atenuados. En primavera-verano recuperan su masa foliar y dan sombra, humedecen el ambiente, etc.¹(ver Fig.23 Plano de vegetaciónplano 4. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en visita e investigación)

Una fila de *árboles de hoja perenne* puede brindar privacidad, proteger de vientos frío, debido a que mantienen su verdor y las hojas durante todas las estaciones del año. Estas se van renovando poco a poco de forma que conviven hojas más o menos jóvenes durante varios años, por lo que la copa nunca aparece desnuda. Estas hojas pueden tener una vida, dependiendo de la especie, desde 2 a más de 15 años.²

Observar fig. 22, en conclusión la sombra producida por los arboles, en verano vendrá directamente del noroeste y en invierno del suroeste, sus condiciones se mantendrán similares en todo el año, por su tipo de vegetación, como se visualiza en las imágenes del plano adjunto, los suelos en cierta época se cubren de hojas pero por la cantidad de vegetación existente en las áreas definidas y la altura de los arboles, beneficia a que llegue la lluvia directa. Si los arboles llegaran a la altura de 15 metros producen una sombra capaz de cubrir en cierto lapso los espacios construidos dentro del Centro Ecoturístico.

¹http://articulos.infojardin.com/arboles/Clasificacion_practica.htm 16 abril del 2010

² <http://www.floresyplantas.net/flores-plantas/arboles/arboles-de-hoja-perenne/> 17 abril del 2010

4.1.2.1.-Fauna silvestre

El estudio de este recurso se aborda de una manera general y se basa en el principio, en los resultados de las entrevistas con los habitantes de la región, quienes han informado de las especies avistadas, aquellas que de una u otra forma le son importantes por el beneficio o perjuicios que le causan. La fauna está representada por mamíferos, aves y reptiles típicos del bosque templado.

Fig.24 Tabla de Fauna Silvestre		
Mamíferos		
Nombre común	Nombre científico	Importancia
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Alimenticia, cinegética
Ratón	<i>Peromyscus boylii</i>	
Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cultural, alimenticio
Aves		
Nombre común	Nombre científico	Importancia
Zopilote	<i>Cathartes atratus</i>	Cultural, ecológica
Gorrión	<i>Pasar domesticus</i>	Comercial, cultural
Reptiles		
Nombre común	Nombre científico	Importancia
Culebra de campo	<i>Eutareinia mascotema</i>	Cultural, ecológica
Igartija	<i>Scecopuros sp.</i>	
Fuente: Información recopilada por entrevistas y conclusiones de visitas al terreno		

La distribución de la fauna en el terreno, no tiene un patrón definido, estas necesidades son cubiertas por cuevas, huecos naturales en el terreno, árboles secos o huecos y arbustos, además de hierbas, insectos o animales pequeños que sirven de alimento y que varían dependiendo los cambios climáticos y estacionales, originando variaciones de la población. En lo que respecta a las aves, estas en su mayoría tejen sus nidos en las copas de los árboles que ofrecen mayores ramificaciones, pudiendo estar estos ubicados, sobre las mismas ramas o bien en algunos casos lo realizan de forma colgante.

El único problema detectado es el ahuyentamiento temporal de la fauna al momento de realizar acciones de derribo de arbolado, o limpieza de caminos de matorrales. Las actividades cinegéticas^{*3} no tienen incidencia sobre el recurso, estas se realizan ocasionalmente con fines medicinales y/o alimenticios.

4.1.3.- Topografía

El terreno es irregular, cuenta con una pendiente del 7.08 % (100 metros de diferencia desde el primer punto hasta el último, en una distancia de 708 metros). Se muestra en la siguiente imagen la pendiente del predio fig. 25 (ver Fig.25 Topografía y Pendiente del terreno plano 5. Fuente: Imagen digitalizada de la topografía del terreno. Referencia plano Topografía, Análisis del terreno en Atécuaro)

La superficie total del terreno es 7-31-77.39 Ha. Esto muestra que se cuenta con una superficie en la parte baja del terreno, donde se podrán localizar la mayor cantidad de construcciones en el proyecto, debido a que las curvas de nivel son más suaves que en el resto del terreno.

^{*3} Actividades cinegéticas: Arte de la caza.- <http://www.wordreference.com/definicion/cineg%C3%A9tico> 1 de julio del 2010

4.1.4.- Tipo de suelo / Geología y Morfología

Es de tipo forestal⁴ por lo tanto es compatible con el proyecto propuesto, ya que en un Centro Ecoturístico, debe existir vegetación variada, influyendo aquí el tipo de clima para que se adapten varios tipos de flora y fauna.

La zona de estudio corresponde a los terrenos del Ejido de Atécuaro, el cual se localiza 16 km al Sur de la Ciudad de Morelia, con pendientes en su mayoría de moderadas a fuertes, conformadas en un 90% de rocas basálticas y en mínimo porcentaje de brecha volcánica andesítica. Los suelos son de tipo andosol, en una zona de vocación forestal, no obstante lo cual la actividad primaria es la agricultura.⁵

Según el programa de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, se encuentra el terreno en una zona de suelo tipo acrisol- andosol, donde se menciona que el acrisol son suelos que en condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque, se caracterizan por tener acumulación de Arcilla en el subsuelo. Son utilizados en la agricultura, pero tienen bajo rendimiento; también se usan en la ganadería para el pastoreo con pasto inducido o cultivado. Este tipo de Suelo es moderadamente susceptible a la erosión.(ver Fig. 26 Plano Edafología plano 6. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo 2030 con imagen del terreno.)

Y el andosol son suelos sueltos de origen volcánico constituidos principalmente de cenizas, generalmente son de bajos rendimientos en la agricultura debido a que estos Suelos retienen considerablemente el fósforo y este no puede ser absorbido por las plantas. El uso más favorable para su conservación es el Forestal como Recurso Natural.⁶ El término Acrisol deriva del vocablo latino "acris" que significa muy ácido, haciendo alusión a su carácter ácido y su baja saturación en bases.⁷ Este se caracteriza por ser un suelo viejo y ácido, encontrándose principalmente en zonas montañosas, manifiesta un color rojo, indicativa de buena aireación, no es apto para la agricultura pero resulta ser conveniente para el forestal.

Es un tipo de suelo que tiene una capacidad de intercambio catiónico de menos de 24 cmol (+) /kg y de una saturación baja (por el 1M NH₄OAc en pH 7) de menos de 50 % en por lo menos una cierta parte del horizonte B, a 125 cm de la superficie; careciendo de horizonte E, y cubriendo un horizonte lentamente permeable, el patrón de la distribución de la arcilla, tienen el menor problema de sodicidad.⁸ Esta dentro de los tipos de suelo con mayor promedio de arcilla (40% o más hasta los 100 cm de profundidad).⁹ El andosol, la tierra es de color negro y son los tipos de suelo con menor promedio de arcilla (25% o menos dentro de los primeros 100 cm). Los tipos con menor problema por salinidad en los 100 cm superficiales son el Andosol, Acrisol, Nitosol y Fluvisol. El andosol, , debido al contenido elevado de alofano (materiales minerales amorfos), poseen una gran capacidad de retención de humedad que, por otra parte, y retienen con firmeza a el fósforo, de tal manera que no puede ser absorbido por las plantas, lo que refleja una deficiencia de este elemento en el suelo; presentan elevada susceptibilidad a erosionarse.¹⁰

⁴Pritchett, W.C. 1986. Suelos forestales: Propiedades, conservación y mejoramiento. Ed. Limusa, 565 pp. .México.

⁵M. MEDINA, A. CABRERA & J.M. ORTEGA, Evaluación y planificación del uso del suelo del Ejido Atécuaro (municipio de Morelia, Michoacán, México) Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán (México).

⁶ Nivel Diagnostico , Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo 2009-2030, p.33 (versión completa)

⁷T. R. Yu (1997). Chemistry of Variable Charge Soils. Oxford University Press, pp. 36

⁸http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/nay/usopot_tierra.cfm?c=1216&e=18&CFID=323398&CFTOKEN=21719566

⁹<http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/prodyserv/prods-geograficos/perfiles/perf.pdf>

¹⁰http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/nay/usopot_tierra.cfm?c=1216&e=18&CFID=323398&CFTOKEN=21719566

Fig. 27 Imágenes del tipo de suelo del terreno de Atécuaro



Fuente: Imágenes de la autora

Los Andasoles a Acrisoles son suelos muy erodable y la infiltración del agua es lenta, debido a su alto contenido de arcillas, ocasionando flujos subsuperficiales y fuertes deslaves de material en sitios expuestos. La pérdida de la cubierta vegetal en esta geoforma intensificará aún más la erosión y el deslave de material.¹¹ Ambos se consideran altamente desbasificados, es decir, con deficiencia de calcio, magnesio, sodio y potasio y con exceso de cobre, hierro, manganeso y zinc.¹²

Fig. 28 Cuadro de tipos de suelos según valor promedio de PH

Tipo	Muestras b	PH	s	Tipo	Muestras b	PH	s
Acrisoles	143	5.2	0.6	Andosoles	83	6.1	0.6

a/ Con datos poco significativos por su tamaño de muestra.
a/ Sólo muestras hasta 100 cm de profundidad.
s/ Desviación estándar muestral.
Fuente: Informes edafológicos de laboratorio. INEGI.

El tipo de suelo más ácido es el Acrisol con un promedio de pH de 5.2. El Andosol es un suelo con máxima disponibilidad de nutrientes por su valor de pH. Esto nos condiciona a las plantas que colocaremos.

En general estos suelos son muy susceptibles a las inundaciones. Los problemas de uso están íntimamente ligados a las condiciones de drenaje; a la naturaleza arcillosa de los perfiles, que dificulta el movimiento del agua a través del suelo. El drenaje deficiente se manifiesta a través del empozamiento de las aguas de lluvia y a la presencia de una napa freática fluctuante a poca profundidad del suelo, que a veces suele encontrarse a escasos centímetros de la superficie. Entre las prácticas de mejoramiento y control: Introducción de pastos seleccionados y mejoramiento de pastos actuales y nativos; y controlar las inundaciones mediante mejoramiento del terreno.¹³

Por tal motivo se clasifican dentro de la clasificación de suelos Colapsables, pero debido a que las lluvias son moderadas, la profundidad sobre la cual se tendrá que asentar la construcción no es mayor de 2mts. Analizando que método se utilizará para evitar el aumento del costo de la construcción. La construcción será máxima de dos niveles, por tal motivo no se someterá al terreno a una carga mayor.

mm H₂O disponible = $\frac{\% \text{ por volumen de H}_2\text{O disponible}}{10} \times \text{espesor en cm.}$

10

¹¹<http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/pue/resumenes/2006/21PU2006V0004.pdf>

¹²http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/nay/usopot_tierra.cfm?c=1216&e=18&CFID=323398&CFTOKEN=21719566

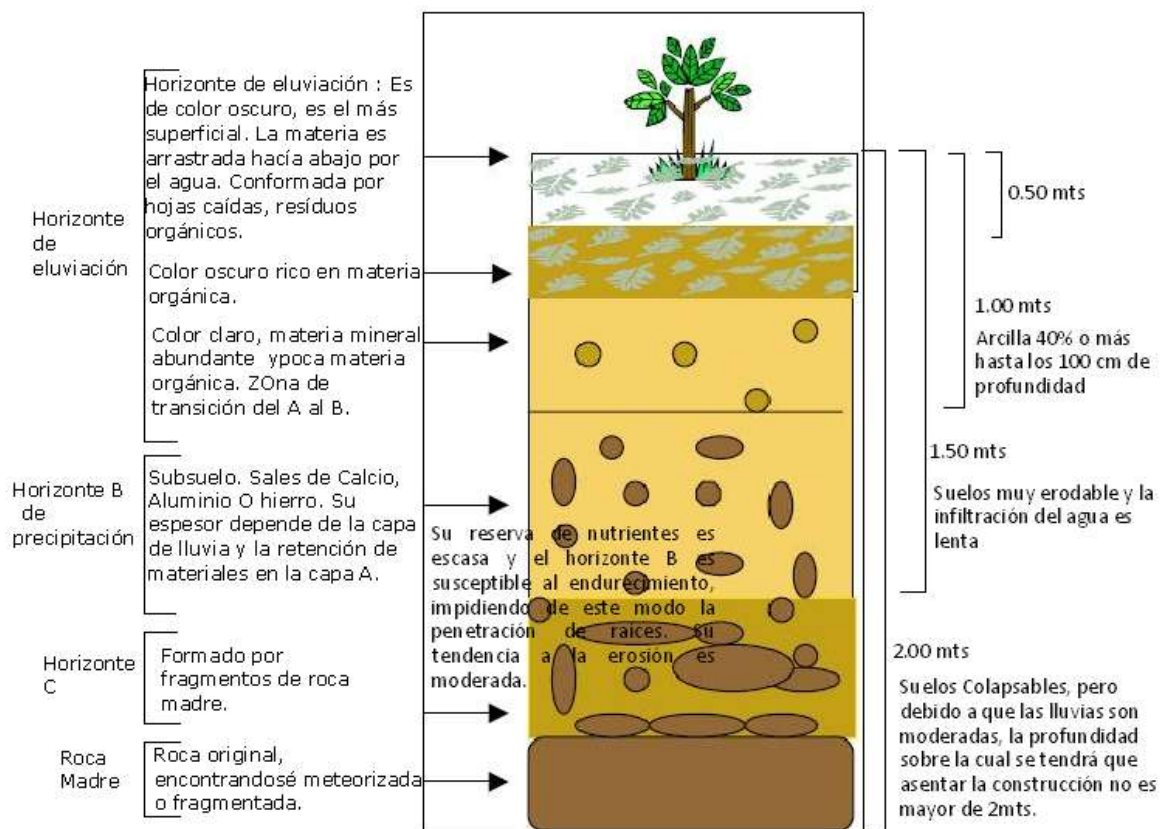
¹³<http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea30s/ch028.htm> 1 de marzo del 2010

En el terreno arcilloso, la humedad disponible en cm^3 de H_2O del suelo, es de 15 a 20%. Su reserva de nutrientes es escasa y el horizonte B es susceptible al endurecimiento, impidiendo de este modo la penetración de raíces. Su tendencia a la erosión es moderada.¹⁴

Las opciones de cimentación sobre suelos colapsables, se basan habitualmente en el diseño de estructuras de elevada rigidez mediante vigas y riostras, y la adopción de soluciones de urbanización que eviten la entrada de agua al terreno (aceras, asfaltos, evitar riegos)

Los cimientos, a fin de distribuir la carga, pueden extenderse horizontalmente, pero también pueden desarrollarse verticalmente hasta alcanzar estratos más bajos capaces de soportarla. En estos casos se recurre a la solución de cimentación profunda, que se constituye por medio de muros verticales profundos de hormigón o bien a base de pilares hincados o perforados en el terreno, denominados pilotes. Por lo general, su diámetro o lado no es mayor de 60 cms. Por tal motivo se tendrán en cuenta estos métodos a utilizar en el mejoramiento del terreno, considerando desplantar la cimentación a base de pilotes o pilas, aprovechando la pendiente del terreno, para tener una perspectiva desde cualquier punto.

Fig.29 Suelo Andosol- acrisol



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la recopilación de la información

¹⁴http://www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/Counprof/spanishtrad/Mexico_sp/Mexico_sp.htm 24 de julio del 2010

Fig.30 Pilotes (Armaduría colocada en las perforaciones. Colocación de la estructura)



4.1.5. Vientos dominantes

De acuerdo a los estudios proporcionados por el Observatorio Meteorológico los vientos dominantes promedio en la Cd. de Morelia¹⁵ varían de los 0.9 a los 1.8 m/seg. (Estos datos se proporcionaron de Santiago Undameo, que es la fuente más cercana a Atécuaro). Durante los meses de agosto, octubre y noviembre los vientos son mayormente templados, provenientes del noreste. En enero, febrero, mayo y septiembre predominan los vientos más fríos y cálidos, En marzo y diciembre los vientos son los más fríos. Durante abril, junio y julio son considerados húmedos.

Lo anterior limita la posición de algunas zonas, pues se deberá proteger la fachada suroeste con barreras naturales o artificiales para frenar los vientos y dotar de confort a los espacios, pero debido a que los árboles del lugar son suficientes en la mayoría de los espacios, no serán de mucha incidencia en la construcción, además de que serán construcciones de un solo nivel, a diferencia de unas cabañas que se muestra el lugar más conveniente donde se localizaran en el predio. Y esto condiciona la localización de las ventanas, tamaño de algunos muros y la ubicación dentro del predio de las zonas que se proyectarán. (ver Fig. 31 Plano de Vientos Dominantes en el Terreno plano 7. Fuente: Plano de elaboración propia, con datos del Observatorio Meteorológico con estación en Santiago Undameo.

4.1.6. Asoleamiento

El periodo de mayor (v) asoleamiento se presenta en los meses de mayo a agosto, donde el porcentaje mensual abarca de las 5:30 a las 19:30 hrs. del día, presentando una inclinación de 4º hacia el hemisferio norte. En los meses marzo, abril, septiembre, octubre, noviembre y febrero, se observa una inclinación del sol hacia el hemisferio sur de 44º y el asoleamiento promedio es de 6:00a 18:00hrs. En invierno, el porcentaje disminuye, siendo de 6:35 a 17:15 hrs. aprox.

Este nos permitirá conocer cuáles son las zonas donde no tenemos que colocar demasiadas ventanas, debido a que calentará mucho el interior, pero se tendrá que sacar una conclusión de la conjunción de los datos, ya que se ven influidos por la vegetación del lugar, así como la temperatura. En general nos condiciona a que de junio a septiembre tengamos un mayor control de algunos lugares, pero debido a que el proyecto está en función de todo el año, se proponen en el plano las zonas de confort para el proyecto.(ver Fig. 32 Plano de Asoleamiento plano 8. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI Morelia).

La incidencia del Sol es variable, se dice que sale por el este y se pone por el oeste en realidad, debido a la inclinación del eje de rotación de la Tierra y al movimiento de traslación de esta alrededor del Sol, esto sólo ocurre dos días al año, los días de los equinoccios, cuando el día y la noche duran lo mismo.

¹⁵<http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/mich/estudios/2006/16MI2006HD018.pdf> 2 de agosto del 2010

Durante el resto del año en el hemisferio norte el punto por el que sale y se pone el Sol se desplaza hacia el norte en primavera y verano, y hacia el sur en otoño e invierno, mientras en el hemisferio sur el movimiento aparente es el contrario.¹⁶(ver Fig. 33 Plano de Asoleamiento incidencia en el Terrenoplano 9.Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI Morelia.)

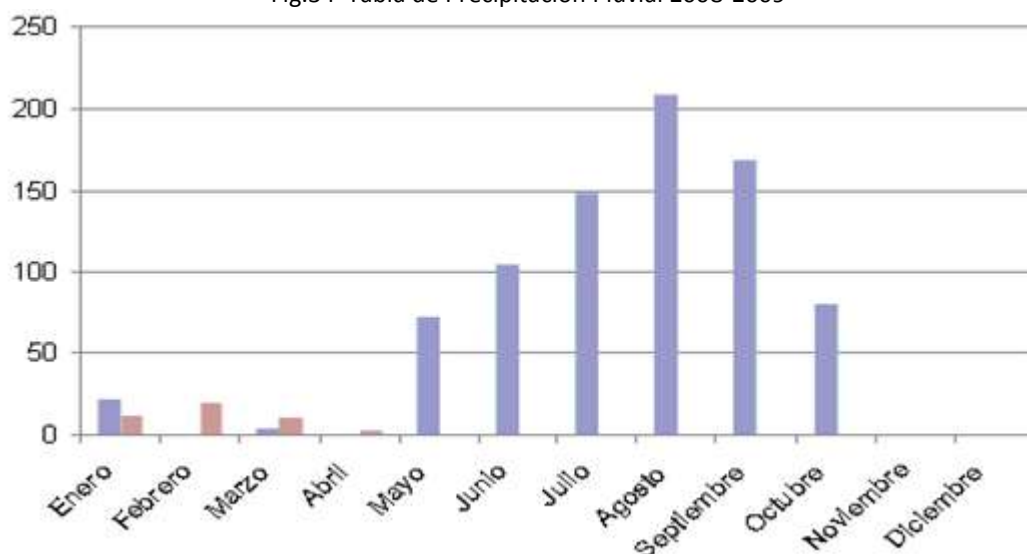
Como conclusión , los espacios abiertos acristalados se orientaran al sur oeste, noroeste y noreste, ya que se capta más radiación solar en las mañanas de invierno y en las mañanas del verano, como se presenta en el análisis anterior, la cara acristalada sólo será irradiada por el Sol en los primeros instantes y en los últimos momentos del ocaso, y en el Invierno el Sol nunca bañará esta fachada, reduciendo el flujo calorífico al mínimo y permitiendo utilizar conceptos de diseño arquitectónico propios del uso del cristal. Es de lógica cerrar las persianas en invierno para evitar fugas de calor, aunque como el clima prevaleciente y debido a la vegetación del lugar que es abundante, generalmente la temperatura dentro de los espacios del Centro Ecoturístico será fresca.

En verano, el mismo terreno nos da las condiciones adecuadas a la apertura de acristalamientos. Se deberá aprovechar a lo largo del año el Sol que llegué, aprovechando al noreste y noroeste el sol de verano, con accesos y ventanales que permitan la entrada directa del sol, hacia el sureste no se deben dejar espacios grandes abiertos, ya que el sol pega en un ángulo de 90° por encima de este, hacia el suroeste en invierno será conveniente aprovechar el sol de la mañana, pero durante la tarde- noche permanecer cerrados los accesos que puedan llegar a colocarse.

4.1.7.- Precipitación pluvial (Lluvia en mm)

De acuerdo a datos del Observatorio Meteorológico estación en Santiago Undameo, la precipitación pluvial abundante se da en los meses de junio hasta septiembre, siendo julio y agosto los meses más lluviosos alcanzando en el 2008 una precipitación aproximada de 210 mm mensuales que son 210 litros(l) de agua por m², al mes. Ocurre durante el período de dominio de los frentes fríos y las masas de aire frío. La dirección de la lluvia dependerá del rumbo de los vientos dominantes. Esto se puede apreciar en la siguiente tabla, donde se compara la precipitación desde el año 2008 y 2009. Los datos de precipitación corresponden a los promedios mensuales de un año.

Fig.34 Tabla de Precipitación Pluvial 2008-2009



Fuente: Gráfica de elaboración propia, con datos del Observatorio Meteorológico con estación en Santiago Undameo

¹⁶ <http://kilometrozero.blogia.com/2008/febrero.php>

Los eventos mayores a 100 mm de precipitación son pocos y se ubican en mayo y octubre. Lo que es seguro que los eventos de precipitación entre los primeros 120 días del año son pocos y con precipitaciones menores a 20 mm.

La lluvia se califica con respecto a la cantidad de precipitación por hora (mm/h):

Débiles: cuando su intensidad es ≤ 2 mm/h.

Moderadas: > 2 mm/h y ≤ 15 mm/h.

Fuertes: > 15 mm/h y ≤ 30 mm/h.

Muy fuertes: > 30 mm/h y ≤ 60 mm/h.¹⁷

Y en resultado se tomaron que las lluvias en esta parte de la región son moderadas. La profundidad de estos suelos por definición son más profundos que 100cm. La capacidad de almacenar agua en éstos suelos, considerando una densidad aparente de 1.2 g.cm⁻³ y una densidad real de 2.6 g.cm⁻³, es de 53 milímetros. Una lluvia de 50 milímetros casi satura el suelo y podríamos considerar que no provoca erosión, aunque la formación de escorrentías que son las que más daño de erosión provocan dependa de la velocidad de infiltración del agua por el suelo y de la intensidad de la lluvia.

Considerando un suelo con 30 cm de profundidad, una densidad parente de 1.2 g.cm⁻³ y una densidad real de 2.6 g.cm⁻³, entonces tenemos una humedad residual de 160 mm.¹⁸ Esto nos condiciona a tener un control sobre el curso que tendrá la lluvia en los meses donde se concentra más, proponiendo un canal por el cual se concentrará la precipitación, para evitar inundamientos cercanos a las zonas construidas.

Se presenta una precipitación media de 100 mm en junio, 150 mm para julio, 210 mm en agosto, 172 mm en septiembre, 55 mm en octubre, el resto de la precipitación se distribuye en los meses restantes, teniendo valores menores de 20mm de lluvia. (ver Fig.36 Plano del recorrido de la precipitación pluvialplano 10. Fuente: Elaboración propia, con datos del Observatorio Meteorológico con estación en Santiago Undameo)

Fig. 35 Imagen de la vegetación del lugar y la pendiente presentada en el mismo



Fuente: Imágenes tomadas directamente en el terreno por la autora

Con la pendiente del terreno se forma una línea de seguimiento del escurrimiento de la precipitación, la cual se visualiza en la imagen siguiente presentada en el plano y las fotos tomadas en campo, de las cuales se visualiza un posible recorrido que puede llevar la lluvia con la pendiente y la presente vegetación abundante pero el terreno necesita ser empedrado evitar encharcamiento en los recorridos, así como unas técnicas para evitar el enlodamiento de la zona, que se mencionarán en el apartado de condicionantes más adelante.

¹⁷ Precipitaciones Pluviales extremas. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

http://www.imta.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=179:precipitaciones-pluviales-extremas&catid=52:enciclopedia-del-agua&Itemid=80 15 de abril del 2010

¹⁸ http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu_Publi/Avances2000/Analisis_de_Precipitaci%F3n_Veracruz.html

4.1.8.- Temperatura

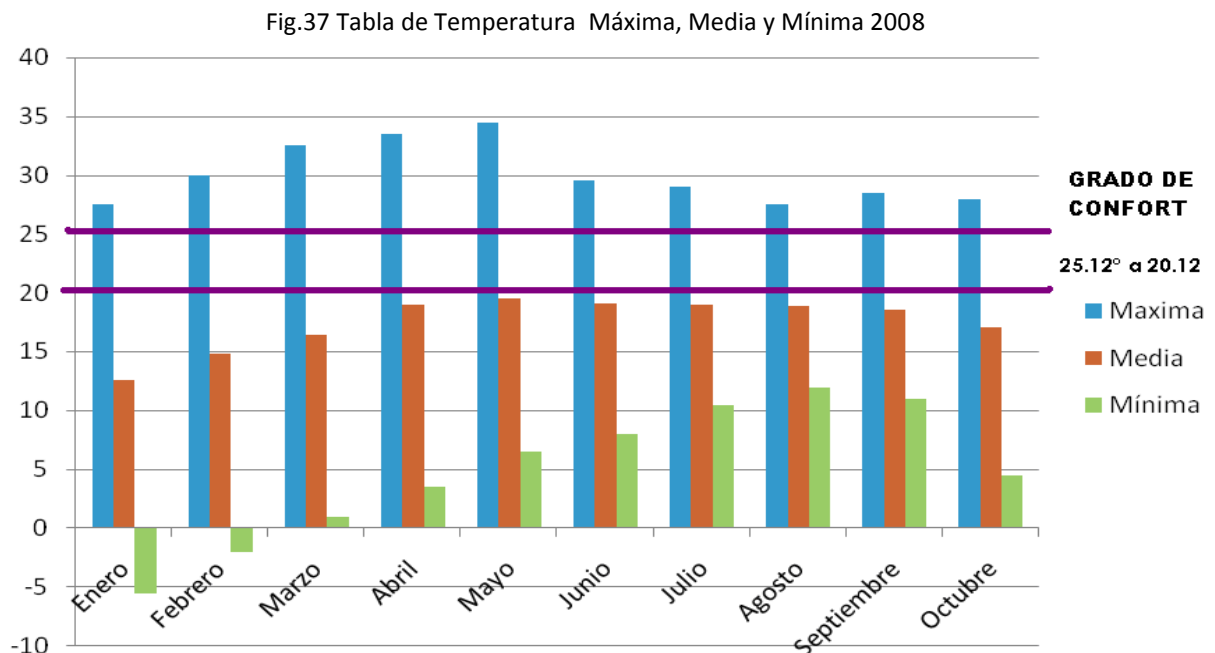
De acuerdo a los estudios proporcionados por CNA y datos del Observatorio Meteorológico la temperatura promedio anual en la ciudad de Morelia es de 17.3°, por lo tanto

$$\begin{aligned} T_n &= 17.6 + 0.31(tma) & Z_c &= T_n \pm 2.5^\circ & T_n &= 17.6 + 0.31(16.2) & T_n &= 22.62^\circ \\ Z_c &= 22.62 + 2.5 & Z_c &= 25.12^\circ & Z_c &= 22.62^\circ - 2.5 & Z_c &= 20.12^\circ \end{aligned}$$

Grado de confort = rango **25.12° a 20.12°**

De acuerdo a la información proporcionada por tres estaciones meteorológicas próximas al terreno del ejido de Atécuaro y conforme a la clasificación de Koppen el clima predominante de la región es del tipo C(w2)(w)(i')g, que corresponde a un clima templado subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media del mes más caliente es menor de 22° C, que es en mayo y el más frío enero con 11.3°C.

Como se muestra en la tabla # 10, según la temperatura promedio está por debajo del grado de confort, pero si se toma la temperatura máxima que puede llegar a tener durante los meses de febrero a octubre, se deben crear espacios confortables al usuario. Un buen aislamiento térmico evita, en el invierno, la pérdida de calor por su protección con el exterior, y en verano la entrada de calor.



Fuente: Gráfica de elaboración propia, con datos del Observatorio Meteorológico con estación en Santiago Undameo
Referencia plano de Análisis de conjunto, Antecedentes del terreno en Atécuaro

Por tal motivo se tratará de retener el calor por medio de materiales aislantes y una adecuada orientación.

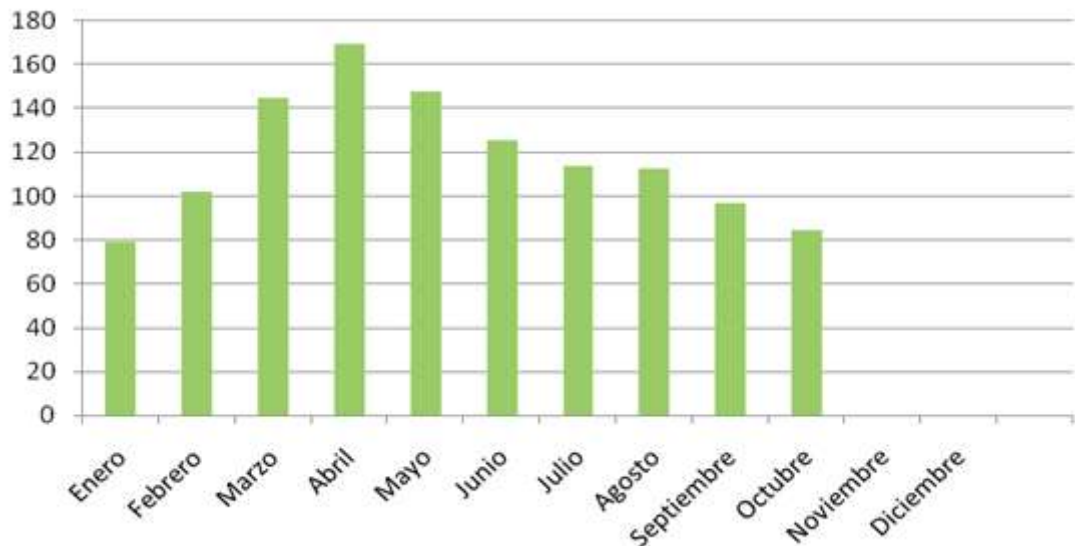
En los meses de enero a mayo, donde la temperatura llega a alcanzar hasta los 35 grados centígrados, se tendrá una orientación de las ventanas hacia el norte que es por donde los vientos son templados. Además de que el terreno cuenta con vegetación de pino- encino, generará un ambiente de confort elevado en épocas donde la temperatura puede llegar a aumentar.

En el caso de los meses donde la temperatura puede llegar a bajar por debajo del grado de confort señalado, las ventanas no se abrirán hacia el sur que son los vientos tendenciosos a ser fríos y de mayor incidencia. Así mismo la utilización de cubiertas a dos aguas o inclinadas evitan la pérdida de calor en clima frío.

4.1.9.- Evaporación 2008

La evaporación mayor ocurre en abril con 160 mm, en mayo y marzo con 150 mm, junio 130 mm, julio 100 mm. Como el vapor de agua es muy permeable a la radiación solar de onda corta, pero absorbe algo de la radiación terrestre de onda larga, su variación con respecto al tiempo y al espacio influye de manera importante en el balance de radiación entre la Tierra y el Sol; ello hace que la temperatura aumente o disminuya en un momento y lugar determinado.

Fig. 38 Tabla de Evaporación 2008



Fuente: Gráfica de elaboración propia, con datos del Observatorio Meteorológico con estación en Santiago Undameo
Referencia plano de Análisis de conjunto, Antecedentes del terreno en Atécuaro

Los datos de evaporación corresponden a los promedios mensuales de un año. La evapotranspiración fue calculada bajo la siguiente relación:

$$Etp = Ev (0.80)$$

Donde:

Etp = evapotranspiración en mm.

Ev = evaporación en mm.

0.80 = coeficiente

$$Etp = (165 \text{ mm})(0.80) = 132 \text{ mm}$$

Los daños normalmente son causados por grandes volúmenes de agua caídos en poco tiempo, esto es, la intensidad de la lluvia. Esto se debe a la energía cinética (I30) que posee el agua de lluvia y que se disipa al intemperizar materiales.¹⁹

Esto no influye de gran manera en las construcciones del Centro Ecoturístico, aunque generalmente las paredes que dan al exterior son motivos de mucha humedad y pueden aparecer **manchas de hongos** que suelen atribuirse al ingreso de agua desde el exterior por **filtraciones de agua de lluvia**, sin embargo, la mayoría de las veces estas manchas son producto de la **condensación de vapor de agua** generado en el interior de la vivienda. Este fenómeno, que se produce generalmente durante el invierno se debe a que algún elemento de la envolvente de la misma se halla por debajo de la

¹⁹Catalino Jorge López-Collad, Análisis de datos de precipitación de la estación meteorológica del Campus Veracruz, Colegio de Posgraduados.

temperatura de rocío permitiendo que el **vapor de agua** contenido en el aire interior condense en estos puntos (**condensación superficial**).

La condensación que se genera en el lugar no es problema, pero aún así, se mejorará la ventilación de las construcciones, ya que si el aire circula no se llegará a cargar de humedad hasta formar gotas por condensación. Con espacios ventilados para evitar humedades, la apertura de ventanas y salidas de ventilación, un correcto aislamiento térmico evitará que las paredes se enfrien más allá de lo aconsejable.

4.2.-Aspectos Urbanos

Los siguientes aspectos se tomaron en cuenta para observar la viabilidad del predio con respecto a los servicios con los que cuenta, es decir, si el proyecto no se saldrá de viabilidad.

4.2.1.- Vialidad (Accesibilidad y Ubicación)

Enfocándonos al pueblo de Atécuaro, es de fácil acceso, además de que está relativamente cerca de la ciudad de Morelia con una distancia aproximada de 17 kilómetros, en tiempo de 20 minutos. Tomando en cuenta como puntos bases para su mejor ubicación, jardines del tiempo y fraccionamiento Bonanza. Como se muestra en la figura 36, la vialidad de Atécuaro, es de concreto asfáltico y con un ancho de 6 metros, banqueta a ambos lados de un metro. (verFig. 39 Plano de vialidades alrededor del predio plano 11.Fuente:Elaboración propia, con datos de Google Earth y datos obtenidos en observación).

Fig. 40 Vialidad de la plaza principal de Atécuaro



Fuente: Imagen de la autora

Como se visualiza en la fig.41 de lado oeste se cuenta con un camino al rededor que colinda todo el terreno, y de lado sur, con un camino vecinal al siguiente terreno. Mostrándose también los propietarios de los terrenos ejidales cercanos al mismo. La vialidad se encuentra en buen estado, en la cual su ancho es de 6 mts. aproximadamente, con espacio para ampliarse a 9 metros totales con banqueta a ambos lados, la velocidad promedio que circulan los vehículos son 60 km/hora. Todo el predio está arriba del nivel de carretera a una altura comenzando de un metro hasta 2.50 metros.

El acceso será por el lado lateral, posteriormente mostrado en los planos anexos.



Fig.41 Vialidad alrededor del terreno.

Para el acceso al terreno se hace mediante un camino aún de terracería, como se mostro en la figura anterior. Existen algunas brechas alrededor como se visualiza en el plano adjunto. Con un tipo de tránsito C que es donde en promedio anual de 50 a 500 vehículos. Siendo un camino vecinal, donde una

tercera parte lo pagan los vecinos, otra tercera parte la paga la federación y el tercio restante el Estado.

²⁰Contará con un espesor mínimo de 30 cms, colocándose una base y una sub-base, para poder reducir el costo de pavimento disminuyendo el espesor con la base, protegerla de la terracería, impidiendo que el agua suba por capilaridad, así como para que distribuya y transmita las cargas a las terracerías. Se colocará carpeta asfáltica en el camino hasta llegar al acceso del predio.

Se muestra la vialidad desde Atécuaro al terreno, adjuntando fotografías de la vialidad pavimentada y anchos de ellas, esto se realizó por medio de fotografías aéreas, se digitalizó los montículos de terrenos o predios construidos y el área de vegetación de la zona.(verFig.42 Plano de vialidades de Atécuaro al predio plano 12. Fuente: Datos obtenidos de Google Earth, mediante digitalización de la autora).

4.2.3. -Colindancias

(Al lado noreste cuenta con una cabaña de uso solo los fines de semana como casa de campo, del sur al norte cuenta con terreno colindante y camino.) Condicionantes: no se podrá salir de los límites preestablecidos.

Fig. 43 Imagen de la colindancia oeste del terreno y sur



Fuente: Imágenes tomadas directamente en el terreno

4.2.4.- Infraestructura

Se cuenta con energía eléctrica en todo el camino hacia el terreno, a una distancia no mayor de 20 metros del primer punto de arranque del predio. (Postes de luz). El Camino que rodea al predio es de terracería. No cuenta con teléfono, la señal de televisión abierta es muy escasa, si cuenta con radio, el internet aun no tiene cobertura, el drenaje si existe en la localidad.

Fig. 44 Tabla de Servicios disponibles en la localidad de Atécuaro

Servicio	Disponibilidad en la localidad	Servicio	Disponibilidad en la localidad
Teléfono	no	Internet	no
Televisión	muy débil la señal abierta	Drenaje	si
Radio	si	Agua potable	si

Fuente: Datos obtenidos en campo por medio de visitas y preguntas en la localidad.

La zona del predio, cuenta con la infraestructura necesaria para resolver las condiciones del proyecto a realizar. Utilizando celdas fotovoltaicas, para la producción de la energía eléctrica, que se utilizara dentro de las cabañas, y con lámparas solares de noche. Contará con calentadores solares, para que el agua de la regadera sea de una temperatura agradable; captación de agua pluvial para un mayor ahorro de agua, compostas para evitar la contaminación, ya que es biodegradable, lo cual servirá de abono a la tierra y tanques sépticos.(verFig. 45 Plano de Infraestructura plano 13. Fuente: Datos obtenidos del Lic. Alfonso Vega, proporcionados en la compra del terreno ejidal).

²⁰ http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/sanchez_r_se/capitulo2.pdf

4.2.5.- Vivienda, población y educación

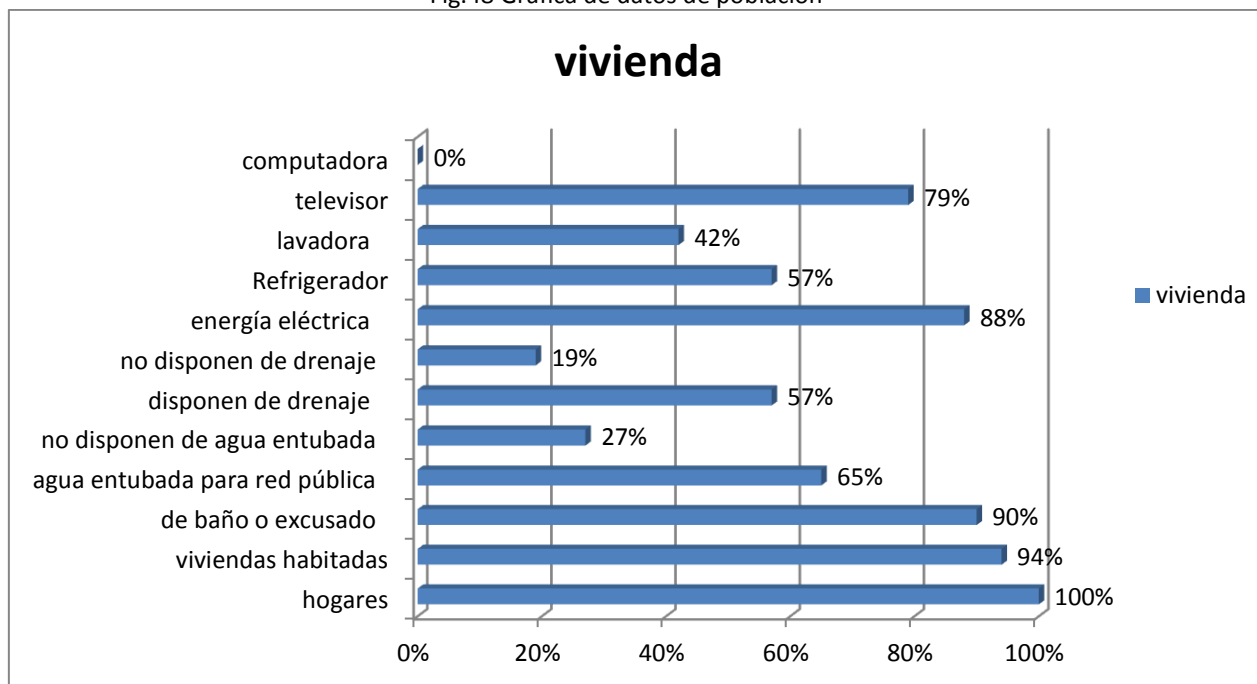
En el Ejido de Atécuaro existen 80 derechos, uno de los cuales es compartido, haciendo un total de 81 ejidatarios. En total, estas localidades comprendiendo Atécuaro, contaban en 1994 con 934 habitantes (474 hombres y 460 mujeres), dentro de la cual la Población de 15 años y más analfabeta ⁶² y la Población de 15 años y más sin escolaridad ⁶², con un Grado promedio de escolaridad de 4.29. ²¹

Estos datos arrojan que el 57% de las viviendas cuentan con drenaje, tan solo el 65% cuenta con agua entubada, la energía eléctrica está en el 88% de los casos, el refrigerador y lavadora es uso menor. Haciendo notar que cuenta con una Escuela Telesecundaria ESTV, una escuela de preescolar Gabriela Mistral de control público y una escuela primaria Ignacio Allende. ²² El método de enseñanza telesecundaria ha desempeñado un papel importante en la educación de los jóvenes en Atécuaro. El enfoque integrado vincula todas las materias escolares con el medio ambiente y las cuestiones medioambientales. Más del 60 % de los alumnos de Atécuaro opinaban que su bosque comunal estaba bien cuidado. Menos del 10 % dijeron no saber, y el 30 % opinaron que el bosque había sido dañado. ²³ Se localizaron en el poblado de Atécuaro las vialidades y principales puntos de interés. (ver Fig. 46 y 47 Plano de Infraestructura plano 14 y 15. Fuente: Datos obtenidos del Lic. Alfonso Vega, proporcionados en la compra del terreno ejidal).

Les hicieron una pregunta a los alumnos- ¿Para ti qué es el bosque? Y se obtuvieron cuatro categorías de respuestas según el análisis de su contenido:

- un lugar donde hay muchos árboles y animales;
- un lugar que ofrece beneficios;
- un paisaje;
- un lugar que hay que conservar.

Fig.48 Grafica de datos de población



²¹ <http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2006/06/22/planitas/c3.pdf>

²² <http://mexico.pueblosamerica.com/c/escuela-telesecundaria-estv16-276>

²³ <http://www.fao.org/docrep/005/y9882s/y9882s03.htm>

Fuente: Datos de INEGI de Atécuaro

En Atécuaro el 28 % de los alumnos opinaban que el bosque es un lugar que hay que conservar, opinión más extendida entre los jóvenes de segundo año. Para el 62 % (principalmente de tercer año) se definió como un lugar que ofrece beneficios. El resto de los jóvenes describió el bosque como un paisaje.²⁴ Por tal motivo el hecho que la educación les permite reconocer la importancia del cuidado del medio ambiente, al integrar un proyecto Ecoturístico encontrarán un lugar de dispersión cercana, tanto para la comunidad como turismo nacional y extranjero. Mejorando los servicios poco a poco, al contar con un proyecto con plusvalía en la zona, conjugando con el notable crecimiento de esta zona de la ciudad.

4.2.6.- Entorno edificado

El tipo de construcción del pueblo es tradicional, (casas de adobe y concreto, losas a dos aguas, losas planas, fachada sin remetimientos, puerta y una o dos ventanas, una sola planta arquitectónica, de uno o dos niveles, pintadas con colores claros) por tanto el Centro Ecoturístico no pierde la relación que deberá llevar con el entorno del pueblo, ya que existe un contraste adecuado debido a la similitud de las formas arquitectónicas empleadas, a diferencia de que se busca realizar un diseño innovador, materiales ecológicos simulando madera, concreto ecológico, además de espacios confortables pero a la vez adaptándolo a la modernidad.

Fig.49 Imagen de una lateral de la plaza principal de Atécuaro



Fuente: Imagen de autora

4.3.- Confort

La zona de confort de acuerdo a la temperatura promedio anual de Morelia se encuentra en los meses de Febrero a Julio mientras que en los meses de Agosto a Enero; la temperatura disminuye por debajo de los límites de confort, lo que indica que se tendrá que contrarrestar las temperaturas bajas por medio de alturas bajas en la zona de recámaras y salas de estar, para un mejor aprovechamiento del calor, muros tapizados de madera para el calentamiento de las habitaciones, orientación adecuada de los espacios habitables y colocación de ventanas con doble vidrio para la retención del calor.

Dentro del terreno existe una gran cantidad de vegetación, una fila de árboles de hoja perenne puede brindar privacidad, proteger de vientos fríos, debido a que mantienen su verdor y las hojas durante todas las estaciones del año. Estas se van renovando poco a poco de forma que conviven hojas más o menos jóvenes durante varios años, por lo que la copa nunca aparece desnuda, como el caso de los pinos y encinos que encontramos en el terreno. También se encuentran fresnos y copal de diferentes alturas, que pueden ser aprovechados como barrera natural ya que la mayoría de ellos tienen abundante follaje en épocas primaverales, teniendo cuidado con su tipo de hoja caduca en otoño e invierno y una altura mayor a los 2 mts. lo que brinda zonas de confort térmico y luminoso.

²⁴Amador, G.A.1997. Los recursos naturales de Atécuaro, Michoacán: uso actual y perspectivas de aprovechamiento. Tesis de maestría en ciencias. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México.

Barraza, L. 1998. Conservación y medio ambiente para niños menores de 5 años. Especies,(7)3: 19-23.

Barraza,L. 1999. Children's drawings about the environment.Environmental Education Research, 5(1): 49-56.

Se optó por dividir el terreno en 4 zonas (ver Fig. 50 Plano de Confort plano 16. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en visita al Terreno).

4.3.1.- Potencialidades

La ubicación del terreno fuera de la mancha urbana, por que brinda que se presenten las condiciones para sentirte en un ambiente completamente ecológico, sus condiciones naturales, como el clima y exuberante vegetación aunado a esto, la distancia de Morelia al terreno es de aproximadamente 17 kilómetros, aproximadamente a 20 minutos, desde el primer punto especificado de vialidad, de Morelia, hasta el terreno. (ver Fig. 51 Plano de Potencialidades plano 17. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en visita al Terreno).

La vialidad de Atécuaro, es de concreto asfáltico y con un ancho de 6 metros, banqueta a ambos lados de un metro, aunque actualmente colinda todo el terreno con terracería, pero está se encuentra con el ancho suficiente para establecer la entrada de acceso. Lo cual nos facilita el acceso al terreno la carretera pavimentada y alrededor del predio, se pavimentará y tiene un ancho de 6 metros. El estacionamiento y la accesibilidad del proyecto serán localizados en el plano adjunto para una mayor orientación del mismo.

La vialidad se encuentra en buen estado, en la cual su ancho es de 6 mts. aproximadamente, con espacio para ampliarse a 9 metros totales con banqueta a ambos lados.

Se cuenta con energía eléctrica en todo el camino hacia el terreno, a una distancia no mayor de 20 metros.

En la información de las encuestas realizadas a alumnos de Atécuaro el 28 % de los alumnos opinaban que el bosque es un lugar que hay que conservar, opinión más extendida entre los jóvenes de segundo año. Para el 62 % (principalmente de tercer año) se definió como un lugar que ofrece beneficios. El resto de los jóvenes describió el bosque como un paisaje.²⁵ Por tal motivo el hecho que la educación les permite reconocer la importancia del cuidado del medio ambiente, al integrar un proyecto Ecoturístico encontrarán un lugar de dispersión cercana, tanto para la comunidad como turismo.

El tipo de construcción del pueblo es tradicional, por tanto el Centro Ecoturístico no pierde la relación que deberá llevar con el entorno del pueblo, ya que existe un contraste adecuado debido a la similitud de las formas arquitectónicas empleadas, a diferencia de que se busca realizar un diseño innovador, materiales ecológicos simulando madera, concreto ecológico, además de espacios confortables pero a la vez adaptándolo a la modernidad. El terreno con los elementos que lo circundan y delimitan, dan como resultado una excelente opción de utilización de las pendientes. La pendiente natural del terreno será aprovechada para la descarga y captación de aguas negras, pluviales y residuales. Los árboles serán aprovechados como barrera natural, ya que la mayoría de ellos tienen abundante follaje en épocas primaverales, lo que brinda zonas de confort térmico y luminoso.

4.3.2.- Condicionantes

De acuerdo al análisis anterior y del estudio del sitio se identificaron algunas características que limitaran al proyecto. Debido a que se debe analizar por separado la ubicación de cada espacio, nos delimitaremos a proporcionar un aproximado de que es mejor para cada grupo de espacios que se realizaran.

²⁵ Amador, G.A. 1997. Los recursos naturales de Atécuaro, Michoacán: uso actual y perspectivas de aprovechamiento. Tesis de maestría en ciencias. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México.

Barraza, L. 1998. Conservación y medio ambiente para niños menores de 5 años. *Especies*, (7)3: 19-23.

Barraza, L. 1999. Children's drawings about the environment. *Environmental Education Research*, 5(1): 49-56.

La pendiente del terreno condicionará a la ubicación de los lugares habitables, se forma una línea de seguimiento del escurrimiento de la precipitación, teniendo cuidado por la marcada inclinación, así mismo facilitará la colocación en ciertos estratos de colocar franjas filtrantes, para evitar inundaciones en algunas zonas, así como la colocación de pozos filtrantes, dentro de los cuales podrán utilizarse mediante una red de drenaje pluvial que posteriormente se utilizará para uso de riego y en baños. También los drenes filtrantes, que están rellenas de material filtrante, en este caso se utilizarán para juntar el agua de lluvia y evitar que el terreno se enlode.

Fig.52 Suelo Acrisol Fig. 53 Colocación de franjas de vegetación Fig.54 Franjas filtrantes Fig.55 Pozos y zanjas de infiltración



Los pozos y zanjas de infiltración son poco profundos (1 a 3m) rellenos de material drenante (granular o sintético), a los que vierte la escorrentía de superficies impermeables contiguas.

La parte más alta del terreno (zona 4) no es viable para localizar espacios donde se tenga que pasar mucho tiempo, debido a la concentración de vegetación que la convierte en una zona fría. No se cuenta con drenaje cerca del terreno, esto genera la implementación de sistemas alternos.

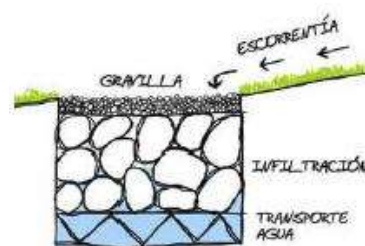


Fig.56 Drenes filtrantes

El tipo de suelo es Andosol-acrisol condicionándonos a colocar pilotes en la cimentación del terreno, o en su caso mejoramiento del mismo, por medio de técnicas posteriormente descritas.

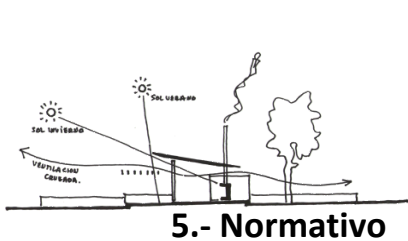
Se deberá proteger la fachada suroeste con barreras naturales o artificiales para frenar los vientos y dotar de confort a los espacios. Los vientos de mayor intensidad provienen del suroeste son fríos y cálidos, lo cual genera una orientación de los espacios construidos en su mayor medida hacia el noreste. (ver Fig. 57 Plano de Condicionantes plano 18. Fuente: Elaboración propia con datos obtenido en visita al Terreno.)

En la fachada noreste del edificio la incidencia de sol es menor por la mañana y mayor por la tarde, de esta manera la fachada posterior estará protegida con la barrera natural por los árboles existentes y la fachada principal con elementos que disminuyan la radiación solar. En conclusión al noroeste se debe aprovechar el sol del verano, con accesos y ventanales, en el suroeste aprovechar el sol del invierno, pero colocar ventanas con cerramientos fuertes, y se deberá cerrar los espacios abiertos durante la tarde y noche, para evitar escapar el calor de la mañana, al sureste definitivamente no se deben abrir espacios o colocar ventanas muy pequeñas con vegetación que cubra los vientos directamente y solo deje entrada del sol, debido a que son de donde se originan los vientos más fríos, al norte y noreste se deberá aprovechar el sol del verano y la captación pluvial.

Se deberá aprovechar a lo largo del año el Sol que llegué, aprovechando al noreste y noroeste el sol de verano, con accesos y ventanales que permitan la entrada directa del sol, hacia el sureste no se deben dejar espacios grandes abiertos, ya que el sol pega en un ángulo de 90° por encima de este, hacia el suroeste en invierno será conveniente aprovechar el sol de la mañana, pero durante la tarde- noche permanecer cerrados los accesos que puedan llegar a colocarse.

En los meses de enero a mayo, donde la temperatura llega a alcanzar hasta los 35 grados centígrados, se tendrá una orientación de las ventanas hacia el norte que es por donde los vientos son templados. La altura de las construcciones será un máximo de 2.70 metros.

Además de que el terreno cuenta con vegetación de pino- encino, generará un ambiente de confort elevado en épocas donde la temperatura puede llegar a aumentar. En el caso de los meses donde la temperatura puede llegar a bajar por debajo del grado de confort señalado, las ventanas no se abrirán hacia el sur que son los vientos tendenciosos a ser fríos y de mayor incidencia. Así mismo la utilización de cubiertas a dos aguas o inclinadas evitan la pérdida de calor en clima frío.



5.- Normativo

5.1 - Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo

En esta ley se localizaron algunos conceptos en el Artículo 5°, que se tomaron en cuenta las siguientes definiciones, como es el caso de Aguas residuales, que son las aguas de composición variada, provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad humana y que por el uso recibido se le hayan incorporado contaminantes en detrimento de su calidad original. Definiendo también el Aprovechamiento sustentable como la utilización de los recursos naturales, en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. La Contaminación es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico. Y Criterios ecológicos a los lineamientos obligatorios destinados a orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán carácter de instrumentos de la política ambiental. Así como la Ecología, que es la ciencia que estudia las relaciones e interacciones existentes entre los seres vivos y el ambiente, y que determina la distribución y abundancia de los mismos.

5.2. -Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo

Sujetos con lo que se dispone en el Artículo 20, de esta Ley, se mantendrá cuidado con la flora del lugar, para evitar depredaciones, como criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvicultural, el uso sustentable de los ecosistemas forestales y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales; la estabilización del uso del suelo forestal a través de acciones que impidan el cambio en su utilización, promoviendo las áreas forestales permanentes; la protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales a fin de evitar la erosión o degradación del suelo; la utilización del suelo forestal debe hacerse de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación; la protección de los recursos forestales a través del combate al tráfico o apropiación ilegal de materias primas y de especies; el uso de especies compatibles con las nativas y con la persistencia de los ecosistemas forestales.

Según lo marcado en el Artículo 60, el proyecto para el Desarrollo Ecoturístico Bioclimático, no está condicionado a un estudio de Impacto Ambiental, debido a que el terreno cuenta con 7 hectáreas., y en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: se requerirá este informe en selvas mayores a 20 hectáreas.

Se encontró en el Artículo 69, como dato a considerar el hecho que se prohíbe el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en sustitución de la vegetación primaria nativa actual de los terrenos forestales, salvo en los siguientes casos: cuando se compruebe mediante estudios específicos que no se pone en riesgo la biodiversidad; o, cuando se demuestre mediante estudios específicos que la vegetación nativa tenga poco valor comercial o biodiversidad, y se juzgue conveniente promover plantaciones de especies

provenientes de otros lugares que se adapten a la zona e inclusive favorezcan la fauna y los bienes y servicios ambientales.

5.3.-Plan Estatal de Desarrollo 2008-2012. Desarrollo y Sustentabilidad Ambiental

Según lo descrito en este Plan, en las últimas décadas Michoacán se ha transformado de manera importante en sus diferentes ámbitos, particularmente en la distribución de su población y la ocupación del territorio. Entre 1970 y 2005 la población urbana pasó del 46.1 al 51.6 % del total de la población estatal. Creando cuatro factores viables para su impulso a desarrollar para tratar de evitar, una demanda de consumo que crece exponencialmente, derivado del crecimiento poblacional y el mayor desarrollo económico en algunas regiones del estado; la desigual distribución del agua en el tiempo y en el espacio; una disponibilidad real menor, intrínsecamente relacionada a la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas; y un uso ineficiente del agua en diferentes sectores usuarios: urbano, agrícola, industrial, esto escrito en la página 12. Por tal motivo se promueve el uso de tecnologías que permitan la separación del drenaje pluvial y sanitario y la captación y aprovechamiento del agua de lluvia, y la protección de las zonas boscosas del estado para garantizar la estabilidad del ciclo hidrológico. Esto genera un fortalecimiento al proyecto a realizar.

Ya que Michoacán tiene una superficie de 5,893,118 hectáreas, de la cual el 70 %a suelos originalmente con vocación o aptitud forestal, de las cuales se conserva una superficie de alrededor de un millón y medio de hectáreas de bosques de clima templado y un millón de hectáreas de selvas. A pesar de ésta riqueza, durante los últimos 25 años se han perdido alrededor de un millón y medio de hectáreas de bosques y selvas, y cada año se pierden 53,340 hectáreas en promedio. Las principales causas de pérdida de cubierta vegetal son el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios y de crecimiento urbano; y la tala ilegal. Concretando en evitar la tala de este lugar y aprovechar correctamente los recursos naturales.

Ya que se plantea una estrategia de fomento de la producción forestal sustentable. El Gobierno del Estado publicó el 15 de noviembre de 2007, en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, la “Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica del Estado de Michoacán”, dentro de un esquema de conservación y de uso sustentable de nuestro patrimonio natural. El 20 de diciembre de 2007 se publicó, en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo.

5.4. -Ley de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Michoacán

Según lo descrito en el Artículo 64, se debe contratar el servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, en el caso que no exista forma de abastecer de manera natural al Centro, así como tratar de algún modo el drenaje, están obligados a contratar el servicio, en los lugares en que existan dichos servicios: los propietarios o poseedores a cualquier título de predios edificados; y los propietarios o poseedores a cualquier título, de predios no edificados cuando frente a los mismos existan instalaciones adecuadas, para los servicios que sean utilizados.

5.5.-Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo

Se consideraran las siguientes definiciones del Artículo 9º, para el IMPACTO AMBIENTAL como la modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza; y

PRESERVACIÓN ECOLÓGICA: a toda acción tendiente a mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales y el equilibrio entre un centro de población y el ambiente que circunda.

En el *Artículo 122*, se entiende como **FUNCIONES COMPATIBLES**. Son aquellas que indistintamente pueden desarrollarse en predios. Por tal motivo se encontró *Artículo 123*, que en las **ÁREAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA**, son compatibles, las plazas y parques. Y que tienen compatibilidad condicionada, el resto de las funciones urbanas, y dentro del área propiamente dicha sólo podrán ubicarse de manera condicionada, las de vivienda suburbana o rural y temporal; bodega o silo y distribuidora de insumos agropecuarios, industria artesanal o pequeña e instalaciones para actividades agropecuarias; restaurante, deporte, área para ferias o exposiciones, centro vacacional; educación elemental o básica, biblioteca o museo natural y kiosco; unidades de socorro y emergencias, reclusorio o centro de rehabilitación; comunicación; cementerio o gasolinera; relleno sanitario; comercio periódico y esporádico, rastro, instalaciones agroindustriales, astilleros, instituciones de investigación de ciencia o tecnología y gasera.

Son incompatibles dentro de esta área, la vivienda urbana de baja, mediana y alta densidad; mercado de abastos; industria mediana o pesada; frigorífico o nave industrial; estadio o arena; casa de la cultura; consultorio o dispensario, clínica o laboratorios clínicos, hospital general y asistencia social; administración, comandancia de policía, agencia del ministerio público o tribunal, y servicios profesionales.

Descrito en el *Artículo 275*, se deberá solicitar, el dictamen de uso del suelo que expidan las autoridades competentes, ya que el Centro Ecoturístico Bioclimático, podría clasificarse dentro del apartado de campamentos turísticos, o centros vacacionales.

5.6. -Reglamento de Protección al Medio Ambiente del Municipio de Morelia

Se deberá tener en consideración, según el *Artículo 37*, el hecho de no talar árboles dentro del predio de manera injustificada. Ya que queda prohibido dañar, podar o talar árboles y arbustos de cualquier especie en lugares públicos. Así mismo, queda prohibida su tala injustificada por particulares en lugares privados, dentro o fuera de domicilios. Por existir causa plenamente justificada como en los casos de enfermedad, plaga no controlada y muerte, para su tala se deberá contar con previa autorización de la Dirección de Protección al Medio Ambiente.

Contenido en el *Artículo 74*, se ajusta a la colocación de captación pluvial en el proyecto, ya que la Dirección de Protección al Medio Ambiente en coordinación con el OOAPAS, promoverá la adopción y extensión de sistemas domésticos de captación y extensión de sistemas domésticos de captación e infiltración de agua de lluvia, como una medida coadyuvante para favorecer la recarga de los acuíferos del municipio.

Se tomará en cuenta este *Artículo 75*, ya que menciona la colocación de botes de basura a determinada distancia, y se buscará especialmente evitar la disposición en el suelo de toda clase de desechos plásticos y otros materiales impermeables, que mermen la infiltración al suelo o contribuyan indirectamente a la pérdida de su humedad.

5.7. -Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia

Se encontró en el Artículo 7, que la clasificación del proyecto, según el Reglamento es tipo de uso comercial.

Así como descrito en el Artículo 23, la capacidad para estacionamiento será regida por los siguientes índices mínimos en comercio de 1001 en adelante será de 1 por cada 30 m².

En la siguiente tabla se muestra que en el Artículo 24, las medidas mínimas que podrán utilizarse en los espacios, en el local de la recámara serán 7.0 m², las estancias de 6.0 m², el comedor de 7.30 m², la cocina de 3.00 m², la altura mínima en general será de 2.30 metros, y en cuartos de aseo y despensa de 2.10 metros.

Fig. 58Tabla de Medidas mínimas de altura, lados y área de habitaciones.

Tipología Local	Dimensiones Área de Índice (M ²)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Habitación			
Locales habitables recámara Única o principal	7.00	2.40	2.30
Recámara adicional y alcobas.			
Estancias	6.00	2.00	2.30
Comedores	7.30	2.60	2.30
Estancia comedor (integral)	6.30	2.40	2.30
Locales complementarios:	13.60	2.60	2.30
Cocina			(A)
Cocineta integrada a estancia comedor.	3.00	1.50	2.30
Cuarto de lavado	---	2.00	2.30
Cuarto de aseo, despensa y Similares	1.68	1.40	2.10
	---	---	2.10

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 24.

Así mismo en el área de cocina y servicio por persona son 0.50 m², 2.30 libres de lado. En vestíbulos de hasta 250 concurrentes se tomara 0.25 por asiento y una altura mínima de 2.50 m².

Fig. 59Tabla de Medidas mínimas de altura, lados y área de recreación.

Recreación			
Alimentos y bebidas:			
Áreas de comensales	0.1/comensal	2.30	---
Áreas de cocina y servicio	0.50/comensal	2.30	---
Entretenimiento:			
Salas de espectáculos hasta 250 concurrentes	0.50/persona	0.45/asiento	3.00 (D)
Más de 250 concurrentes	0.7/persona	0.45/asiento	1.75M ² /persona 3.00 (F,G) 3.50M ² /persona
Vestíbulos			
Hasta 250 concurrentes	0.25/asiento	3.00	2.50
Más de 250 concurrentes	0.30/asiento	5.00	3.00
Caseta de proyección	5	---	2.40 (I)
Taquilla	1	---	2.10

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 24.

En cuartos de camas individual son 7.30 m², con 2.70 m libres de lado, con altura mínima de

2.40 m2.

Fig.60 Tabla de Medidas mínimas de altura, lados y área de salud.

Salud			
Hospitales cuartos de camas:			
Individual	7.30	2.70	2.40
Comunes	---	3.30	2.40
Clínicas y centros de salud:			
Consultorio	7.30	2.10	2.30
Asistencia social dormitorio- rios para más de 4 personas en orfanatos, asilos.	10m2/persona	2.90	2.30 (C)

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 24.

Los cuartos deberán de tener como mínimo 7.00 m2, y altura de 2.30 m.

Fig.61 Tabla de Medidas mínimas de altura, lados y área de alojamiento.

Alojamiento			
Cuartos de hoteles, moteles, casas de huéspedes y alber- gues.	7.00	2.40	2.30

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 24.

La altura de baños es 2.30 m.

Fig. 62 Tabla de Medidas mínimas de altura, lados y área de baños sanitarios.

Tipología Local	Dimensiones Área de Índice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
Baños sanitarios	---	---	2.30

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 24.

La caseta de control contendrá 1.00 m2 de área mínima y 2.10 m de altura.

Fig.63 Tabla de Medidas mínimas de altura, lados y área de Comunicaciones y transporte.

Comunicaciones y Transportes.			
Transportes terrestres:			
Terminales y estaciones	---	2.00	---
andén de pasajeros	20.00/andén	3.00	3.00
Sala de espera			
Estacionamientos:			
Caseta de control	1.00	0.80	2.10

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 24.

Se consideran piezas habitables aquellos locales o espacios que se destinen a salas, estancias, comedores, dormitorios, alcobas, despachos y oficinas, y no habitables las áreas destinadas a cocinas, cuartos de baño, lavaderos, espacios de planchado y similares. En el Artículo 25, se

Menciona el ancho mínimo de las butacas correspondientes a las salas de espectáculos será de 45 cm.; la distancia mínima entre sus respaldos será de 85 cm. Entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo quedará un espacio libre como mínimo de 45 cms.

Considerando lo escrito en el Artículo 26, que menciona dependiendo de la orientación los porcentajes mínimos del área de las ventanas correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones: al Norte 10.00 %, al Sur 12.00 %, al Este 10.00 % y al Oeste 8.00 %. Según el artículo 27, los niveles de iluminación en luxes a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales serán de 75 en lugares para alojamiento, y 200 en comercio en general.

Fig.64 Tabla de nivel de iluminación en luxes, en los locales de habitación, Salud y Alojamiento.

Tipo	Local	Nivel de iluminación en luxes
Habitación	Locales habitacionales y de servicio	75
	Circulaciones horizontales y verticales	50
De salud, clínicas y hospitales	Salas de espera	100
	Consultorios y salas de curación	250
	Salas de encamados	75
Alojamiento	Habitacionales	75

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 27.

Como se plasma en el artículo 31, los requerimientos de riego se considerarán por separado atendiendo a una norma mínima de 5 l/m²/día, según las normas para dotación de agua potable, en el cual también se menciona que en alojamiento son de 300 l/huésped/día.

Fig. 65 Tabla de Dotación de Agua Potable para Alojamiento.

Alojamiento	1. Hoteles, moteles y casas de huéspedes.	300 l/huésped/día	A, C
-------------	---	-------------------	------

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 31.

Conforme a lo mencionado en el Artículo 32, las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el mínimo de muebles; en comercio, hasta 25 empleados 2 excusados, 2 lavabos y ninguna regadera; en Servicios de Oficinas con hasta 100 personas serán 2 excusados y 2 lavabos.

Fig.66 Tabla de los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios.

Tipología	Parámetro	No. Excusados	No. Lavabos	No. Regaderas
Servicio oficinas	Hasta 100 personas	2	2	-
	De 101 a 200	3	2	-
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1	-
Comercio	Hasta 25 empleados	2	2	-
	De 26 a 50	3	2	-
	De 51 a 75	4	2	-
	De 76 a 100	5	3	-
	Cada 100 adicionales o fracción	3	2	-

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 32.

Según el Artículo 33, se debe calcular su capacidad a razón de 150 l/persona/día; la capacidad mínima será para 10 personas, las letrinas se construirán únicamente en el medio rural.

En el Artículo 35, se hace mención a que las tuberías, uniones, niples y en general todas las piezas que se utilizan para las redes de distribución en el interior de los edificios, serán de hierro galvanizado, de cobre, de PVC o de otros materiales autorizados por la SECOFI

Escrito en el Artículo 38, en el Desagüe pluvial, por cada 100 m² de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 cm. o bien su área equivalente, de cualquier forma que fuere el diseño; asimismo, deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.

Como se menciona en el Artículo 46, en los casos correspondientes a locales habitables, cocinas y baños domésticos, deberán contar como mínimo con un contacto o salida de electricidad con una capacidad de 15 amperes para 125 voltios.

Redactado en el Artículo 49, el lugar donde se coloquen los recipientes de gas L.P. deberá tener un piso firme y nivelado, debiendo tener una separación de 3.00m con respecto a los siguientes riesgos: chispas, flamas, boca de salida de chimenea, motores eléctricos o de combustión interna, anuncios luminosos, ventilas, interruptores y conductos eléctricos que no estén protegidos. Cuando se coloquen varios recipientes en la azotea se deberá tener una separación de 1.00m entre ellos y se deberá contar con un acceso libre y permanente entre ellos y la azotea. Toda instalación de gas L.P. deberá contar con un regulador de presión para gas L.P. a la salida del recipiente, del tipo y tamaño adecuado para la instalación.

Se encontró que en el Artículo 50, hace alusión a que las tuberías para conducción de gas L.P. en estado de vapor deberán ser de cobre tipo "L" o de fierro galvanizado C-40. Estas líneas podrán ser ocultas si se protegen adecuadamente contra la corrosión y se colocan en el subsuelo de los patios o jardines a una profundidad no menor de 60 cm, o bien podrán ser visibles adosándose a los muros y fijándose a cada 3.00m por medio de abrazaderas metálicas tipo omega con pija y taquete adecuados, a una altura mínima de 0.10m. sobre el nivel del piso, debiendo de protegerse contra daños mecánicos y pintarse con esmalte color amarillo cuando se ubique próxima a otras tuberías y se requiera su identificación. La presión máxima permitida en estas tuberías será de 1.50 kg/cm² y la mínima de 0.028 Km. /cm².

Según lo descrito el Artículo 54, se marca que todas las puertas de acceso, intercomunicación y salida tendrán una altura mínima de 210 cms. y un ancho que cumpla con la medida de 60 cms. por cada 100 usuarios o fracción. Y la de acceso principal para Recreación y Entretenimiento será de 1.20 mts.

Fig.67 Tabla de Medidas mínimas de ancho mínimo según el tipo de puerta.

Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Habitación	Acceso principal (A) Locales para habitación y	0.90 metros

Alojamiento	Entre vestíbulo y sala	1.20 metros
	Acceso principal	1.20 metros
	Cuartos de hoteles, moteles	
	y casas de huéspedes	0.90 metros

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 54.

Como se prescribe en el **Artículo 55**, en los pasillos que tengan escalones, las huellas de éstos tendrán un mínimo de 30 cms. y los peraltes tendrán un máximo de 18 cms. y estarán debidamente iluminados y señalados.

Descrito en el **Artículo 56**, los anchos mínimos, para escaleras y rampas, se mencionan en la tabla a continuación mostrada:

Fig. 68 Tabla de Medidas de anchos mínimos en escaleras y rampas.

Tipo de edificaciones	Tipo de escalera	Ancho mínimo
Habitación	Privada o interior con muro en	
	un solo costado	0.75 metros
	Privada o interior confinada entre dos muros	0.90 metros
	Común a dos o más viviendas	0.90 metros
Salud	En zonas y cuartos y consultorios.	1.80 metros

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 56.

Escrito en el **Artículo 57**, las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 mts; y en las curvas, de 3.50 mts; los radios mínimos serán de 7.50 mts; al eje de la rampa.

Fig. 69 Tabla de anchura del pasillo, según el ángulo del cajón.

Ángulo del Cajón	Anchura del pasillo en metros	
	Automóviles	
	Grandes y medianas	Chicos
30°	3.0	2.7
45°	3.3	3.0
60°	5.0	4.0
90°	6.0	5.0

Fuente: Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, Artículo 57.

Los estacionamientos estarán dotados de una caseta de control con área de espera para el público usuarios, la cual estará ubicada dentro del predio de referencia y a una distancia mínima de 4.50 mts de alineamiento de acceso al predio y/o salida, tendrá una superficie mínima de 2.00 m² construidos.

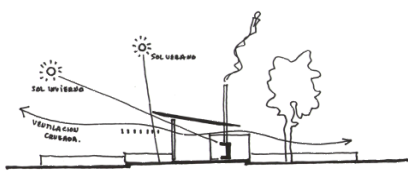
Como se menciona en el **Artículo 61**, las chimeneas deberán estar diseñadas de manera tal que los humos y gases que produzcan sean conducidos mediante un ducto que conecte directamente al exterior en la parte superior de la edificación. Tendrán como característica de diseño el poder ser limpiadas y desaholladas periódicamente. Los materiales inflamables que

sean utilizados en la construcción o que se coloquen en ella para efectos decorativos, deberán estar a una distancia no menor de 60 cms; de las chimeneas y en tal caso, estos materiales deberán ser asilados mediante asbesto o elementos químicamente equivalentes a la resistencia al fuego.

Según el **Artículo 62**, los extinguidores serán revisados cada año debiendo señalarse en los mismos la fecha de la última revisión y carga y la correspondiente a su vencimiento. Después de haberse usado un extinguidor, será recargado de inmediato y colocado de nuevo en su lugar. El acceso a los extinguidores deberá mantenerse libre de obstrucciones.

Se define en el **Artículo 94**, que el coeficiente sísmico para las construcciones clasificadas dentro del Grupo B en el artículo 64, se tomarán igual a 0.10 en la zona Y, 0.20 en la II y 0.25 en la III, a menos que se emplee el método simplificado de análisis, en cuyo caso se aplicarán los coeficientes que fijen las normas técnicas complementarias, a excepción de las zonas especiales en las que dichas normas especifiquen otros valores de C. para la estructura del grupo A se incrementará el coeficiente sísmico en 30%.

Descrito en el **Artículo 104**, en las áreas urbanas y suburbanas del Municipio de Morelia se tomará como base una velocidad del viento de 80 Km/h para el diseño de las construcciones del grupo B del artículo 65 de este Reglamento.



6.- Constructivo

6.1.-Materiales y procedimientos constructivos

Se desarrollan los procedimientos constructivos y los materiales que se utilizarán para la construcción en el Centro Ecoturístico. Los sistemas constructivos propuestos están enfocados al suministro de los materiales encontrados en la región, la estructuración de dalas, trabes, castillos y columnas de concreto armado son la opción más viable por economía y técnicas utilizadas. Las losas planas o inclinadas de acuerdo a la necesidad del proyecto se construirán de concreto armado o en ciertas ocasiones del material especificado en el apartado de losas. Tomando en cuenta que los claros son cortos se utilizará malla electro soldada de 10x10/10-10 con el objeto de facilitar la mano de obra, la cubierta será de concreto armando con impermeabilizante (mencionado en su apartado), etc.¹

6.1.1.- Selección de las tierras

Los suelos son por definición los materiales que se localizan en las capas de la corteza terrestre en donde nacen, crecen y se reproducen animales y vegetales, resultado de la desintegración de las rocas a través del tiempo, afectado por los fenómenos naturales y la vida animada que se da en la superficie.

Este tipo de tierra es la que se encuentra en el terreno

- **Limos:** no tienen cohesión por ser secos. Con una resistencia a la fricción menor que las arenas, pero en presencia de agua su cohesión aumenta, además de tener variaciones en volumen debido a que se contraen y expanden.
- **Arcillas:** son el componente que da cohesión a los suelos uniendo a los elementos más gruesos, a diferencia de las arenas, en las arcillas húmedas se presentan cambios muy severos en la estructura del suelo por su inestabilidad.²

Los suelos arcillosos suelen tener un mal drenaje, es decir, se encharcan, incluso durante días, si llueve mucho. Este es un problema, sobre todo en las zonas bajas, que es donde se acumula más agua. Para esos casos:

Se traza sobre el terreno las líneas con cal o yeso por donde discurrirán las tuberías. La disposición clásica es en "espina de pescado" donde hay un tubo principal, central o en un lateral al que se conectan los ramales.

1.-Instalar tubos de drenaje: Se colocarán tubos para este fin a unos 40-50 centímetros de profundidad, son corrugados y poseen múltiples agujeritos, en zanjas de 50 cm. de ancho y separadas 2 ó 3 m. Dispones estos tubos en paralelo, conectándolos todos a uno que haga de colector principal y evacúe el agua. Puede estar éste en el centro (tendríamos una disposición en espina de pescado) o en un lateral. Echa otra capa de grava sobre dichos tubos de 20-25 cm.

¹Arriaga Rodríguez Ifigenia, Martínez Zavala Nancy, Tesis Desarrollo turístico Umecuaru, 2006 p.45-47 (adaptación del texto)

²<http://www.scribd.com/doc/41963764/03-SISTEMAS-AUTOCTONOS> julio 2010

En el fondo de las zanjas una capa de grava (8-10 cm.), después los tubos sobre ella, otra capa de grava sobre dichos tubos (20-25 cm.) y sobre ésta capa una tela geotextil, para que no entre la tierra en la grava pero sí el agua. Esta tela tiene la finalidad de hacer de filtro, es decir, dejar pasar el agua pero no la tierra porque terminaría colmatando la grava. Finalmente completas con tierra (25-30 cm.) a poder ser mezclada con arena.³ Las zanjas laterales deben unirse a la principal en un ángulo de 60° y estar separadas entre ellas 2 ó 3 metros.

2. Pendientes: Evita que se acumule agua tanto de lluvia como de riego en determinadas zonas moldeando el terreno para que escurra hacia fuera de la zona donde haya plantas y allí se recoja el agua con una canaleta.

3. Aportar arena: Aumenta la porosidad del suelo. Lo más frecuente con arena son unos 2 ó 3 metros cúbicos por cada 100 m2 de superficie.

4. Aporta materia orgánica al suelo: La materia orgánica (estiércol, mantillo, turba, etc.) da una buena estructura al suelo y mejora la infiltración de agua. Así mismo se colocarán Franjas Filtrantes, Pozos y Zanjas de Infiltración y se estabilizará el suelo arcilloso por medio de terraplén.

6.1.2.- Uso para los senderos

Pavimentos que permiten el paso del agua a su través, abriendo la posibilidad a que ésta se infiltre en el terreno o bien sea captada y retenida en capas sub superficiales para su posterior reutilización o evacuación.

- **Gravas:** son los componentes de los suelos más estables en presencia el agua, pero secas carecen de cohesión, por lo que requieren de los limos y las arcillas para formar una estructura estable en los suelos.
- **Arenas gruesas:** son el componente estable y sus propiedades mecánicas no se alteran sensiblemente con el agua.⁴
- **Bloques impermeables con juntas permeables** como se muestra en la imagen a continuación mostrada.

Se tendrán dos tipos de senderos, los utilizables para caminata y aquellos para ciclismo de montaña.

En los senderos se proponen bloques de piedracreto y caminos de grava, en áreas de servicio se tendrá piso de cemento acabado escobillado. Para realizar un camino de grava se utilizan piedras pequeñas, las mismas deben ser trituradas o tamizadas previamente para evitar cualquier posible piedra con pico. Estos senderos contruidos de grava no presentan demasiadas complicaciones a la hora de realizarlos, son muy maleables. La elección de piedras rugosas evita que una superficie sea resbaladiza y la grava gorda dificulta el tránsito por eso estas piedras son recomendadas para sectores con poco tránsito.⁵ Se colocarán entre

³ http://www.utilmente.com/pdf_version.php?id=3529 1 abril 2010

⁴ <http://www.scribd.com/doc/41963764/03-SISTEMAS-AUTOCTONOS> julio 2010

⁵ <http://decoraciondejardin.com/senderos-de-grava-para-el-jardin/>

5 y 7 cm de espesor, para cubrir bien el sendero.⁶ Las imágenes a continuación mostradas permiten mostrar la colocación de piedras en el camino para evitar que la escorrentía las derribe.

Fig. 70 Barreras protectoras del desnivel Fig. 71 Marca del sendero Fig. 72 Colocación de piedras grandes



Fuente: <http://decoraciondejardin.com/senderos-de-grava-para-el-jardin/> enero 2011

Así mismo los senderos para caminata, serán de piedracreto, que tiene un espesor entre 4 y 5 cms. Un concepto a base de baldosas de concreto con resistencia $f'c$ de 300 kg/cm² en color integral. Dadas sus características físicas, es un piso antiderrapante, funcional y prácticamente eterno, estos son llamados Piedra Lavada de 45.72 x 45.72 cms⁷

Fig. 73 Piedracreto (bloques impermeables con juntas permeables)



Fuente: <http://www.superblock.com.mx/piedracreto.html> febrero 2011

6.1.3.-Vialidad de acceso

Para está es necesario abrir una zanja, hasta la profundidad para alojar la estructura del empedrado, sub-base (20 cm) y pedraplén (30 cm mínimo), posteriormente de compacta a un nivel o porcentaje, como al 90%, con una humedad superior a la óptima del 2%-3%, para evitar cambios volumétricos. En la zona donde solo se encuentra el terreno natural, por obvias razones el pedraplén será de mayor espesor, en esta área se retirará en su totalidad la capa vegetal existente. Se colocará sobre la capa de pedraplén, una sub base con mezcla 20-80 en volumen de grava triturada y tezontle o grava arena de un espesor de 20 cm, compactada al 95%. Se construirá en las áreas de empedrado, asentado con mortero cemento-arena, cuya resistencia a la compresión simple será de 60 kg/cm² a siete días.

⁶ <http://casaoriginal.com/jardin/senderos-caminos-piedras-grava-jardin/>

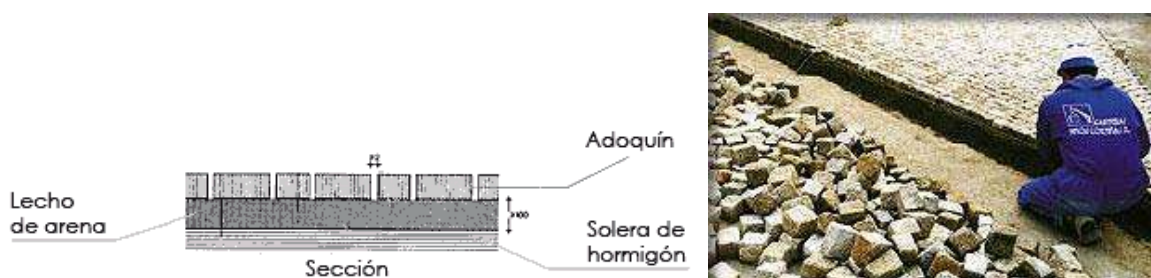
⁷ <http://www.superblock.com.mx/piedracreto.html#>

6.1.3.1.- Usos para pavimentos

Será de adoquín que es un pequeño bloque de piedra natural para pavimentar con unas dimensiones de trabajo entre 50 mm y 300 mm, y dimensión no plana que generalmente supera el doble del grosor. El grosor mínimo nominal es de 50 mm.⁸

La pavimentación realizada con adoquines, los cuales descansan sobre una cama de arena. Sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 100 mm. de espesor como mínimo. Se asentarán posteriormente los adoquines sobre la arena, dejando entre ellos juntas de 2 mm de espesor, que se rellenarán también con arena.

Fig. 74 Sección del adoquín Fig. 75 Colocación del adoquín



Fuente: <http://www.superblock.com.mx/piedracreto.html> febrero 2011

Dispuestos los adoquines se realizará un compactado con bandejas vibratorias o apisonadoras.⁹

Fig. 76 Adoquín de tipo hueso

Fig. 77 Dimensionamiento del adoquín a utilizar



Fuente: <http://www.superblock.com.mx/piedracreto.html> febrero 2011

El Adoquín de Tipo hueso que cuenta con un tamaño de 20 x 16 cms, espesor de 8cm, Resistencia de 350 kg/cm². Las ventajas principales del pavimento con adoquín de concreto son su durabilidad, gran resistencia a factores climatológicos y bajo costo de mantenimiento.¹⁰ Los super adoquines permiten que el agua fluya hacia los mantos

⁸ <http://www.litosonline.com/es/articles/es/75/pisos-y-pavimentos-de-piedra>

⁹ <http://www.petrecal.com/pavimentacion/> julio 2010

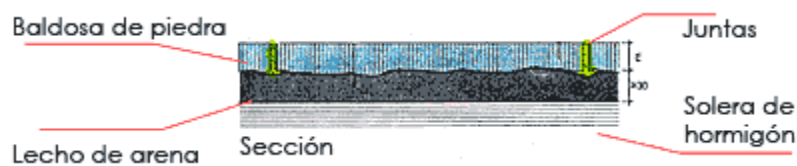
¹⁰ <http://www.superblock.com.mx/adoquines.html> mayo 2010

acuíferos y contribuyen positivamente al ambiente. La pavimentación con adoquines permite que el agua fluya naturalmente hacia los mantos acuíferos permitiendo continuar su ciclo.

6.1.3.2.- Estacionamiento

Pavimentación realizada con baldosas de piedra. Las baldosas se colocarán sobre un lecho de mortero de cemento seco o de arena. Se colocarán las losas sobre el lecho, golpeándolas con mazo de goma o pisón de madera para conseguir un perfecto asiento y adherencia. Se dispondrán con juntas de ancho no menor de 8 mm y pendiente mínima de 2 %.

Fig.78.- Sección de la colocación

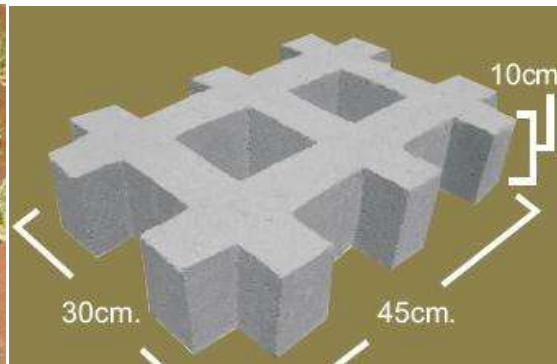


Fuente: <http://www.superblock.com.mx/piedracreto.html> febrero 2011

Fig. 79.-Colocación de súper adopasto



Fig. 80.-Dimensiones del súper adopasto



Fuente: <http://www.superblock.com.mx/piedracreto.html> febrero 2011

El adopasto permite que la vegetación crezca y su forma accede a que el agua de lluvia llegue a la tierra de modo natural, evitando el mal gaste del suelo. ¹¹La superficie enlosada se regará abundantemente con agua y antes de las 48 horas siguientes se procederá al enlechado de todas las juntas. Posteriormente se limpiará la superficie de los restos de la lechada. Durante los tres días siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo. ¹²

¹¹<http://www.superblock.com.mx/adoquines.pdf> mayo 2010

¹²<http://www.petrecal.com/pavimentacion/>

6.1.4.- Cimentación

La cimentación será a base de pilotes y mejoramiento de suelo. Las propuestas que tenemos para los muros llevarán tabique, este es un material acústico y térmico, por lo tanto, en tiempo de frío, el interior de las cabañas se encontraran a una temperatura agradable y viceversa, en tiempo de calor estarán frescas, el exterior el acabado será sin recubrimiento, solo se le aplicara barniz especial para dar un acabado rustico.

Se enfrentará el problema del suelo por medio de:

a) Tratamiento del suelo colapsable con vista a eliminar la tendencia al colapso a lo largo de todo el estrato de suelos desmoronables. (Modificando las propiedades resistentes del suelo mediante la compactación o la cementación de los vínculos entre partículas)

b) Diseño de elementos constructivos que eliminen o disminuyan a límites razonables la posibilidad que se inicie el colapso. (medidas constructivas tendientes a aislar el agua, de manera de evitar o disminuir la presencia de condiciones favorables al colapso).

c) Diseño de estructuras y/o cimentaciones insensibles a los asentamientos provocados por el colapso, por ejemplo, fundaciones profundas apoyadas sobre un manto profundo no sujeto a los asentamientos por humedecimiento. (diseño de estructuras con fundaciones directas insensibles a los asentamientos diferenciales provocados por el colapso del suelo). Una variante a este método es realizar la compactación solamente en los lugares donde actúan las cargas y no en toda el área de la construcción. Por ejemplo, en casos de fundaciones de muros de carga o fundación de columnas, el mejoramiento del suelo se logra densificando la zona de influencia del bulbo de presiones, o sea la zona donde los incrementos de presión pueden hacer colapsar el suelo.¹³ (ver Plano de Estructura y acabados plano 19/ 33 a y 19/ 34 a)

6.1.5.- Pisos interiores

El piso interior consistente en una malla metálica colocada sobre tierra apisonada donde se colocará el firme de concreto simple y el pavimento de loseta Interceramic de 40x 40cms Serie Habitat modelo Marrone. En los baños y sanitarios en general se empleara azulejo de 31.5 x 31.5mca. Interceramic serie Marina modelo Beige, con lechada de cemento blanco. En recámaras será duela de madera. (ver Plano de Estructura y acabados plano 19/ 33 a y 19/ 34 a)

Fig.81 Interceramic 40x40 cms color Marrone



Fig.82 Interceramic 31.5 x 31.5 cms color Beige



Fuente: <http://www.interceramic.com/sitio/MEX/pisos.xhtml> diciembre 2010

¹³ Dr. Ing. Emilio R. Redolfi SUELOS COLAPSABLES 2007, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Departamento de Construcciones Civiles, Área de Geotecnia

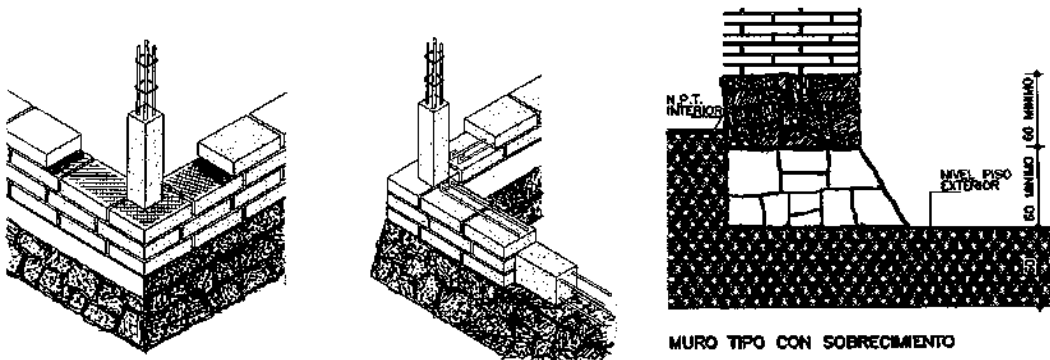
6.1.6.- Muros

Se atacarán varios factores para el control de pérdidas de calor dentro de las cabañas y edificios habitables, teniendo en cuenta el uso de aislamiento térmico en la envolvente del edificio (muros, techos, aberturas), por medio de un adosado a la estructura y madera como material protector del calor. Los muros serán de tabique rojo, en algunos muros divisorios, se empleará Panel de Tablamiento de 1.22 x 2.44 y 127 mm. De espesor, marca Durock con bastidor metálico de lámina a base de canal listón y canaleta de carga. (ver Plano de Vegetación y corte esquemático plano 33 d)

Fig. 83 Muro de tabique

Fig. 84 Colocación de tabique

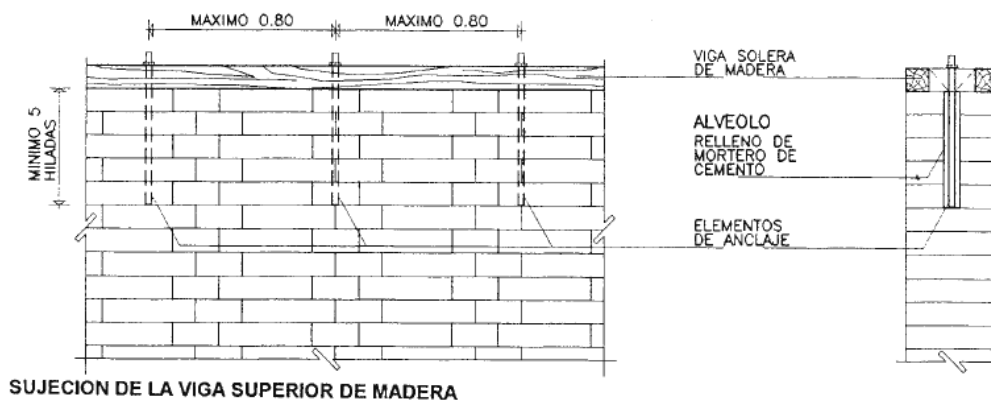
Fig. 85 Corte Esquemático de muro de tabique



Fuente: <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/SECTUR/IMAGENES/COMPENDIO%20INFO/03%20SIS TEMAS%20AUTOCTONOS.PDF>

La cimentación de pilotes rebasará este nivel en por lo menos 60 cm. El nivel de piso terminado interior, estará mínimo 60 cm. por encima del nivel del terreno natural.

Fig. 86 Sujeción de la viga superior de madera



Fuente: <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/SECTUR/IMAGENES/COMPENDIO%20INFO/03%20SIS TEMAS%20AUTOCTONOS.PDF>

6.1.6.1.- Estructura de concreto

Por ser tabique con concreto, los muros pueden cargar junto con la estructura que en ningún caso tiene mayor sección que el muro, por lo que puede quedar una cara aparente, a fin de darle mayor resistencia y protegerlo de la humedad.

En este caso los muros de tabique están estructurados integralmente a la estructura de concreto armado que cuenta con 2 tipos de refuerzos verticales, todos unidos entre sí en el nivel inferior mediante una trabe corrida de concreto de 15cm. x 15cm. con el mismo armado de los refuerzos verticales. En la parte superior se colocará otra trabe de las mismas dimensiones para formar los tableros estructurales y soportar la techumbre. En puertas y ventanas se colocarán cerramientos de concreto de igual dimensión y armado.

Combinando 2 técnicas constructivas se usarán refuerzos estructurales verticales de concreto armado en las esquinas y en los marcos de las puertas. Los muros podrán estar armados con varillas de 3/8. (ver Plano de Vegetación y corte esquemático plano 33 d)

6.1.7.- Techos

Para la techumbre que en algunos casos será a dos aguas, será de losa maciza impermeabilizada, y para darle un mejor aspecto remataremos con las tejas de asfalto.

Las tejas de asfalto son por lo general la opción menos costosa, incluso las de arquitectura extra duradera siguen siendo más baratas que las tejas de madera. Las tejas de asfalto vienen en una gran variedad de colores y estilos para complementar todos sus diseños de construcción para techo. Estos tipos de tejas también son fáciles de reparar, además de ser resistentes al fuego.¹⁴

Están hechas de fibra embebida en asfalto con una capa de mineral granulado. Conviene, en cambio, optar por las que tienen un 25% de contenido reciclado y de colores claros, ya que los techos de asfalto oscuro absorben más calor en los meses de verano. Estas tejas vienen en varios colores y estilos.¹⁵ (ver Plano de Estructura y acabados plano 33, vegetación y corte esquemático 33 d y 34)

6.1.8.- Elementos estructurales

Como cadenas de cerramiento en puertas y ventanas se propone una dala de sección de 15 x 20 cms armada con 4var#3 y estribos del #2 @20cms.

Castillos de concreto armado de 15x15 cm armado con 4 varillas de 3/8 de diámetro estribos de ¼ de diámetro @ 25 cm de concreto hecho en obra de $f'c=200\text{kg/cm}^2$. (ver Plano de Estructura y acabados plano 19/ 33 a y 19/ 34 a)

¹⁴ http://www.articulosinformativos.com.mx/Creacion_De_Disenos_Para_El_Techo_Los_Reyes_De_Salgado_MC-r927568-Los_Reyes_De_Salgado_MC.html

¹⁵ <http://www.univision.com/content/content.jhtml?chid=2&schid=24612&secid=24615&cid=1213307&pagenum=4> 19 de febrero del 2010

6.1.9.- Acabados

6.1.9.1.- Acabados en muros

En muros y plafones interiores se tendrá como acabado aplanado con mezcla de mortero-cem-arena prop 1:1:3, pintura de esmalte o vinilica, variable en color. Como acabado final en muros, se propone mortero aparente con textura fina. Aplanado con mezcla de mortero-arena acabado fino, terminado con azulejo marca Interceramic serie Forest modelo Aiso en piezas de 40 x 40 cms, color ocre, asentado con pegazulejo, en el baño sobre el muro de tabique. (ver Plano de Estructura y acabados plano 19/ 33 a y

19/ 34 a)

Fig.87Azulejo en Baño



Aiso
40 x 40 cms / 16 x 16 in

Fuente:

<http://www.interceramic.com/sitio/MEX/pisos.xhtml> diciembre 2010

6.1.9.2.- Puertas y ventanas

En áreas de servicio se colocarán puertas de aluminio natural anonizado de 11/2" línea económica y vidrio medio doble transparente. En áreas de estar se colocarán puertas de tambor marca Premdor o similar con acabado liso blanco arena.

Los marcos de puertas y ventanas se elaborarán a base de herrería, en la mayoría de los casos con terminado aparente, tales como el cristal, el acero, el concreto, entre otros. Uso de ventanas de paneles dobles. (ver Plano de Carpintería plano 19/33 g)

6.1.9.3.- Iluminación

Bombillos fluorescentes, ahorras del 50 al 75 % de energía. (ver Plano de Iluminación plano 19/33 c y 19/ 34 d)

6.1.9.4.- Accesorios del baño

Grifería monomando en cocina y baños. Uso de grifo con difusor, ya que restringe el flujo del líquido Ducha con cabezal de bajo caudal e Inodoro de bajo caudal.

6.1.9.5.-Impermeabilizantes ecológicos

Impermeabilizante a base de llanta reciclada, 100% ecológico. Vulcaniza tu techo sin usar soplete y exponerte a accidentes desastrosos. Ya aplicado, a \$110. 00 m2, incluido el sellador (mínimo 20 m2). Cubeta de 19 lts a \$1135. 00 y repelente de humedad a \$100. 00 el litro. Este repelente ayuda a evitar filtraciones y mantener seco y libre de hongos en sus fachadas y áreas colindantes donde no se encuentran aplanados o impermeabilizados.

6.1.9.6.-Pinturas

El acabado final se hará con barniz súper marino como recubrimiento por ambas caras.

6.1.10.- Detalle para las instalaciones y ecotecnias

- Sistema de control de erosión mediante zanjas de infiltración

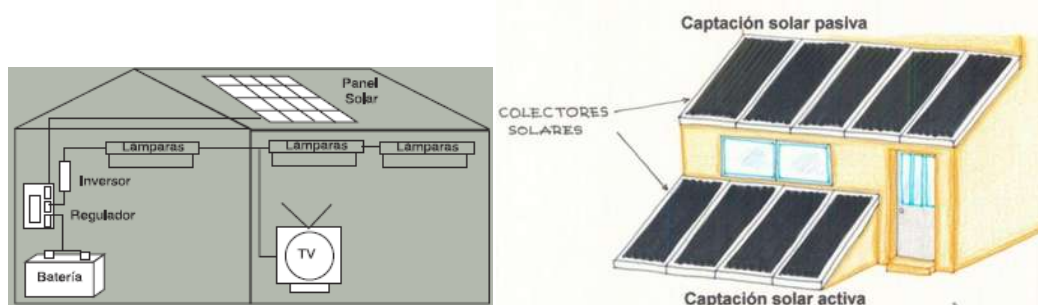
- Electricidad solar fotovoltaica
- Calentamiento solar del agua
- El uso adecuado del agua
- Tanque séptico
- Sistema de captación pluvial
- Aguas jabonosas
- Uso de sanitarios secos
- Ahorradores de agua

Los alojamientos para los turistas y visitantes en general deben ser modestos pero confortables, limpios e higiénicos, pero ostentosos. (ver Plano de Orientación y ventilación plano 19/ 33 b y 19/ 34 b)

6.1.10.1.- Electricidad solar fotovoltaica

Entre las formas más prácticas de utilización de la energía solar destacan las siguientes: calefacción de agua mediante colectores solares planos (a base de serpentines de cobre enmarcados en aluminio y con cubierta de cristal laminado) y termo tanques para almacenamiento de agua calentada por el sol; celdas fotovoltaicas para conservación de energía solar en energía eléctrica de 12 voltios, secado natural de diversos alimentos, etc¹⁶

Fig.88 Esquema simple de un sistema fotovoltaico Fig.89 Imágenes de la captación solar en lasas



Fuente: <http://www.bun-ca.org/publicaciones/FOTOVOLT.pdf> Fuente: García L. Ma. Dolores, apuntes de Arquitectura bioclimática, Viviendas Bioclimáticas en Galicia, Bioconstrucción SOMESO, España

El elemento principal del sistema es el módulo fotovoltaico o conjunto de módulos interconectados que capta la energía solar y la transforma directamente en corriente continua. La energía eléctrica se transmite a un sistema de control de cargas y de éste a un banco de baterías, que acumula la energía para su empleo posterior. La corriente eléctrica generada es de tipo continuo. Para el empleo de la energía en artículos electrodomésticos es necesario utilizar un dispositivo adicional, conocido como inversor, para la transformación de la corriente continua en alterna.¹⁷

6.1.10.2.- Estimación de demanda eléctrica

Las cargas eléctricas que se puede emplear son, básicamente, para las necesidades indispensables, de acuerdo al modo de vida de la población.¹⁸

¹⁶ Ceballos Lascuráin Héctor, Naturaleza y Desarrollo Sostenible, editorial Diana, México, 1998, p.119,

¹⁷ Deffis Caso Armando, Ecoturismo Categoría 5 estrellas, Árbol editorial, México 1998, p.130 (Adaptación del texto)

¹⁸ Deffis Caso Armando, Op. Cit. , p.131 (Adaptación del texto)

Las horas más efectivas de luz del sol son de las 9:00 a.m. a 3:00 p.m. Antes y después de estas horas, se está produciendo energía pero a menos niveles. El promedio de sol diario se puede considerar en 5 hrs de sol efectivo.¹⁹

6.1.10.3.- Cálculo de módulos

Los paneles fotovoltaicos van colocados encima de las cubiertas de estructura de madera, colocados con un ángulo de inclinación aproximada de 20° orientados hacia el sur, para una mayor insolación.

Fig. 90 Tabla Análisis del consumo de energía en cabaña 1

Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts	Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts
1	Foco en cocina	15	AC	2.0	30	1	Frigo bar	60	AC	5.0	300
2	Sala-comedor	15	AC	2.0	60	2	Focos en baño	15	AC	2.0	60
2	Focos en cuartos	15	AC	2.0	60	2	Focos exteriores	15	AC	2.0	60
1	TV color 19"	150	AC	3.0	450						
TOTAL= 870 watts hr/día											
Fuente: Elaboración propia con datos varios obtenidos de http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahoradores_ms_eficientes.html , http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html , entre otras											

Para esta cabaña se requiere de 2 fotoceldas de 90 watts. Obteniendo 2 celdas x 90 watts x 5 hrs sol = 900 watts x día. Las foto celdas serán de modelo C-90, MÓDULO MONOCRISTALINO CONERMEX DE 90W.²⁰ La medida de cada fotocelda es de 1.037 mts por 52.70 cms²¹. Y al menos 5 baterías de 90 Ah de 6 volts, ya se necesita tener el triple de watts almacenado en baterías. Obteniendo 5 baterías x 90 Ah x 6 volts = 2,700 watts hora.²² O en dado caso que se requiere utilizar una planta solar: La Planta Eléctrica Solar Para uso de fin de Semana (SAE-PCA-390 C) es ideal para uso de fin de semana en cabañas, casas de campo y casas de descanso. Con este sistema usted puede cubrir las necesidades de una cabaña o casa de campo mediana. Usted podrá disponer de 3413 Whd por un periodo de 3 días a la semana. Donde la potencia diaria del sistema es de 1493 W-h/d.²³

Fig. 91 Tabla Análisis del consumo de energía en cabaña 2

Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts	Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts
1	Foco en Sala	15	AC	3.0	45	1	Foco en baño	15	AC	2.0	30
1	Foco en cuarto	15	AC	3.0	45	2	Focos exteriores	15	AC	2.0	60
TOTAL= 180 watts hr/día											

¹⁹ <http://www.enalmex.com/paginas/como.htm> 3 febrero 2011

²⁰ <http://www.proenergy.com.mx/productos.php> 5 de febrero del 2011

²¹ <http://www.proenergy.com.mx/documentos/Celdas/C90%20Panel%20fotovoltaico%20%20Conermex%2090W%20-160609-.pdf> 5 de febrero del 2011

²² <http://www.enalmex.com/docpdf/libro/ch06.pdf.pdf> 5 de febrero del 2011

²³ <http://www.saecsa.com.mx/plantas/modelo13.html>

Fuente: Elaboración propia con datos varios obtenidos de

http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahorradores_ms_eficientes.html, <http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html>, entre otras

Para esta cabaña se requiere de 1 fotocelda de 50 watts. Obteniendo 1 celda x 50 watts x 5 hrs sol = 250 watts x día. La foto celda será de modelo C-50, MÓDULO MONOCRISTALINO CONERMEX DE 50W CERTIFICADO.²⁴ La medida de cada fotocelda es de 82 cms por 52.70 cms²⁵. Y al menos 1 batería de 90 Ah de 6 volts, ya se necesita tener el triple de watts almacenado en baterías. Obteniendo 1 batería x 90 Ah x 6 volts = 540 watts hora.²⁶ O en dado caso que se requiere utilizar una planta solar: La Planta Eléctrica-Solar Básica Rura (SAE-PCA-60) ha sido diseñada para cubrir las necesidades básicas de electrificación. Donde la potencia diaria del sistema es de 220W-h/d.²⁷ (ver Plano de Iluminación plano 19/ 33 c)

Fig. 92 Tabla Análisis del consumo de energía en cabaña 3

Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts	Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts
1	Foco en cocina	15	AC	2.0	30	1	Frigobar	60	AC	5.0	300
1	Sala	15	AC	2.0	30	2	Focos en baño	15	AC	2.0	60
3	Focos en cuartos	15	AC	2.0	90	2	Focos exteriores	15	AC	2.0	60
1	TV color 19"	150	AC	3.0	450						
TOTAL= 1020 watts hr/día											

Fuente: Elaboración propia con datos varios obtenidos de

http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahorradores_ms_eficientes.html, <http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html>, entre otras

Para esta cabaña se requiere de 3 fotoceldas de 90 watts. Obteniendo 3 celdas x 90 watts x 5 hrs sol = 1350 watts x día. Las foto celdas serán de modelo C-90, MÓDULO MONOCRISTALINO CONERMEX DE 90W.²⁸ Medida de cada fotocelda: 1.037 mts por 52.70 cms²⁹. Y al menos 6 baterías de 90 Ah de 6 volts, ya se necesita tener el triple de watts almacenado en baterías. Obteniendo 6 baterías x 90 Ah x 6 volts = 3,240 watts hora.³⁰ O en dado caso que se requiere utilizar una planta solar: La Planta Electro-Solar Para Vivienda, (SAE-PCA-260) ofrece una alternativa de electrificación económica a las viviendas de consumo energético medio. Donde la potencia diaria del sistema es de 1050W-h/d.³¹ (ver Plano de Iluminación plano 19/ 34 d)

²⁴ <http://www.proenergy.com.mx/productos.php> 5 de febrero del 2011

²⁵ <http://www.proenergy.com.mx/documentos/Celdas/C50%20Panel%20fotovoltaico%20%20Conermex%2050W%20-160609-.pdf>

²⁶ <http://www.enalmex.com/docpdf/libro/ch06.pdf.pdf> 5 de febrero del 2011

²⁷ <http://www.saecsa.com.mx/plantas/modelo2.html> 6 de febrero del 2011

²⁸ <http://www.proenergy.com.mx/productos.php> 5 de febrero del 2011

²⁹ <http://www.proenergy.com.mx/documentos/Celdas/C90%20Panel%20fotovoltaico%20%20Conermex%2090W%20-160609-.pdf> 5 de febrero del 2011

³⁰ <http://www.enalmex.com/docpdf/libro/ch06.pdf.pdf> 5 de febrero del 2011

³¹ <http://www.saecsa.com.mx/plantas/modelo5.html>

Fig. 93 Tabla Análisis del consumo de energía en cabaña 4

Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts	Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts
1	Foco en cocina	15	AC	2.0	30	1	Frigobar	60	AC	5.0	300
1	Sala	15	AC	2.0	30	1	Focos en baño	15	AC	2.0	30
2	Focos en cuartos	15	AC	2.0	60	2	Focos exteriores	15	AC	2.0	60
1	TV color 19"	150	AC	3.0	450						

TOTAL= 960 watts hr/día

Fuente: Elaboración propia con datos varios obtenidos de

http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahoradores_ms_eficientes.html, <http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html>, entre otras

Para esta cabaña se requiere de 3 fotoceldas de 90 watts. Obteniendo 3 celdas x 90 watts x 5 hrs sol = 1140 watts x día. Las foto celdas serán de modelo C-90, MÓDULO MONOCRISTALINO CONERMEX DE 90W.³² Medida de cada fotocelda: 1.037 mts por 52.70 cms³³. Y al menos 5 baterías de 90 Ah de 6 volts, ya se necesita tener el triple de watts almacenado en baterías. Obteniendo 5 baterías x 100 Ah x 6 volts = 3,000 watts hora.³⁴ O en dado caso que se requiere utilizar una planta solar: La Planta Electro-Solar Para Vivienda, (SAE-PCA-260) ofrece una alternativa de electrificación económica a las viviendas de consumo energético medio. Donde la potencia diaria del sistema es de 1050W-h/d.³⁵

Fig. 94 Tabla Análisis del consumo de energía en cabaña 5

Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts	Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts
1	Foco en cocina	15	AC	2.0	30	1	TV color 19"	150	AC	3.0	450
2	Sala	15	AC	2.0	60	1	Frigobar	60	AC	5.0	300
4	Focos en cuartos	15	AC	2.0	120	4	Focos en baño	15	AC	2.0	120
2	Focos exteriores	15	AC	2.0	60						

TOTAL= 1140 watts hr/día

Fuente: Elaboración propia con datos varios obtenidos de

http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahoradores_ms_eficientes.html, <http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html>, entre otras http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahoradores_ms_eficientes.html, <http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html>, entre otras

Para esta cabaña se requiere de 3 fotoceldas de 90 watts. Obteniendo 3 celdas x 90 watts x 5 hrs sol = 1,350 watts x día. Las foto celdas serán de modelo C-90, MÓDULO MONOCRISTALINO CONERMEX DE 90W.³⁶ Medida de cada fotocelda: 1.037 mts por 52.70

³² <http://www.proenergy.com.mx/productos.php> 5 de febrero del 2011

³³ <http://www.proenergy.com.mx/documentos/Celdas/> op. Cit. 5 de febrero del 2011

³⁴ <http://www.enalmex.com/docpdf/libro/ch06.pdf.pdf> 5 de febrero del 2011

³⁵ <http://www.saecsa.com.mx/plantas/modelo5.html> 6 de febrero del 2011

³⁶ <http://www.proenergy.com.mx/productos.php> 5 de febrero del 2011

cms³⁷. Y al menos 6 baterías de 100 Ah de 6 volts, ya se necesita tener el triple de watts almacenado en baterías. Obteniendo 6 baterías x 100 Ah x 6 volts = 3,600 watts hora.³⁸ O en dado caso que se requiere utilizar una planta solar: La Planta Eléctrica Solar Para uso de fin de Semana (SAE-PCA-390 C) es ideal para uso de fin de semana en cabañas, casas de campo y casas de descanso. Con este sistema usted puede cubrir las necesidades de una cabaña o casa de campo mediana. Usted podrá disponer de 3413 Whd por un periodo de 3 días a la semana. Donde la potencia diaria del sistema es de 1493 W-h/d.³⁹

Fig. 95 Tabla Análisis del consumo de energía en cabaña 6

Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts	Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts
1	Sala	15	AC	3.0	45	1	Foco en baño	15	AC	2.0	30
1	Foco en cuarto	15	AC	3.0	45	2	Focos exteriores	15	AC	2.0	60

TOTAL= 180 watts hr/día

Fuente: Elaboración propia con datos varios obtenidos de

http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahorradores_ms_eficientes.html, <http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html>, entre otras

Para esta cabaña se requiere de 1 fotocelda de 50 watts. Obteniendo 1 celda x 50 watts x 5 hrs sol = 250 watts x día. Las foto celdas será de modelo C-50, MÓDULO MONOCRISTALINO CONERMEX DE 50W CERTIFICADO.⁴⁰ Medida de cada fotocelda: 82 cms por 52.70 cms⁴¹. Y al menos 1 batería de 90 Ah de 6 volts, ya se necesita tener el triple de watts almacenado en baterías. Obteniendo 1 batería x 90 Ah x 6 volts = 540 watts hora.⁴² O en dado caso que se requiere utilizar una planta solar: La Planta Eléctrica-Solar Básica Rural (SAE-PCA-60) ha sido diseñada para cubrir las necesidades básicas de electrificación. Donde la potencia diaria del sistema es de 220W-h/d.⁴³

Fig. 96 Tabla Análisis del consumo de energía en cabaña 7

Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts	Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts
1	Sala	15	AC	4.0	60	1	Foco en baño	15	AC	2.0	30
1	Foco en cuarto	15	AC	3.0	45	1	Foco exterior	15	AC	3.0	45

TOTAL= 180 watts hr/día

Fuente: Elaboración propia con datos varios obtenidos de

http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahorradores_ms_eficientes.html, <http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html>, entre otras

³⁷ <http://www.proenergy.com.mx/documentos/Celdas/C90%20Panel%20fotovoltaico%20%20Conermex%2090W%20-160609-.pdf> 5 de febrero del 2011

³⁸ <http://www.enalmex.com/docpdf/libro/ch06.pdf.pdf> 5 de febrero del 2011

³⁹ <http://www.saecsa.com.mx/plantas/modelo13.html> 6 de febrero del 2011

⁴⁰ <http://www.proenergy.com.mx/productos.php> 5 de febrero del 2011

⁴¹ <http://www.proenergy.com.mx/documentos/Celdas/C50%20Panel%20fotovoltaico%20%20Conermex%2050W%20-160609-.pdf>

⁴² <http://www.enalmex.com/docpdf/libro/ch06.pdf.pdf> 5 de febrero del 2011

⁴³ <http://www.saecsa.com.mx/plantas/modelo2.html>

Para esta cabaña se requiere de 1 fotocelda de 50 watts. Obteniendo 1 celda x 50 watts x 5 hrs sol = 250 watts x día. Las foto celdas será de modelo C-50, MÓDULO MONOCRISTALINO CONERMEX DE 50W CERTIFICADO.⁴⁴ Medida de cada fotocelda: 82 cms por 52.70 cms⁴⁵. Y al menos 1 batería de 90 Ah de 6 volts, ya se necesita tener el triple de watts almacenado en baterías. Obteniendo 1 batería x 90 Ah x 6 volts = 540 watts hora.⁴⁶ O en dado caso que se requiere utilizar una planta solar: La Planta Eléctrica-Solar Básica Rural (SAE-PCA-60) ha sido diseñada para cubrir las necesidades básicas de electrificación. Donde la potencia diaria del sistema es de 220W-h/d.⁴⁷

Fig. 97 Tabla Análisis del consumo de energía en cabaña 8

Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts	Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts
2	Focos en cuarto	15	AC	3.0	90	2	Focos exteriores	15	AC	3.0	90
1	Foco en baño	15	AC	2.0	30						

TOTAL= 210 watts hr/día

Fuente: Elaboración propia con datos varios obtenidos de

http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahorradores_ms_eficientes.html, <http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html>, entre otras

Para esta cabaña se requiere de 1 fotocelda de 50 watts. Obteniendo 1 celda x 50 watts x 5 hrs sol = 250 watts x día. Las foto celdas será de modelo C-50, MÓDULO MONOCRISTALINO CONERMEX DE 50W CERTIFICADO.⁴⁸ Medida de cada fotocelda: 82 cms por 52.70 cms⁴⁹. Y al menos 2 baterías de 65 Ah de 6 volts, ya se necesita tener el triple de watts almacenado en baterías. Obteniendo 2 baterías x 65 Ah x 6 volts = 780 watts hora.⁵⁰ O en dado caso que se requiere utilizar una planta solar: La Planta Eléctrica-Solar Básica Rural (SAE-PCA-60) ha sido diseñada para cubrir las necesidades básicas de electrificación. Donde la potencia diaria del sistema es de 220W-h/d.⁵¹

Fig. 98 Tabla Análisis del consumo de energía en cabaña 9

Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts	Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts
3	Focos en cuarto	15	AC	2.0	90	2	Focos exteriores	15	AC	3.0	90
1	Foco en baño	15	AC	2.0	30						

TOTAL= 210 watts hr/día

Fuente: Elaboración propia con datos varios obtenidos de

http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahorradores_ms_eficientes.html, <http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html>, entre otras

⁴⁴ <http://www.proenergy.com.mx/productos.php> 5 de febrero del 2011

⁴⁵ <http://www.proenergy.com.mx/documentos/Celdas/C50%20Panel%20fotovoltaico%20%20Conermex%2050W%20-160609-.pdf>

⁴⁶ <http://www.enalmex.com/docpdf/libro/ch06.pdf.pdf> 5 de febrero del 2011

⁴⁷ <http://www.saecsa.com.mx/plantas/modelo2.html>

⁴⁸ <http://www.proenergy.com.mx/productos.php> 5 de febrero del 2011

⁴⁹ <http://www.proenergy.com.mx/documentos/Celdas/C50%20Panel%20fotovoltaico%20%20Conermex%2050W%20-160609-.pdf>

⁵⁰ <http://www.enalmex.com/docpdf/libro/ch06.pdf.pdf> 5 de febrero del 2011

⁵¹ <http://www.saecsa.com.mx/plantas/modelo2.html>

Para esta cabaña se requiere de 1 fotocelda de 50 watts. Obteniendo 1 celda x 50 watts x 5 hrs sol = 250 watts x día. Las foto celdas será de modelo C-50, MÓDULO MONOCRISTALINO CONERMEX DE 50W CERTIFICADO.⁵² Medida de cada fotocelda: 82 cms por 52.70 cms⁵³. Y al menos 2 baterías de 65 Ah de 6 volts, ya se necesita tener el triple de watts almacenado en baterías. Obteniendo 2 baterías x 65 Ah x 6 volts = 780 watts hora.⁵⁴ O en dado caso que se requiere utilizar una planta solar: La Planta Eléctrica-Solar Básica Rural (SAE-PCA-60) ha sido diseñada para cubrir las necesidades básicas de electrificación. Donde la potencia diaria del sistema es de 220W-h/d.⁵⁵

Fig. 99 Tabla Análisis del consumo de energía en cabaña 10											
Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts	Cant	Aparato	Watts	TC	Hrs/día	Total Watts
2	Focos en cuarto	15	AC	3.0	90	2	Focos exteriores	15	AC	3.0	90
1	Foco en baño	15	AC	2.0	30						
TOTAL = 210 watts hr/día											
Fuente: Elaboración propia con datos varios obtenidos de http://elpoderdelconsumidor.org/los_focos_ahorradores_ms_eficientes.html , http://www.portal-tlaxcala.com/cgi-bin/l.pl?i=consumo.html , entre otras											

Para esta cabaña se requiere de 1 fotocelda de 50 watts. Obteniendo 1 celda x 50 watts x 5 hrs sol = 250 watts x día. Las foto celdas será de modelo C-50, MÓDULO MONOCRISTALINO CONERMEX DE 50W CERTIFICADO.⁵⁶ Medida de cada fotocelda: 82 cms por 52.70 cms⁵⁷. Y al menos 2 baterías de 65 Ah de 6 volts, ya se necesita tener el triple de watts almacenado en baterías. Obteniendo 2 baterías x 65 Ah x 6 volts = 780 watts hora.⁵⁸ O en dado caso que se requiere utilizar una planta solar: La Planta Eléctrica-Solar Básica Rura (SAE-PCA-60) ha sido diseñada para cubrir las necesidades básicas de electrificación. Donde la potencia diaria del sistema es de 220W-h/d.⁵⁹

Se utilizarán luminarias solares modelo CNX-L35- LUMINARIA SOLAR DE VAPOR DE SODIO DE BAJA PRESION DE 35W, ARREGLO SOLAR DE 80W con 6 hrs de operación diaria.

⁵² <http://www.proenergy.com.mx/productos.php> 5 de febrero del 2011

⁵³ <http://www.proenergy.com.mx/documentos/Celdas/C50%20Panel%20fotovoltaico%20%20Conermex%2050W%20-160609-.pdf>

⁵⁴ <http://www.enalmex.com/docpdf/libro/ch06.pdf.pdf> 5 de febrero del 2011

⁵⁵ <http://www.saecsa.com.mx/plantas/modelo2.html>

⁵⁶ <http://www.proenergy.com.mx/productos.php> 5 de febrero del 2011

⁵⁷ <http://www.proenergy.com.mx/documentos/Celdas/C50%20Panel%20fotovoltaico%20%20Conermex%2050W%20-160609-.pdf>

⁵⁸ <http://www.enalmex.com/docpdf/libro/ch06.pdf.pdf> 5 de febrero del 2011

⁵⁹ <http://www.saecsa.com.mx/plantas/modelo2.html>

6.1.10.4.- Calentamiento solar del agua

El calentador solar es un equipo que transforma la luz del sol en calor y almacena esa energía en el agua para usarla a cualquier hora. Está compuesto por: el Captador y el Termo. El Captador: es donde la luz al atravesar el vidrio de su cubierta superior y chocar con la placa negra o foto térmica se transforma en calor. Este calor es absorbido por el agua que está contenida en el serpentín de cobre, provocando que se caliente, aumenta su volumen y disminuye su densidad en relación con el agua fría, así tiende a subir el agua más caliente e introducirse en la parte superior del Termo.

El Termo: está compuesto de un tanque de acero inoxidable cubierto con una capa de aislante térmico para evitar la pérdida de temperatura y así

Este sistema funciona por gravedad, el tinaco deberá estar como mínimo, 50 cm arriba del nivel del termo-tanque y este a su vez, 50 cm por encima de los termo-colectores. La salida del tinaco deberá tener un diámetro de $\frac{3}{4}$ " a 1", con una válvula de compuerta que controle el paso del agua.

El aire atrapado en el interior de las instalaciones debe tener una salida, por los que se colocan válvulas eliminadoras de aire o un jarro de aire en la salida del agua caliente.⁶⁰

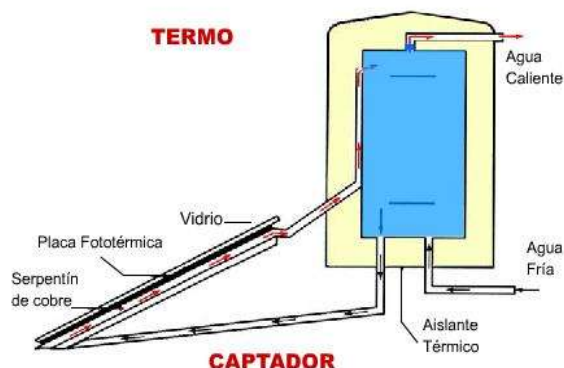
El termo tanque colocado a 50 cm sobre la parte alta de los colectores, almacena agua para 3 días sin sol. El uso de este sistema representa un ahorro de gas de poco más de 70%; en consecuencia su costo se amortiza en poco más de 3 años. El agua calentada con colectores solares se distribuye por gravedad a través de una troncal de distribución interconectada con el calentador de gas que funciona como sistema de apoyo, y de ahí la tubería llega a cada mueble de la casa que requiere agua caliente.⁶¹ El calentador solar de agua y el "boiler" se instalan "en serie", es decir, uno después del otro, por lo que el "boiler" respalda al sistema solar y siempre habrá agua caliente.⁶² (ver Planos de Instalaciones planos 19, 33 e, 19/ 33 f y 19/ 34 e)

6.1.10.4.1.- Instalación, orientación y mantenimiento del calentador solar

1) Se requiere que la base del tinaco tenga una altura mínima de 2 mts.

tener el agua caliente durante las horas no soleadas.

Fig.100 Se muestra el captador y el termo



Fuente:
<http://www.captasol.com/sistemas.html>

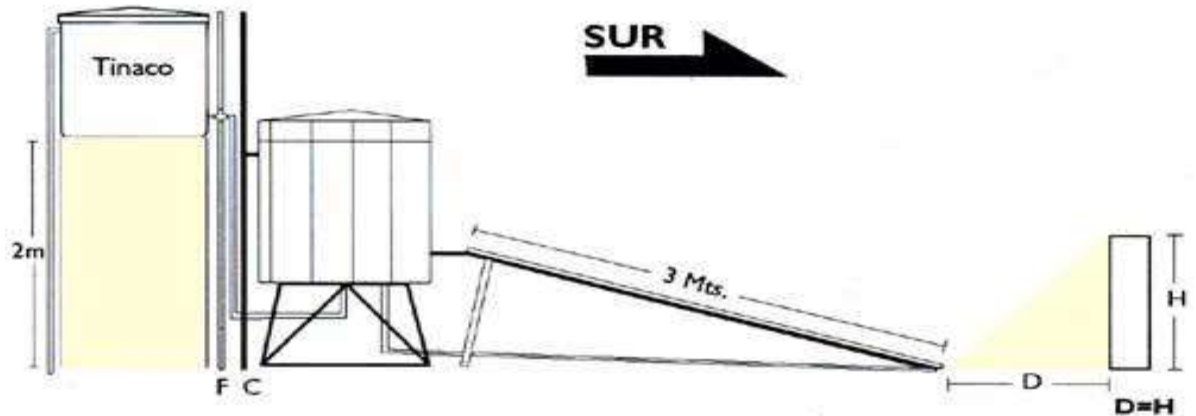
⁶⁰ Deffis Caso Armando, Ecoturismo Categoría 5 estrellas, Árbol editorial, México 1998, p.129 (Adaptación del texto)

⁶¹ Plan Regional para el Desarrollo Turístico Integral de la Costa de Michoacán

⁶² <http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/1465/2/images/queescsp.pdf>

- 2) Para evitar sombras en el captador, es conveniente que el tinaco quede del lado norte del Captasol y si existen muros del lado sur, oriente y poniente, deben estar tan separados como la altura que tengan.
- 3) La alimentación es necesario que sea independiente (directa del tinaco) para evitar que se vacíe cuando no haya agua en el tinaco
- 4) El captador debe estar orientado hacia el sur geográfico
- 5) Para el buen funcionamiento del sistema Captasol es necesario mantener limpio el vidrio del captador y purgarlo mínimo cada 6 meses (el agua debe ser potable).⁶³

Fig. 101 Orientación del colector y del sistema en general

Fuente: <http://www.captasol.com/residencia3.html>

Los materiales con los que están elaborados son los siguientes:

Fig. No.102 Materiales del termo y del captador

Fuente: <http://www.captasol.com/residencia.html>⁶³ <http://www.captasol.com/residencia3.html>

Cada cabaña y espacio será regido por el número aproximado de personas que las ocuparán, como se muestra en la siguiente tabla:

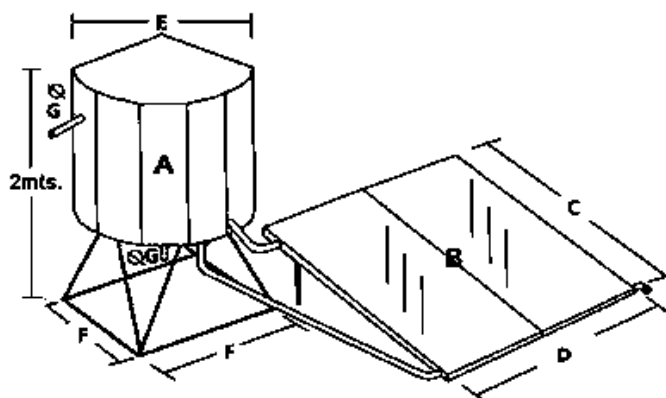
Fig. 103. TABLA PARA ELEGIR LA CAPACIDAD ADECUADA DE SU CAPTASOL (RESIDENCIAL)

Capacidad del termo	NÚMERO DE PERSONAS A LAS QUE DARÁ SERVICIO SI UTILIZA EL AGUA CALIENTE EN:		
	Baño en regadera	Baño en regadera y fregador	Baño en regadera, fregador y lavadora
150 lts.	3 personas	2 personas	1 persona
300 lts.	6 personas	4 personas	3 personas
450 lts.	9 personas	6 personas	4 personas
600 lts.	12 personas	8 personas	6 personas
750 lts.	15 personas	10 personas	7 personas
900 lts.	18 personas	12 personas	9 personas
1,000 lts.	20 personas	13 personas	10 personas
1,200 lts.	24 personas	16 personas	12 personas

Fuente: <http://www.captasol.com/sistemas3.html>

Se procederá a analizar el tipo de colector y termo que se utilizarán.

Fig. No 104 Imagen que muestra las medidas dimensionales de un Termo y el Colector



Fuente: <http://www.captasol.com/sistemas4.html>

Fig. 105 TABLA DE LAS DIMENSIONES DEL CAPTASOL

A	B	C	D	E	F	G
CAPACIDAD DEL TERMO	AREA DE CALENTAMIENTO DEL COLECTOR	MEDIDA DEL COLECTOR DE NORTE A SUR	MEDIDA DEL COLECTOR DE ORIENTE A PONIENTE	DIAMETRO DEL TANQUE EXTERIOR DEL TERMO	MEDIDA DE LA BASE DEL TERMO	DIAMETRO DE ALIMENTACION Y DESCARGA
150 lts.	3 m ²	3 mts.	1 mt	0.75 m	0.74	3/4
300 lts.	6 m ²	3 mts.	2 mts	0.98 m	0.74	1"
450 lts.	9 m ²	3 mts.	3 mts	0.98 m	0.78	1"
600 lts.	12 m ²	3 mts.	4 mts	1.11 m	0.85	1 1/4
750 lts.	15 m ²	3 mts.	5 mts	1.32 m	0.95	1 1/2
900 lts.	18 m ²	3 mts.	6 mts	1.32 m	1 m	1 1/2
1,000 lts.	20 m ²	4 mts.	5 mts	1.32 m	1 m	1 1/2
1,200 lts.	24 m ²	4 mts.	6 mts	1.50 m	1.10 m	1 1/2

Fuente: <http://www.captasol.com/sistemas4.html>

Colector solar

Para el calentamiento de agua, la inclinación es de 20° hacia el sur.

Fig. 106 TABLA DE LAS DIMENSIONES DEL CALENTADOR SOLAR

ESPACIO	PERSONAS	CONSUMO DIARIO POR PERSONA 35 LTS	CAPACIDAD DEL TERMO	MEDIDA DE COLECTOR SOLAR	MEDIDA DE LA BASE DEL TERMO	DIAMETRO DEL TANQUE EXTERIOR DEL TERMO	DIAMETRO DE ALIMENTACION Y DESCARGA	MODELO DEL CALENTADOR
CABAÑA 1	8	280 lts	300 lts	3.00 x 2.00 mts	0.74 mts	0.98 mts	1"	Modelo ECO - 150
CABAÑA 2	3	105 lts	150 lts	3.00x 1.00 mts	0.74 mts	0.75 mts	3/4 "	Modelo ECO - 150
CABAÑA 3	6	210 lts	300 lts	3.00 x 2.00 mts	0.74 mts	0.98 mts	1"	Modelo ECO - 300
CABAÑA 4	3	105 lts	150 lts	3.00x 1.00 mts	0.74 mts	0.75 mts	3/4 "	Modelo ECO - 300
CABAÑA 5	9	315 lts	450 lts	3.00 x 3.00 mts	0.78 mts	0.98 mts	1"	Modelo ECO - 450
CABAÑA 6	4	140lts	150 lts	3.00x 1.00 mts	0.74 mts	0.75 mts	3/4 "	Modelo ECO - 150
CABAÑA 7	3	105 lts	150 lts	3.00x 1.00 mts	0.74 mts	0.75 mts	3/4 "	Modelo ECO - 150
CABAÑA 8	3	105 lts	150 lts	3.00x 1.00 mts	0.74 mts	0.75 mts	3/4 "	Modelo ECO - 150
CABAÑA 9	4	140lts	150 lts	3.00x 1.00 mts	0.74 mts	0.75 mts	3/4 "	Modelo ECO - 150
CABAÑA 10	2	70lts	150 lts	3.00x 1.00 mts	0.74 mts	0.75 mts	3/4 "	Modelo ECO - 150

Fuente: Elaboración propia con datos de los espacios del proyecto y la página <http://www.captasol.com/>

6.1.10.5.- El uso adecuado del agua

Es posible lograrlo instalando sistemas de ahorro, que economizan hasta el 70% del agua en regaderas, lavabos e inodoros. Otro sistema que ahorra hasta el 40% del agua es la reutilización del agua gris o jabonosa, en el inodoro.⁶⁴ El agua de la lluvia no es potable, pero puede usarse para riego de jardines, en los inodoros. La recuperación del agua de la lluvia consiste en captar la que cae de los tejados.⁶⁵

En esta ocasión el líquido elemento proveniente de la toma más cercana se encuentra en dos cisternas: una de ferrocemento con una capacidad de 100 m³ ubicada en parte alta del terreno y otra de 24 m³ situada en la parte noreste del restaurante. Se contará con 5 cisternas recolectoras de agua de lluvia de las techumbres, una de 190 m³, 141 m³, 63 m³, de 50 m³, y de 17 m³. Se tendrán 2 cisternas para recolectar el agua de los drenes filtrantes una de 1,350 m³ y otra de 760 m³. En el interior del restaurante y espacios habitables hay excusados ahorradores con tanques de seis litros y baños secos ubicados en las cercanías de los senderos.

En cuanto a las aguas residuales todas las producidas en los elementos construidos se pueden reutilizar. Se contará con 5 fosas sépticas para el tratamiento del agua negra proveniente del WC. Las aguas negras de los excusados de agua van a una fosa séptica, que posteriormente se utilizarán para el riego de jardines y área verde. Las aguas grises se reutilizarán para el tanque del excusado. El principio básico del sistema de aguas grises es que si se emplean en un periodo de 24 horas no necesitan tratamiento, siempre que se

⁶⁴Deffis Caso Armando, Ecoturismo Categoría 5 estrellas, Árbol editorial, México 1998,p.11 (Adaptación del texto)

⁶⁵Wilhide Elizabeth, op. cit, p. 40 (Adaptación del texto)

evite el uso de productos químicos. El jardín ha sido diseñado según la ubicación de los almacenamientos de agua para regar en la época de sequías.

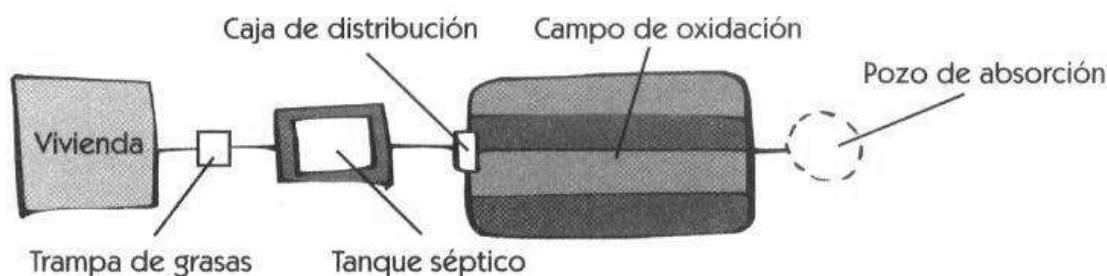
Estas instalaciones constan de unas tuberías independientes por donde circulan por una parte las aguas grises (ducha, lavabos, lavaderos) que conducirán el agua a tratar, hasta llegar a unos depósitos, donde se lleva a cabo un tratamiento de depuración. Gracias a la depuración, el agua se puede reutilizar para alimentar los tanques de los inodoros.⁶⁶

En climas fríos conviene diseñar los cuartos para las regaderas de manera compacta (que sean más pequeños y bien sellados), con el fin, que se conserve más el vapor y calor. De esta manera hay menos atracción para quedarse demasiado tiempo bajo la regadera caliente, cuando ya se ha realizado la limpieza personal.⁶⁷

6.1.10.3.- Tanque séptico

Para drenaje y tratamiento de aguas negras se proyectó el sistema tradicional de fosa séptica construida en el sitio. Se diseñó un drenaje cuyos afluentes salen hacia un campo de absorción. Las lluvias no deberán ser vertidas a las aguas residuales. Debe evitarse el uso de sus productos químicos para la limpieza del tanque.

Fig. 107 Esquema de elementos que intervienen en el tanque séptico



Fuente: <http://cenasel.com/blog/wp-content/uploads/2009/05/cartilla-basica-pfgeb.pdf> octubre 2010

La trampa de grasas es un pequeño tanque construido en bloque, ladrillo o concreto. Usada para evitar que las aguas lleguen al campo de oxidación o pozo de absorción y dañen la capacidad de infiltración del suelo.⁶⁸

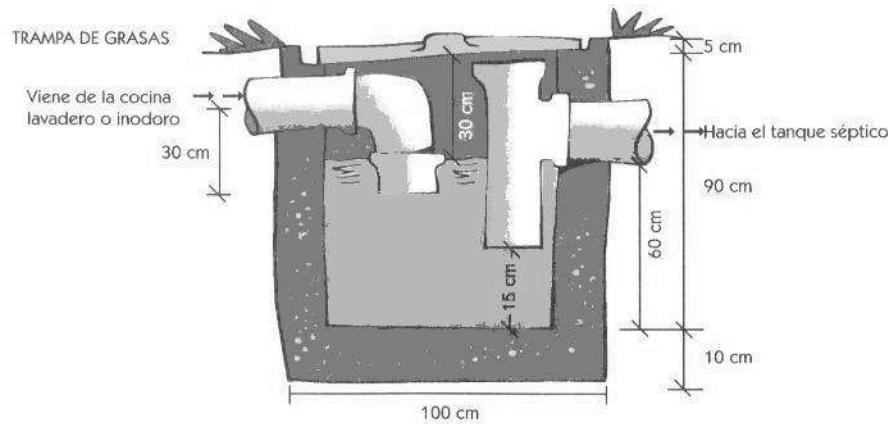
⁶⁶ <http://www.h2onew.com/?a=2055>,

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2006/02/14/149371.php

⁶⁷ <http://www.tierramor.org/permacultura/agua2.htm>

⁶⁸ <http://cenasel.com/blog/wp-content/uploads/2009/05/cartilla-basica-pfgeb.pdf>

Fig. 108 Imagen de trampa de grasas

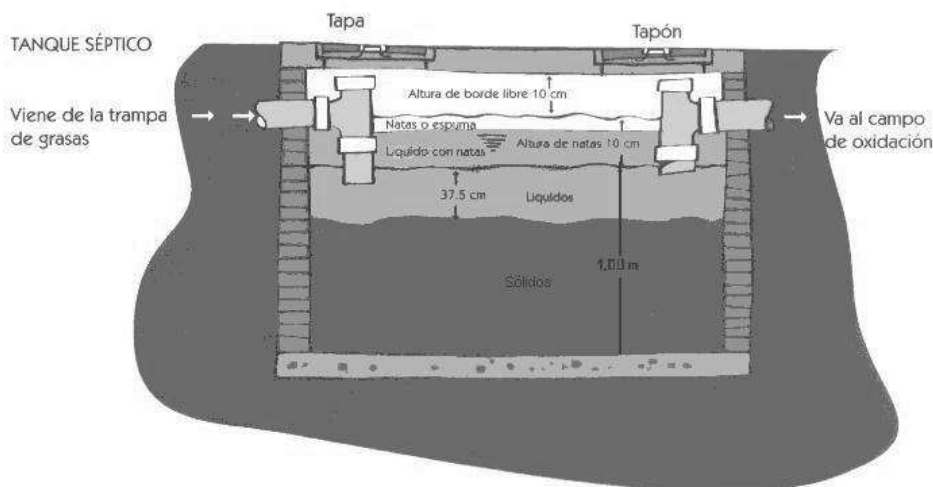


Fuente: <http://cenasel.com/blog/wp-content/uploads/2009/05/cartilla-basica-pfgb.pdf> octubre 2010

Los materiales necesarios para la construcción de una trampa de grasas para una familia de seis personas son 1 Codo PVC O 4", 1 Tee PVC O 4", 2 bulto de cemento, 0.2 m de arena y 0.2 m3 de gravilla.

El tanque séptico es una caja rectangular de uno o varios compartimientos que reciben las excretas y las aguas grises.⁶⁹ Su construcción será enterrada, utilizando el bloque revestido con mortero. El tanque séptico tiene como objetivo reciclar las aguas grises y las excretas para eliminar de ellas los sólidos sedimentales en uno a tres días.

Fig.109 Imagen de tanque séptico



Fuente: <http://cenasel.com/blog/wp-content/uploads/2009/05/cartilla-basica-pfgb.pdf> octubre 2010

⁶⁹ <http://www.arqhys.com/construccion/septico-tanque.html>

El líquido que sale del tanque séptico será conducido al campo de oxidación para tratamiento. Se construirá de ferrocemento, colocando tapas para la inspección y el vaciado, se colocará un tubo de ventilación. Materiales necesarios para construir un tanque séptico para una familia de seis personas: 1 Tee PVC 4", 1.5 Tee PVC 4", 1 Tee PVC 4", 7 bultos de Cemento, 1m³ de arena, 1.5 m³ de gravilla, 880 Ladrillos de (6x10x24) y 6 Varilla 3/8" L = 6m. Las Cajas de distribución se diseñan y construyen para distribuir el líquido que sale del tanque séptico, en partes proporcionales al número de salidas previstas para el campo de oxidación.⁷⁰ El líquido pasa a través de una tubería perforada, de gres, con 4" de diámetro, con una pendiente promedio de 4% para permitir el desplazamiento del líquido.

Fig. 110 Detalle de zanja

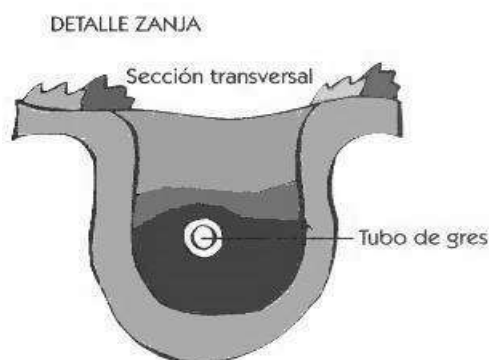
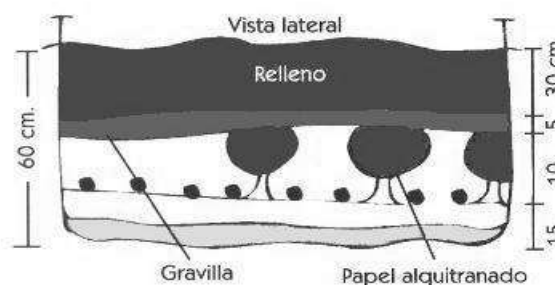


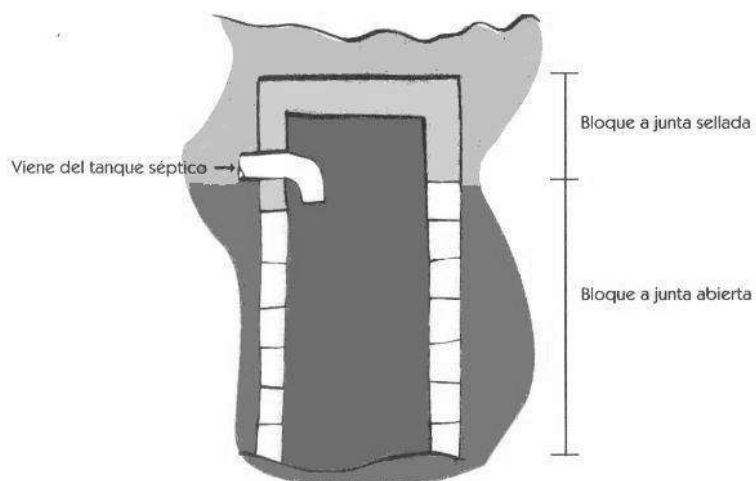
Fig. 111 Vista lateral de la zanja



Fuente: <http://cenasel.com/blog/wp-content/uploads/2009/05/cartilla-basica-pfqb.pdf> octubre 2010

El espaciamiento entre las zanjas es como mínimo de 1.50 m.

Fig. 112 Esquema de continuación del tanque séptico



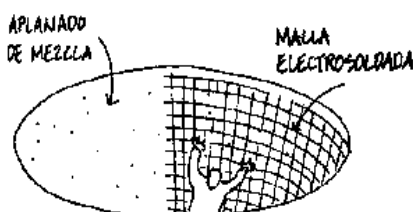
Fuente: <http://cenasel.com/blog/wp-content/uploads/2009/05/cartilla-basica-pfqb.pdf> octubre 2010

⁷⁰ <http://www.arqhys.com/construccion/distribucion-caja.html>

conducción para lograr una trampa de arena, a fin de impedir el azolve del filtro cisterna, del que el agua puede ser extraída con una bomba de mano.⁷⁴

Será en forma de botellón, las paredes se recubrirán con varios aplanados de estuco para hacerlas impermeables. El área de captación se construía sobre la superficie del suelo, revistiendo con piedra una plataforma circular con pendiente hacia la boca de la cisterna para facilitar el escurrimiento de la lluvia. En las paredes curvas de los aljibes subterráneos se mantiene el mismo principio del cascarón de huevo: Conseguir resistencia por la forma.

Fig.114 Elaboración de aljibe de ferrocemento para la captación de agua pluvial



Fuente: <http://cenasel.com/blog/wp-content/uploads/2009/05/cartilla-basica-pfgeb.pdf> octubre 2010

La cisterna de ferrocemento es un depósito impermeable de forma cilíndrica o elíptica, construido con una membrana delgada de concreto reforzada con una malla de acero. Se pueden construir enterradas o sobre el suelo, cuidando siempre que las paredes mantengan una curvatura que asegure su resistencia.

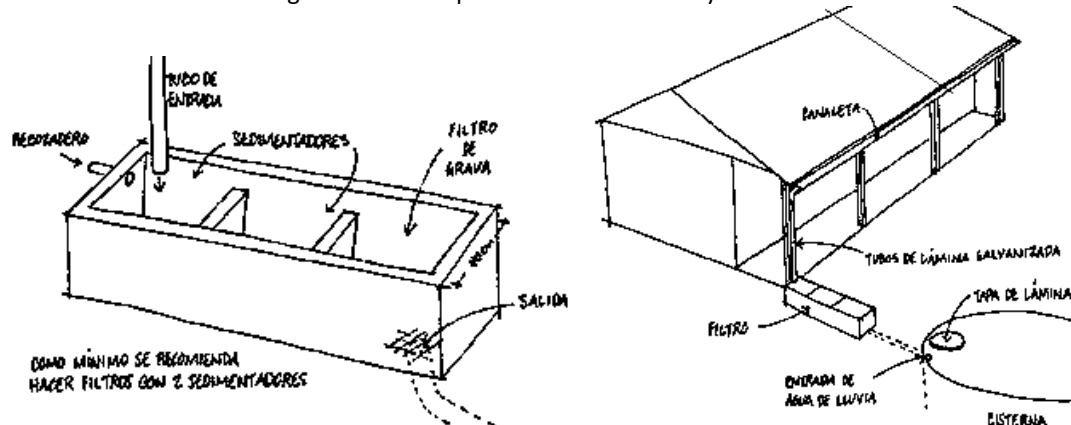
Fig. 115 Bajada de agua pluvial, aljibe de ferrocemento, Filtro y bomba



Se utilizan canaletas de lámina en la orilla de los techos inclinados y se construyen pretils o bordos sobre la losa para desviar el agua hacia una bajada. Antes de la temporada de lluvias es muy importante revisar y limpiar bien los techos, si hay árboles cuidar que no caigan demasiadas hojas y evitar el acceso de animales al techo. Antes de la cisterna se debe instalar un filtro donde se detenga la basura que pudiera arrastrar el agua del techo.

⁷⁴ Deffis Caso Armando, Ecoturismo Categoría 5 estrellas, Árbol editorial, México 1998, p.127

Fig.116 Sistema por medio de canaleta y cisterna



El filtro consiste en construir un registro de tabique con divisiones, de manera que se formen varios pequeños tanques, los primeros funcionan como sedimentadores, el último se llena con grava y funciona como filtro. Los tanques de sedimentación deben limpiarse antes y después de las lluvias. La limpieza de grava puede hacerse lavándola cada dos o tres años, dependiendo del estado en que se encuentre.⁷⁵

6.1.10.5.- Aguas jabonosas

El agua jabonosa tanto de las regaderas como de los lavaderos es conducida hasta un filtro de 3 compartimentos. El agua pasará primero por un filtro de carbón y luego a una trampa de grasas, para escurrir el agua, ya tratada, hacia un campo de absorción. Para evitar que los desagües se tapen, tanto las regaderas como los lavaderos cuentan con una trampa de arena.

El sistema deberá limpiarse dos veces al año, retirando la arena de las trampas y removiendo el carbón del filtro. El afluyente que sale del filtro no es contaminante pero no es potable, puede utilizarse para riego, siempre y cuando no se use detergente.⁷⁶

Una forma sencilla para limpiar las aguas jabonosas de la regadera, el fregadero y el lavadero es hacerlas pasar por un filtro sembrado con plantas que pueden vivir con los "pies" en el agua. El lecho poroso que forma la trama de raíces en las distintas capas de arena, granzón, grava y piedras es lo que constituye el filtro. Una parte del agua que entra es tomada por las plantas y evaporada, el resto pasa por un suelo muy activo donde se limpia. La salida del filtro es un brote de agua buena para riego de árboles y jardines.

⁷⁵Zapata Peraza, RenéLorelei. "Los chultunes de la región serrana de Yucatán", Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana, núm. 5, septiembre de 1985.

⁷⁶Deffis Caso Armando, Ecoturismo Categoría 5 estrellas, Árbol editorial, México 1998,p.138

Fig. 117 Pasar las aguas jabonosas

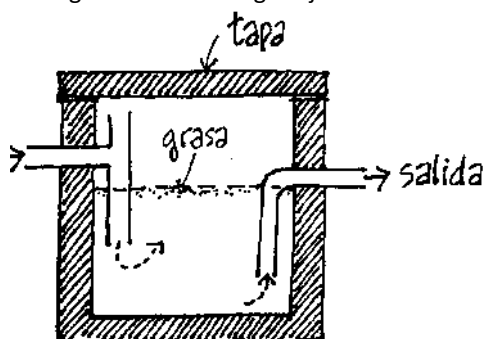
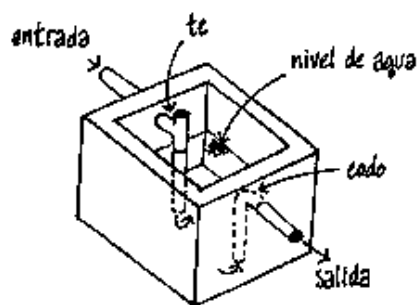


Fig. 118 Funcionamiento del filtro

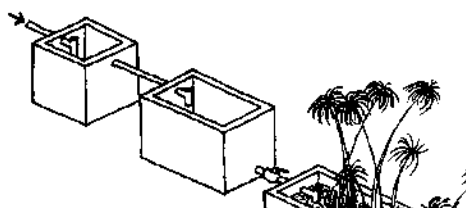


Posteriormente, el agua entra al estanque con plantas donde pasa por el entramado de raíces, allí son detenidas las partículas sólidas suspendidas en el agua. El lecho poroso con raíces de plantas acuáticas es un excelente medio para la proliferación de bacterias que descomponen los residuos de materia orgánica, hasta convertirlos en nutrientes aprovechables por las plantas.

El agua filtrada puede aprovecharse de varias formas:

Dirigiéndola con una manguera al jardín o la hortaliza o bien, a un pequeño estanque donde se pueda recoger agua para regar las plantas.⁷⁷

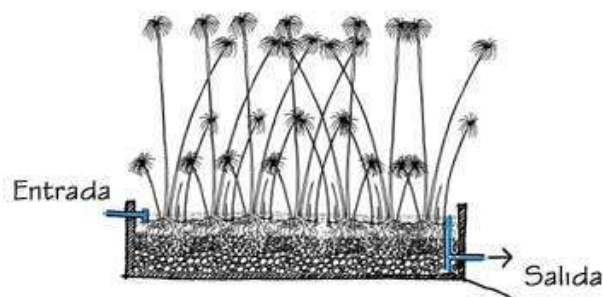
Fig. 119 Imagen de filtración



El lecho del filtro está constituido de la siguiente manera: al fondo por una capa de unos 25 cm de espesor de piedras –del tamaño de un puño–. Encima, una capa de grava y otra de granzón, ambas de 15 cm. Sobre éstas, una capa de arena y tierra de 5 cm donde se siembran las plantas. El oxígeno que pasa a través de los tallos porosos de las plantas provee un ambiente favorable a los microorganismos que viven en la zona de raíces. Esta gran actividad biológica favorece la asimilación de la materia orgánica suspendida en el agua. Es decir, las plantas toman la materia suspendida en el agua y la limpian.⁷⁸

Fig.120 Asimilación de la materia orgánica

Fig. 121 Corte de capas del filtro



⁷⁷ Valdés Kuri Laura, Ricalde de Jager Arnold, Ecohabitat, Experiencias rumbo a la sustentabilidad, SEMARNAT

⁷⁸ <http://acuaviva.org/filtro.htm>

6.1.10.6.- Uso de sanitarios seco en espacios exteriores

Al no requerir agua, con el uso de un sanitario ecológico seco, una persona ahorra anualmente una cantidad suficiente para beber dos litros de agua diariamente durante más de 40 años.⁷⁹

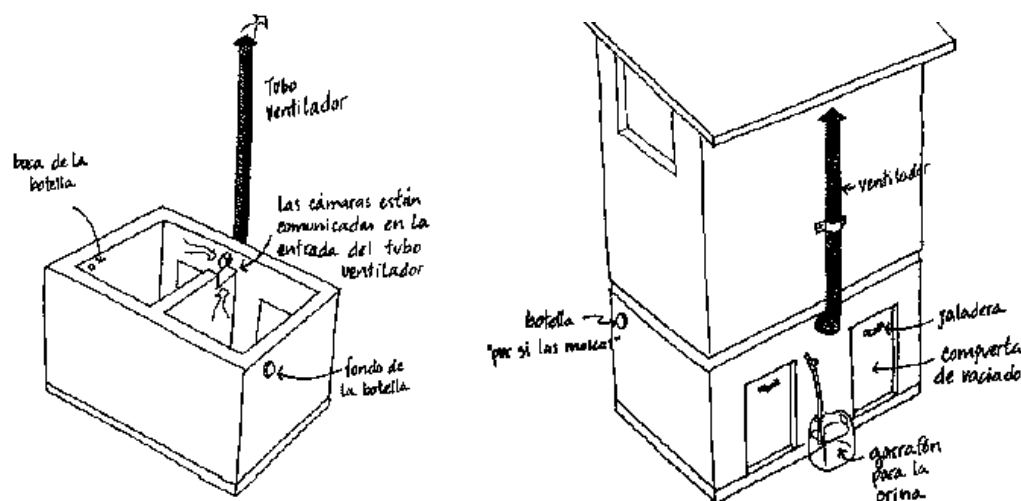
La instalación de sanitarios secos o letrinas para la eliminación o utilización de los desechos fisiológicos humanos puede hacerse instalando letrinas secas composteras, que no generan insectos ni producen olores. Esto permite extraer periódicamente la materia fecal para usarla como fertilizante. Con estas letrinas se elimina el uso del agua en el inodoro, que es el mueble que gasta más agua en el baño.⁸⁰

Fig. 122 Diversas imágenes de letrinas composteras



Se utilizará en el exterior, en las áreas comunes de campismo y durante el recorrido en los senderos letrinas composteras, que no utiliza agua para desalojar la materia fecal, que se recibe a una letrina seca a la que diariamente se le agregan los residuos sólidos orgánicos y un poco de aserrín.⁸¹

Fig. 123 Separación de desechos, tubo de ventilación



Condiciones para su adecuado funcionamiento.

⁷⁹ Valdés Kuri Laura, Ricalde de Jager Arnold, Ecohabitat, Experiencias rumbo a la sustentabilidad, SEMARNAT

⁸⁰ Deffis Caso Armando, Ecoturismo Categoría 5 estrellas, Árbol editorial, México 1998, p.12

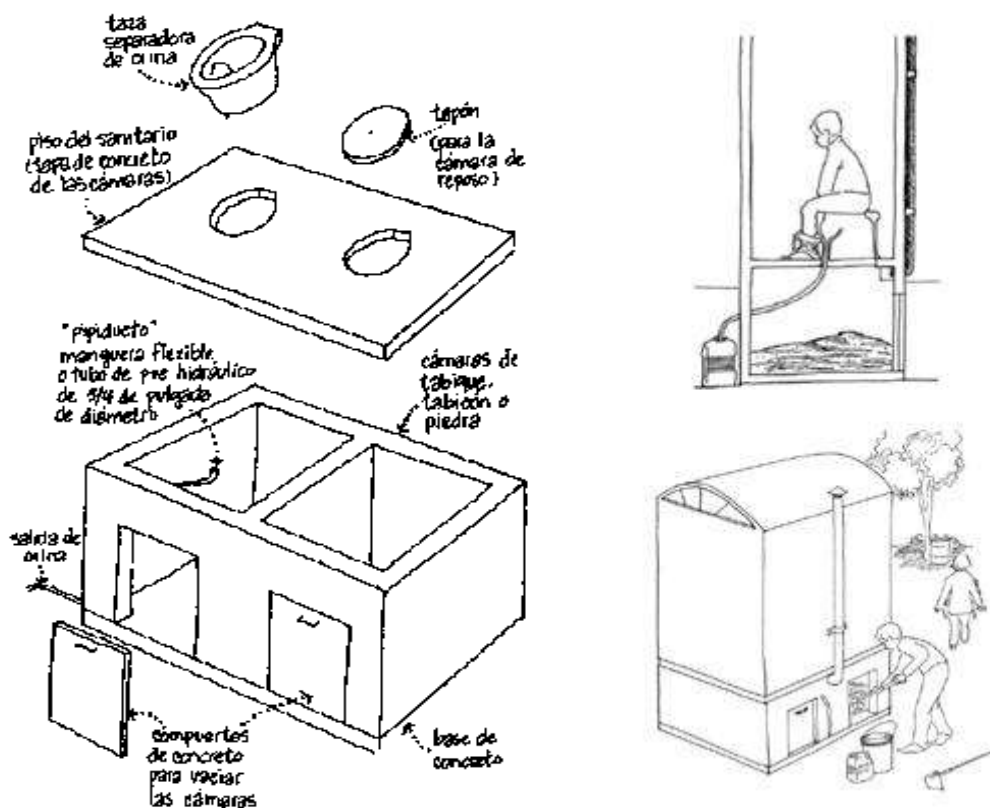
⁸¹ Deffis Caso Armando, Ecoturismo Categoría 5 estrellas, Árbol editorial, México 1998, p.139

a) La separación de la orina y el excremento. El excremento se deposita en la cámara en uso. La orina se desvía al caer en el depósito especial de la taza y llega a un garrafón. Luego, disuelta con agua, puede ser utilizada como fertilizante. También puede verterse a un pequeño pozo de absorción. La separación de la orina es lo que evita la humedad y los malos olores.

b) El interior de las cámaras debe estar totalmente seco. Esto se logra cuando, después de cada uso del sanitario, el excremento se cubre con tierra preparada: tierra seca, bien colada y revuelta con cal o ceniza. Esta tierra preparada, seca la superficie del excremento, lo que evita los malos olores y la proliferación de moscas y otros insectos.

c. Un tiempo de reposo. Después de un tiempo de reposo, cuando las dos cámaras están llenas, se puede vaciar la primera que estuvo en uso. Entonces el excremento se ha transformado en tierra seca, lo cual es abono orgánico para las plantas.⁸²

Fig. 124 Sanitario Seco por partes, Corte y eliminación de deshechos



6.1.10.7.- Ahorradores de agua

Consistentes en tapones que se insertan o se enroscan en las boquillas de las llaves del lavamanos, fregaderos o lavaderos, y en el caso de la regadera, substituyen las habituales resultan económicos y ahorran agua al reducir el área de salida y provocar mayores velocidades de salida del líquido, aumentan el poder humectante, disolvente y limpiador.

⁸² <http://acuaviva.org/sanitario.htm> noviembre 2010.

Las boquillas con ranura en su interior cuentan con el conducto de salida de paredes parabólicas que obliga a que la descarga tenga mayor amplitud de abertura en el abanico.⁸³

Los dispositivos ahorradores de p.v.c. son sumamente sencillos, ya que sólo cuentan con 3 piezas básicas, y no requiere armarse ni acondicionarse ningún implemento para su instalación.

El brazo del dispositivo tiene en su parte media un ángulo interno de 135° para lograr que la caída del agua se logre en un espacio. Tiene rosca en sus dos extremos para colocarlo a una tubería de 13 mm de diámetro por un lado, y por el otro atornillarse un tapón ahorrador de regadera. La regadera integrada al brazo cuenta con rosca por un extremo y la boquilla con ranura por el otro.

La ranura de la boquilla debe colocarse de tal manera que tenga una posición horizontal para obtener la caída de agua adecuada para cubrir las necesidades de una ducha.

Los dispositivos ahorradores están fabricados en plástico de cloruro de polivinilo de alta resistencia, al que comúnmente se le conoce con el nombre de p.v.c. este material, según pruebas de laboratorio, cuenta con las características necesarias para considerarse confiable en la fabricación de estos dispositivos.⁸⁴

6.1.10.8.- Accesorios

- Mesas de plástico reciclado

Exterior:

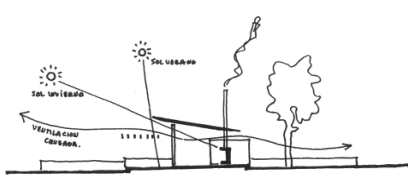
- Un invernadero rústico para el cultivo de hortalizas durante la estación invernal.
- Hortalizas y pequeños campos para el cultivo temporal⁸⁵

⁸³ <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/SECTUR/IMAGENES/COMPENDIO%20INFO/08%20ECOTECNICAS>.

PDF

⁸⁴ Plan Regional para el Desarrollo Turístico Integral de la Costa de Michoacán, FONATUR, Febrero del 2006

⁸⁵ <http://tierramor.org/GranjaTierramor/sanicompostero.htm> 19 de febrero del 2010



7.- Criterio técnico funcionales

El diseño respetuoso con el medio ambiente no sólo consiste en elegir entre las alternativas adecuadas y las inadecuadas, sino que incorporar complejas ecuaciones en las que se consideran las condiciones existentes y las que se producirán a largo plazo.¹ El ecodiseño supone, en cierto sentido, una manera de regresar a lo básico. En una época en la que el diseño tiene gran importancia, solemos obsesionarnos con las últimas tendencias olvidando que las casas existen con el propósito de cobijarnos.²

7.1.- Fijar prioridades

- Orientación y aprovechamiento de las energías pasivas
- El uso eficaz de la energía
- La elección y el empleo de los materiales
- El uso adecuado del agua³
- Generación de residuos y reciclaje
- Confort térmico: calefacción (Chimenea), refrigeración y aislamiento
- Confort acústico
- Estética y funcionalidad interior: color

Las estrategias de diseño que se usan para un mejor confort ambiental se relacionan directamente con elementos de la envolvente del edificio o construcción. Estos elementos son los muros, pisos, cubiertas, ventanas etc.

7.1.1.- Orientación y aprovechamiento de las energías pasivas

En las latitudes en que nos encontramos, conviene orientar nuestra superficie de captación hacia el este. La forma ideal es una cabaña compacta, es decir, de formas básicas, cuyo lado mayor va de este a noreste, y en el cual se encontrarán la mayor parte de los dispositivos de captación (fachada este), y cuyo lado menor va de sur oeste al sur este, debido a que son los vientos de mayor incidencia y los más fríos.

Hay que reducir la existencia de ventanas en las fachadas sur este puesto que no son muy útiles para la captación solar en invierno y, sin embargo, se producen muchas pérdidas de calor. Para ganar calor en invierno es recomendable abrir espacios hacia el sur oeste, que tiene mucha incidencia el sol en esta época.n (ver Plano de Orientación y ventilación plano 19/33 b y Orientación 19/34 b, vegetación y corte 19/33 c y ventilación 19/ 34 c)

Dado que el clima se concentra en los huecos, lo ideal es los climas fríos es que los edificios se encuentren a ras de suelo o que sean poco elevados, y que las puertas y ventanas, no reciban los vientos dominantes.⁴

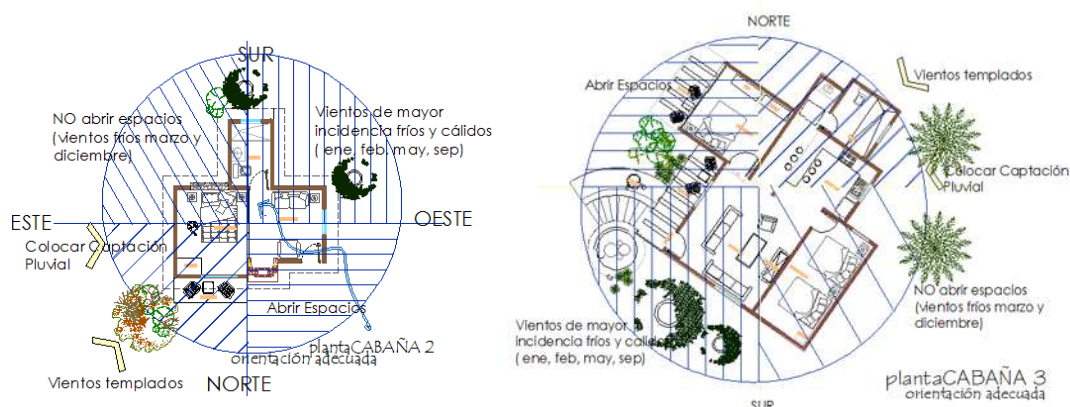
¹Wilhide Elizabeth, *ECO Blume*, Barcelona 2004, p. 9

²Wilhide Elizabeth, Op. Cit, p. 15

³Wilhide Elizabeth, Op. Cit, p. 11

⁴Wilhide Elizabeth, op. cit, p. 21

Fig.125 Ejemplo de orientación adecuada en cabañas



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta las direcciones de los vientos predominantes, tanto en invierno como en verano es posible llegar a una situación de compromiso que disminuya las infiltraciones en invierno e incremente la ventilación en verano.⁵

Se atacaran varios factores para el control de pérdidas de calor dentro de las cabañas y edificios habitables, teniendo en cuenta el uso de aislamiento térmico en la envolvente del edificio (muros, techos, aberturas), por medio de un adosado a la estructura, los paneles de yeso, madera, mampostería de cerámica, así mismo se logrará la reducción de pérdidas de calor por infiltraciones de aire en invierno contando con aberturas en ventanas y puertas dobles, detallando una correcta orientación de la construcción y permitiendo la entrada de sol invernal.

Una propuesta son las protecciones removibles, el diseño de las ventanas contemplando la inclinación del sol y evitando el ingreso del sol en verano, con esto se contará el analizar la protección natural de invierno (pinos) para que no provoquen tanta sombra.

Las sombras que se generan pueden aprovecharse inteligentemente para la incorporación de áreas de relajación y descanso donde disfrutar los sonidos y el aire libre que nos ofrece el Centro Ecoturístico. Podemos decir que hay varios tipos de sombras, las sombras nítidas que nunca dejan pasar el sol y las sombras que surgen de filtrarse entre árboles sin hojas. Las sombras provocan oscuridad y zonas frescas y con ello un elemento más a potenciar con el diseño de senderos, áreas para sentarse, áreas para leer, o simplemente para reforzar la llegada a un lugar específico y muy importante dentro de la composición como un recorrido.⁶

La vegetación del lugar permite crear efectos de luz y sombra plena, filtrada, debido al tipo de vegetación presentada.

⁵SustainableBuildingTechnical Manual (Manual Técnico de Construcción Sostenible) – Green BuildingDesign, Construction and Operations (Diseño y Construcción Ecológica) – PublicTransportInc (Compañía de Transporte Público), US Green Council Building (Consejo estadounidense de la construcción verde) – 1996

⁶ <http://www.decoyjardin.com/jarsombra2.html>

7.1.2.- Construcción y forma

El tipo de distribución que se tendrá en el Centro Ecoturístico, dependerá de la orientación, pendientes, vegetación, existe poca captación energética en invierno en toda la primera línea de la fachada al sol y adecuada captación en verano. Las posibilidades de iluminación son altas y equilibradas para el conjunto y puede generarse fácilmente una buena ventilación transversal.⁷ La construcción será basada en formas geométricas básicas, para economizar tiempo y bajar costos constructivos.

7.1.3.- Tamaño de paredes, cubiertas y pisos

La envolvente del edificio será lo suficientemente gruesa para ajustarse al aislamiento requerido. Hay dos estrategias básicas para colocar el aislante térmico, el aislamiento esta contenido dentro de la cavidad de la envolvente y el aislante es aplicado en la superficie.

7.1.4.- Forma y material de cubiertas

Las cubiertas se pueden usar como superficies reflejantes para incrementar la radiación solar que penetra por los ventanales. Las superficies exteriores reflejantes pueden aumentar la cantidad de radiación solar que penetra por las aberturas al noroeste en verano y al suroeste en invierno. La cantidad de radiación reflejada dentro estas aberturas depende del ángulo entre el reflector y la abertura, del tamaño y la reflectibilidad del reflector, y la latitud del sitio de la construcción.

La imagen a continuación mostrada visualiza como la colocación de losas a diferente altura, permite la entrada del calor y luz a espacios de la edificación del restaurante.

Fig.126 Forma y material de cubiertas



⁷R. Serra, Clima Lugar y Arquitectura, Manual de Diseño Bioclimático, Ciemat, Artes Gráficas Gala, S.L.1989,p.113

Fuente: Elaboración propia

7.1.5.- Criterios para el manejo de índices de reflectancia en las superficies

Es recomendable que el color de muros y, sobre todo, del plafón tengan valores altos de reflectancia para contribuir al ahorro de energía y confort visual y lumínico de los usuarios en sus espacios.⁸

Fig. 127 Tabla de Coeficientes de reflectancia en superficies constructivas típicas

Color en superficie	Coeficiente de reflectancia	Color en superficie	Coeficiente de reflectancia
Yeso con pintura blanca mate	0.85	Azul cobalto y verde cromo	0.15
Amarillo claro	0.75	Verde pasto	0.05
Amarillo ocre	0.50	Café	0.30
Fuente: Rodríguez Viqueira Manuel, coord, <i>Introducción a la Arquitectura Bioclimática</i> , Limusa: Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México, DF 2008, p 144			

La tabla anterior nos da como resultado que utilizaremos estos colores en espacios donde la actividad sea continua, como cocinas, área de restaurante, entre otras. Y trataremos de no utilizar colores demasiado claros o el blanco ya que al pintarlo se reduce la absorción de calor por los muros.⁹

7.1.6.-Sistemas pasivos de climatización

7.1.6.1.-Calefacción solar pasiva

La captación solar estará constituida por un elemento transparente que permite el paso de la radiación solar y detiene la infrarroja del interior, y una superficie o superficies que reciben esta radiación solar y la absorbe.¹⁰ Las ventanas se comportan como paneles solares planos que toman la radiación y dejan pasar al interior las ondas luminosas que se transforman en ondas calóricas. Es decir, el interior hará las veces de un acumulador de calor.

Una ventana al exterior, protegida por un vidrio y bien orientada al suroeste y noroeste, recibe aproximadamente unos 70kWh por metro cuadrado de superficie receptora al año. Para evitar la pérdida de calor cuando el sol deja de brillar, es fundamentalmente sellar herméticamente las juntas de los cristales, así como las hojas de puertas y ventanas; asimismo, los dobles acristalamientos y contraventanas de madera, preparadas para evitar la pérdida de calor, de hasta 150kWh, que la ventana reduce a la mitad. Puede decirse que durante el invierno, después de un día soleado, el espacio que haya recibido el sol a través de la ventana, habrá acumulado suficiente energía calórica

⁸ Rodríguez Viqueira Manuel, coord, *Introducción a la Arquitectura Bioclimática*, Limusa: Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México, DF 2008, p. 141

⁹ Manual en <http://www.vidasostenible.org/ciudadanos/pdf/Aislamiento.pdf> 5 de marzo 2010

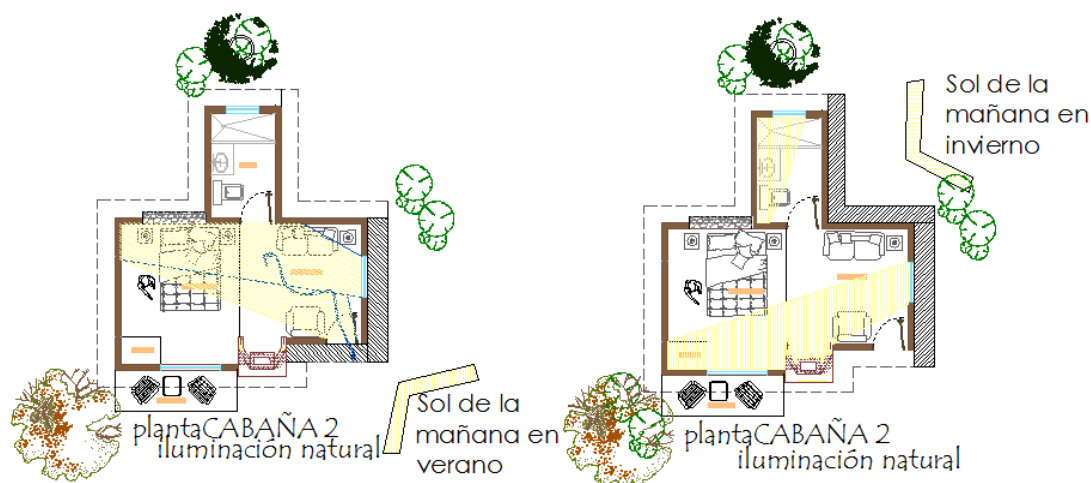
¹⁰ R. Serra, *Clima Lugar y Arquitectura*, Manual de Diseño Bioclimático, Ciemat, Artes Gráficas Gala, S.L.1989,p.23

como para prescindir de cualquier calefacción artificial durante toda la noche, siempre y cuando las condiciones de aislamiento térmico no sean alteradas.¹¹

Se utilizarán sistemas directos, que son aquellos en los que la energía penetra directamente en el interior a través de superficies vidriadas. Una vez dentro, la radiación es absorbida por las superficies interiores calentándolas.¹² Debido a que son los sistemas de mayor rendimiento y menor retardo.¹³

7.1.6.2.-Captación de la radiación solar

Fig. 128 Influencia de la orientación solar



Fuente: Elaboración propia con datos del meteorológico y deducciones personales de la información adquirida en la investigación del lugar

La radiación solar se mide, por lo general, en langley por minuto. Un langley equivale a una caloría (cal) de energía radiante por centímetro cuadrado (cm²). La intensidad varía. Suponiendo que la región de Atécuaro, existe una radiación solar de 1 langley min⁻¹. Un techo de 100 m² recibirá un millón de calorías por minuto. Suponiendo una media de langley min⁻¹ durante 500 minutos por día (algo más de ocho horas, la tercera parte de un día), el techo de 100m² recibe en un día 5x10⁸ calorías, es decir 500,000 kcal día⁻¹.

Fig.129 Comportamiento del Sol de acuerdo a la pendiente natural del terreno



¹¹ Deffis Caso Armando, Ecoturismo Categoría 5 estrellas, Árbol editorial, México 1998, p.167

¹² R. Serra, Clima Lugar y Arquitectura, Manual de Diseño Bioclimático, Ciemat, Artes Gráficas Gala, S.L.1989,p.28

¹³ Manual en página http://c3g6.weebly.com/uploads/2/8/9/6/2896342/sistemas_pasivos.pdf 5 marzo 2010

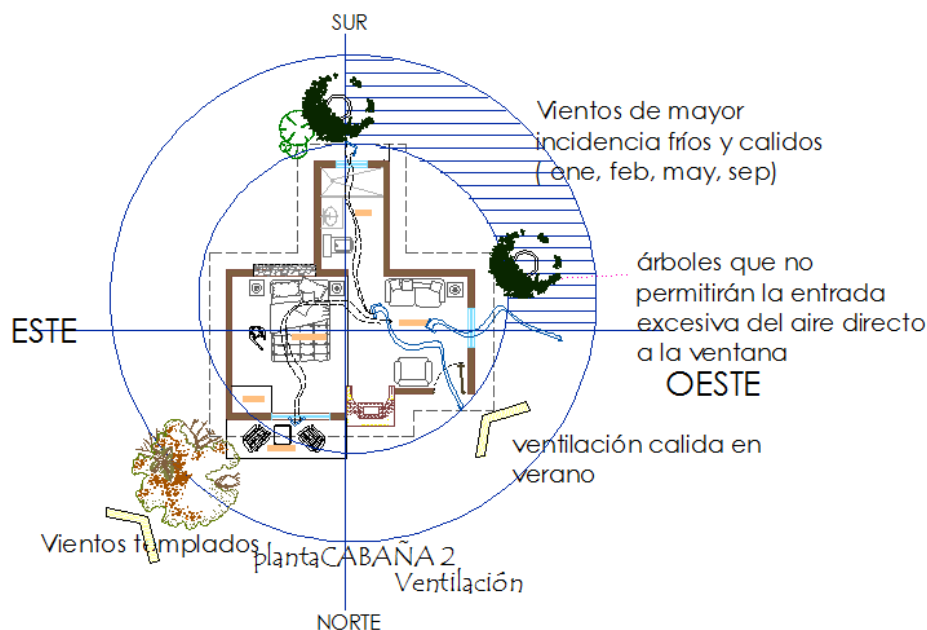
Este calor es equivalente a quemar 80 kg de carbón. Convertido a energía eléctrica, con un rendimiento del 10% se podrían obtener una media de 40 kW mientras haya sol. Esto significa que con 150m² de celdas solares fotovoltaicas, podemos obtener unos 75Kw por hora (kWh) mientras haya sol.¹⁴

7.1.6.3.-La ventilación

7.1.6.3.1.--Las corrientes de aire

Con el fin de reducir las corrientes de aire de las ventanas y las puertas, se pueden colocar cortinas de telas densas o de doble paño. Una manera de lograr contener el calor, es el doble acristalamiento, que consiste en un marco provisto con dos superficies de cristal, una interna y otra externa, separadas por una capa de aire.¹⁵

Fig. 130 Imagen del origen de las corrientes de aire dentro del Centro Ecoturístico



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación

7.1.6.3.2.--Las ventanas

Las ventanas situadas en la parte superior de las paredes permiten que la luz llegue más lejos que las ventanas colocadas a una altura normal; del mismo modo cuando se alarga una ventana se logra más luz que cuando nos limitamos a ensancharla.¹⁶

Fig.131 Imagen de ventanas y acristalamiento

¹⁴Deffis Caso Armando, Op. Cit,p.121

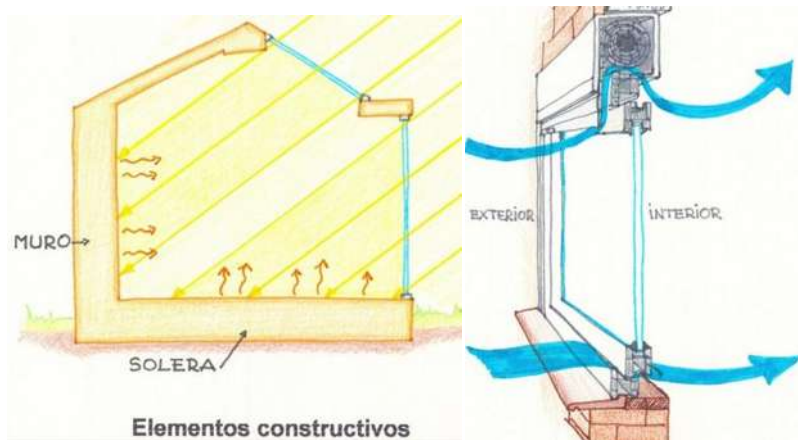
¹⁵Wilhide Elizabeth, Op. Cit, p. 31

¹⁶Wilhide Elizabeth, Op. Cit, p. 36



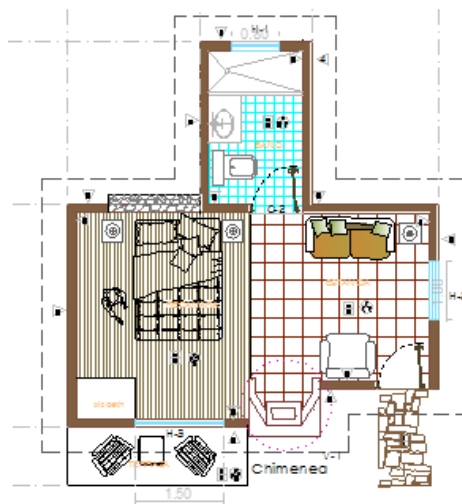
Dobles acristalamientos, se instalarán vidrios aislantes prefabricados con cámara de aire de 6mm. E insertados en una carpintería.¹⁷

Fig.132 Entrada del Sol por ventanas dispuestas horizontal y verticalmente



Fuente: Elaboración propia e imagen de García L. Ma. Dolores, apuntes de Arquitectura bioclimática, Viviendas Bioclimáticas en Galicia, Bioconstrucción SOMESO, España
http://1.bp.blogspot.com/_uMI3L9txyBE/SPMQP_OYc0I/AAAAAAAAABak/w9BSdzuk8SI/s1600-h/22.Tema+3.lam+5.jpg

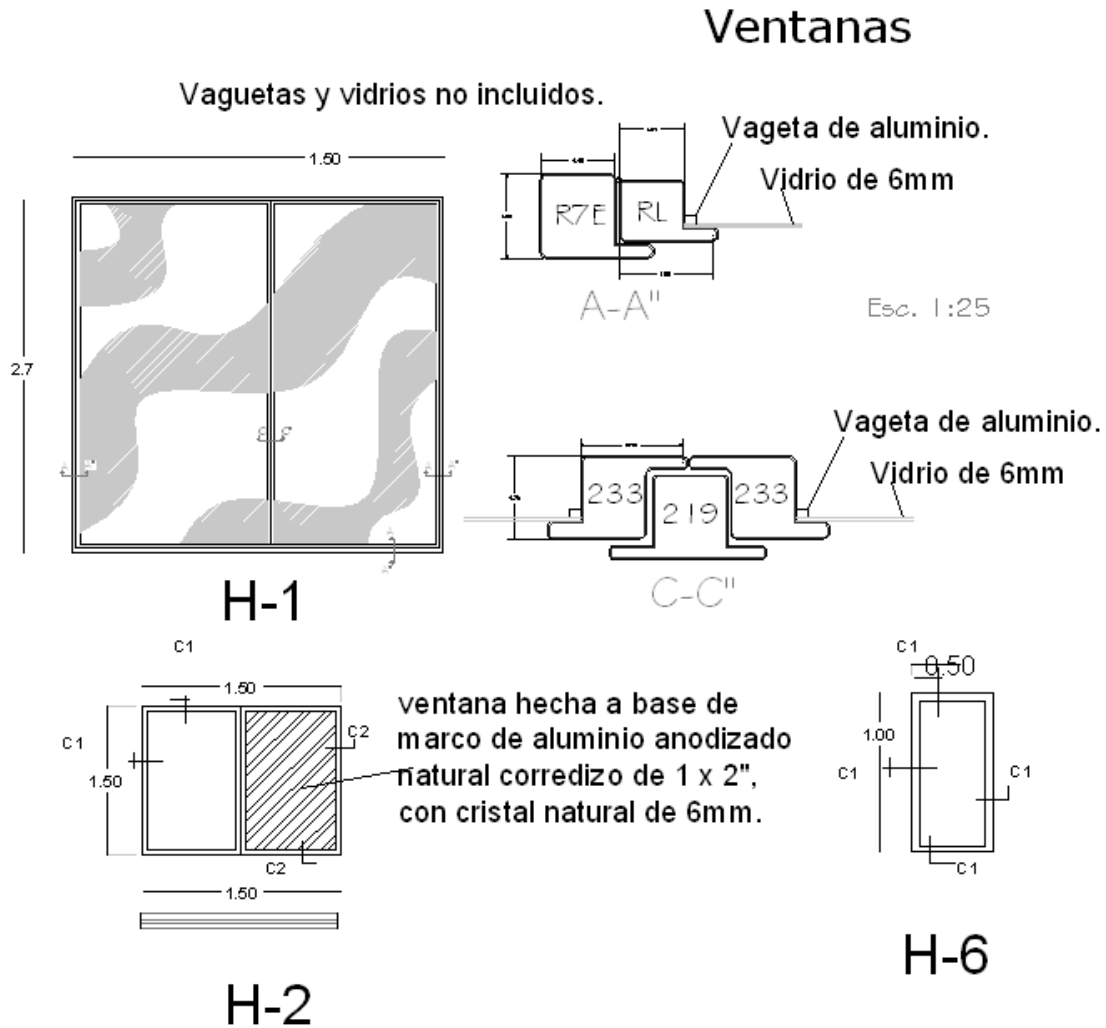
Fig.133 Tipo de ventana en construcción de cabaña



planta CABAÑA 2
 acabados y ventanas

¹⁷Manual de http://c3g6.weebly.com/uploads/2/8/9/6/2896342/sistemas_pasivos.pdf 5 de marzo del 2010

Fig.134 Medidas de Ventanas utilizadas



7.1.6.3.3.--El empleo de la inercia térmica

La inercia térmica de un material mide la capacidad de acumular calor y a restituirlo después de un cierto tiempo: es el desfase. Cuando los rayos del sol dan sobre una pared opaca, una parte de la energía irradiada es absorbida y el resto reflejada.¹⁸ Los suelos y las paredes compactas y pesadas, construidas con materiales como la piedra, el cemento y el ladrillo, que se calientan lentamente y mantienen durante más tiempo el calor, se pueden emplear prácticamente como si fueran radiadores de acumulación, ya que absorben el calor durante el día y lo irradian por la noche.¹⁹

¹⁸Ugarte Jimena, *Guía bioclimática*, Fundación Príncipe Claus para la cultura y el Desarrollo, San José Costa Rica

¹⁹Wilhide Elizabeth, op. cit, p. 31

Fig.135 Aplicación de los vientos dominantes según la pendiente del terreno



Según la pendiente del terreno, el comportamiento de los VIENTOS DOMINANTES Fríos y cálidos en enero, febrero, mayo, septiembre es a lo largo de todo el terreno. Viéndose interrumpido por la altura de los pinos.

De tal modo, utilizaremos ladrillo en algunas construcciones y piedra.

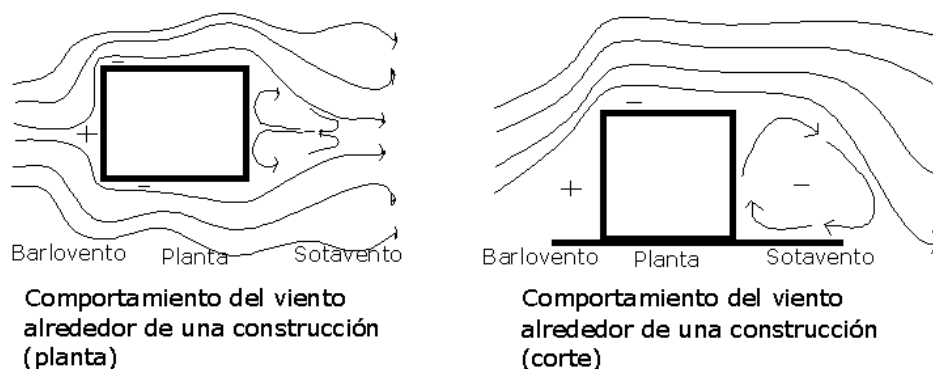
7.1.6.3.4.-Necesidad de aire

El primer requerimiento en términos de necesidad humana y de vida de plantas y animales es el adecuado abastecimiento de oxígeno a través de aire fresco. La cantidad de aire necesaria por una persona dependerá del tipo de actividad que esté desarrollando y de la calidad y del aire disponible. Un aire puro contiene una proporción de 0.03% de CO_2 . Si un adulto en reposo emite aproximadamente $0.015 \text{ m}^3/\text{h}$ de CO_2 tendremos que una persona requerirá $30 \text{ m}^3/\text{h}$ de aire puro.²⁰

7.1.6.3.5.-Comportamiento del Viento alrededor de una construcción

Cuando el viento pega contra un edificio se crea una zona de presión alta en la cara frontal: el viento rodea al edificio y origina zonas de baja presión en las caras laterales y en la cara posterior. Naturalmente el aire tiende a entrar al edificio por las zonas de alta presión y a salir por las zonas de baja presión.²¹

Fig.136 Comportamiento del viento alrededor de una construcción (planta y corte)



Fuente: Wilhide Elizabeth, op. cit, p. 106

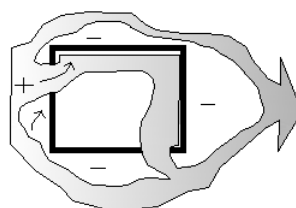
²⁰ Tudela Fernando, *Ecodiseño*, México Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, 1982, p. 201

²¹ Rodríguez Viqueira Manuel, coord ,Op. Cit, p. 106

7.1.6.3.6.-Comportamiento del viento dentro del edificio

La localización y el tipo de abertura de entrada determina el patrón del flujo de aire a través de un edificio.

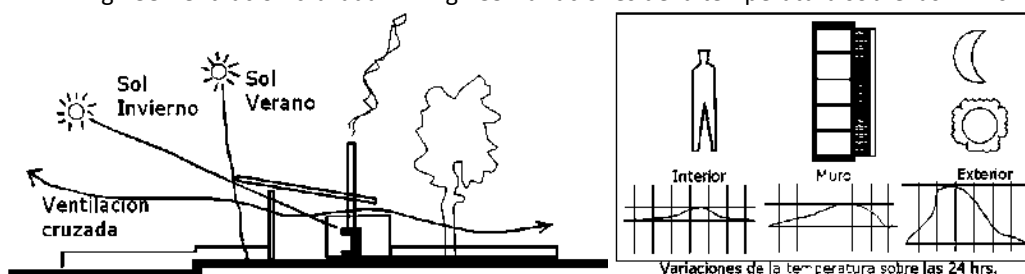
Fig.137 Comportamiento del viento dentro del edificio



Resultado de las presiones del viento

El espacio es un conjunto de zonas interiores-exteriores, y no debemos dejar de fuera esto. Las estrategias estarán ligadas directamente con el uso de color, elementos de sombreado, iluminación natural, y la localización del aislamiento.

Fig.138 Ventilación cruzada Fig.139 Variaciones de la temperatura sobre las 24hrs



Como se muestra en la figura anterior la temperatura exterior es mayor que la interior, con un buen aislamiento, se puede lograr esto. Así mismo la ventilación para que circule en toda la vivienda se deberá tener en cuenta los siguientes criterios, en relación a la altura y posición de las ventanas.

7.1.7.-Confort acústico

Un ambiente confortable es aquél donde no existe distracción o molestia, de tal manera que las tareas o las actividades placenteras pueden realizarse sin perturbaciones físicas y mentales.²²

Definido de esta manera, podemos desagregar el concepto de confort ambiental en distintos tipos de confort sensorial del ser humano, con la idea de que esto sólo puede ser teóricamente, porque sabemos que unos afectan a los otros y viceversa. La clasificación sería la siguiente:²³

Confort Térmico	Confort Olfativo	Confort Acústico
Confort Visual	Confort Psicológico	Confort Lumínico

²² D.J. Croome, Noise, *Buldigns and People* ; OxfordmOergamon Press, 1977

²³ Fuentes F. Victor y Rodríguez Viquería Manuel, *Hacia una Metodología de Diseño Bioclimático*; Laboratorio de Diseño Bioclimático, Mexico UAM, 1997

7.1.7.1.- Indicadores del confort acústico

Dentro de la acústica arquitectónica se han desarrollado diversos criterios para evaluar distintas situaciones dentro de los llamados recintos. A continuación se presenta una serie de tablas que muestran algunos niveles comunes de presión sonora y los efectos en la percepción de dichos niveles. Esto aplicará para tener en cuenta los niveles para un nivel de confort dentro de los espacios mencionados.

Fig. 140 Tabla Respuesta subjetiva a cambios en los niveles sonoros

Rango del cambio	Respuesta subjetiva
1 a 3 dB	Apenas perceptible en recintos típicos y laboratorios
5 dB	Claramente distinguible en la mayoría de los espacios
10 dB	Percibido al doble o a la mitad de intensidad
20 dB	Mucho más intenso o mucho menos intenso

Fuente: Cavanaugh William J. and A. Wilkes Joseph, Architectural acoustics, John Wiley & Sons, 1999

Fig.141 Tabla Niveles de presión sonora en dBA

Exteriores		Cortadora de césped a 1.5 m	86 dBA
Interiores		Cocina	81 dBA
Sala audiovisual	94dBA	Área de recepción y lobby	78 dBA
Oficina privada	50 dBA		

Fuente: Cavanaugh William J. and A. Wilkes Joseph y Egan M. David, Architectural acoustics, McGraw Hill 1988

En conclusión, los espacios como oficinas y salas audiovisuales deberán estar alejados de las áreas de cocina, espacios muy sociales, así como los espacios donde permanecerán mayor tiempo en actividades de descanso, como lo son cabañas.

7.1.7.2.-El grado de absorción de los materiales y elementos

Los materiales para la absorción sonora como las alfombras, los plafones, las losetas y otros materiales especiales pueden absorber cantidades notables de energía acústica. Un valor que se usa y acepta de manera comercial y que describe las características de absorción de los materiales acústicos, es el coeficiente de reducción de ruido NRC. Las siguientes tablas muestran el grado de absorción en coeficiente NRC para diversos materiales.

Fig. 142 Tabla del Comportamiento de absorción acústica de algunos materiales comunes

Material	NRC	Material	NRC
Tabique No vidriado	0.05	Aplanado enyesado acabado rugoso	0.05
Tabique No vidriado	0.00	Aplanado enyesado acabado liso	0.05
Alfombra 1/8" altura de pelo	0.15	Block de concreto rugoso	0.05
Block de concreto Pintado	0.05	Vidrio ventanas operables cerradas	0.05
Panel de yeso 133mm clavado poste 2x440 cm descentrado, pintado	0.05	Vidrio 6mm. Sellado en grandes paneles	0.35
Telas Filtro, algodón	0.30	Pisos Madera	0.10
Pisos Concreto o terrazo	0.00	Pisos Loseta, asfalto, hule	0.05

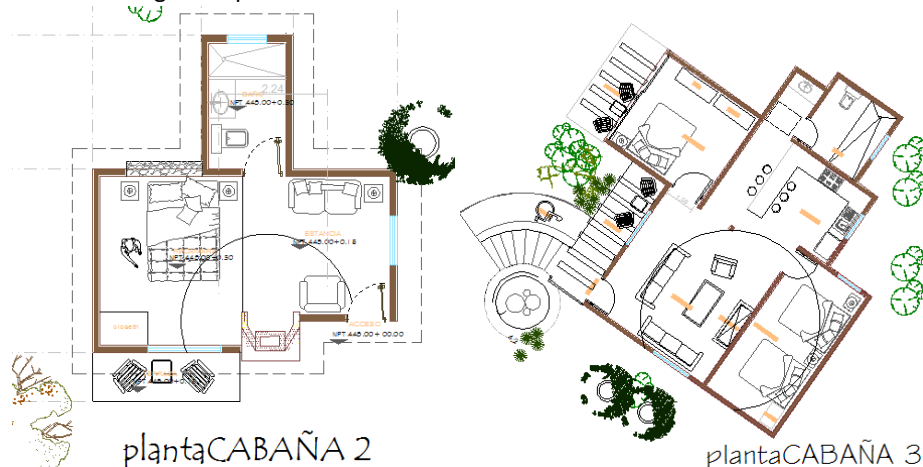
Fuente: Cowan James, Handbook of environmental acoustics; VNR, 1994

Por tal motivo, se checarán en cada zona como la acústica de los materiales que se utilizan inciden en el confort de quien esté en el espacio.

7.1.8.-Confort térmico: calefacción (Chimenea), refrigeración y aislamiento

El aislamiento térmico dificulta el paso de calor por conducción del interior al exterior de la vivienda y viceversa. Por ello es eficaz tanto en invierno como en verano. Una forma de conseguirlo es utilizar recubrimientos de materiales muy aislantes, como espumas y plásticos. No conviene exagerar con este tipo de aislamiento, puesto que existe otra importante causa de pérdida de calor: las infiltraciones. De nada serviría tener una casa "superaislada" si no se ha cuidado este otro factor.

Fig.143 Aplicación del confort térmico en muestra de cabaña 2



La chimenea no sólo proporciona calor, también es un centro de reunión, la sola visión de las llamas invita a acercarse durante los días fríos en invierno.²⁴

7.1.9.- Generación de residuos y reciclaje

Al separar los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos, se puede obtener, fácilmente, un fertilizante llamado composta, que tiene mejores cualidades y nutrientes que el estiércol de vaca. Los residuos inorgánicos, básicamente compuestos por vidrio, papel, metales y plástico, pueden ser reciclables, si se establece un mecanismo para la separación, venta y reutilización industrial.²⁵

En un lugar de la casa se colocan 6 rejillas, o bien, cajas de cartón o bolsas de plástico grandes. Se usarán para ir depositando separadamente:

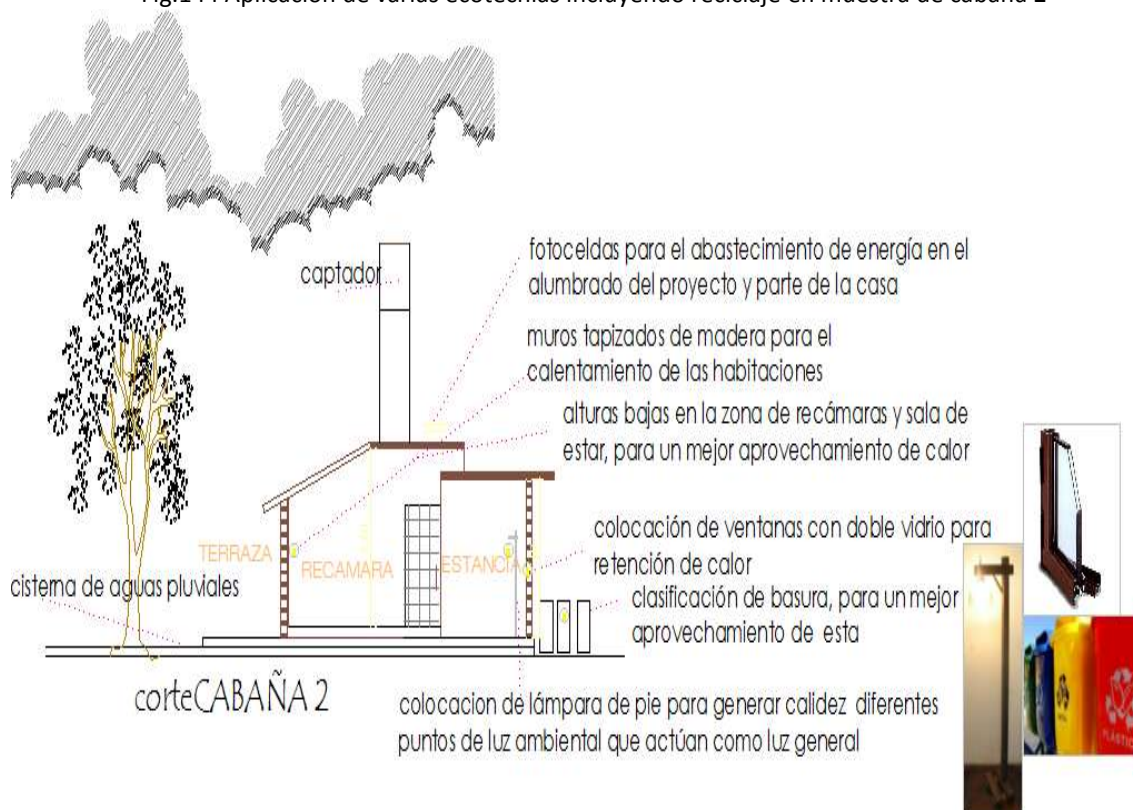
- **Papel y cartón:** acomodarlo plano y desdoblado.
 - (hojas de papel, periódico, revistas, cajas de cartón, etc.),
- **Vidrio:** Enjuagado y seco; no es recomendable romperlo.
 - (botellas, frascos, etc.)
- **Plástico:** Limpio y seco y si queremos ahorrar espacio, cortamos los envases de plástico rígido por la mitad y colocamos unos dentro de otros.

²⁴ <http://www.viarosario.com/arquitectura/notas/chimeneas-calor-de-hogar-para-el-invierno.html>

²⁵ Deffis Caso Armando, Ecoturismo Categoría 5 estrellas, Árbol editorial, México 1998,p.12

- (bolsas, envolturas, envases, etc.)
- **Metal:** A las latas enjuagadas podemos quitarles el fondo, aplanarlas y así ocupar menos espacio.
 - (latas, tapaderas, corcholatas, etc.)
- **Varios:** y por ultimo tenemos
 - (zapatos, madera, hule, trapos, pilas, aerosoles, etc.)
- **Control Sanitario:**
 - (algodón, toallas sanitarias, gasas, pañales desechables, etc.). Se da en una proporción muy pequeña y no es reciclable, por lo que se entrega al camión recolector.²⁶

Fig.144 Aplicación de varias ecotécnicas incluyendo reciclaje en muestra de cabaña 2



7. 1.10.-Estética y funcionalidad interior: color.

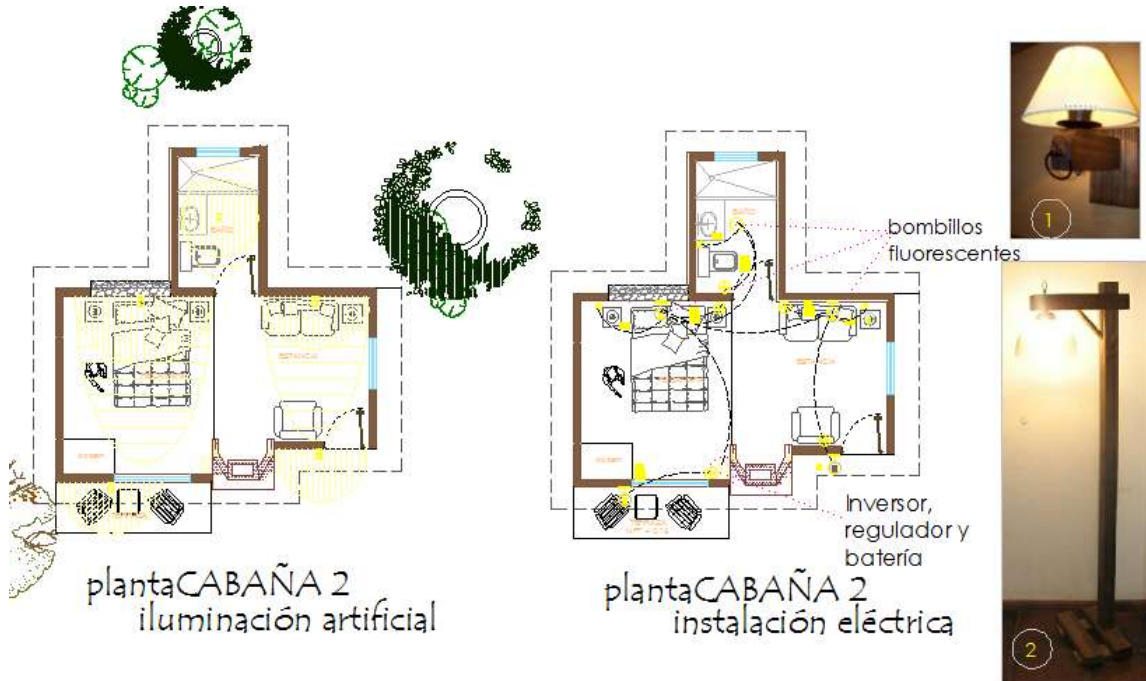
7.1.10.1.- La iluminación

Las bombillas fluorescentes de bajo consumo o compactas, producen 6 veces más luz, que las comunes, teniendo una duración hasta 8 veces superior.²⁷ Por lo tanto se utilizarán de este tipo de bombillas para el Centro Ecoturístico.

²⁶ http://suma.michoacan.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=237&Itemid=264

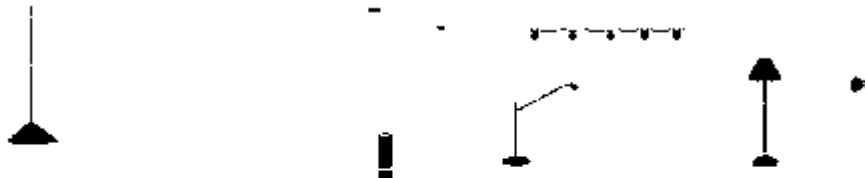
²⁷ Wilhide Elizabeth, Op. Cit, p. 38

Fig.145 Aplicación de la iluminación en muestra de cabaña 2

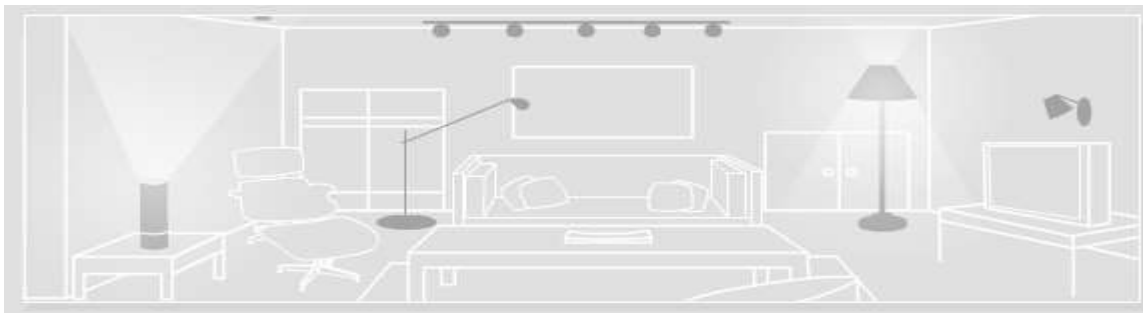


7.1.10.1.1.- Iluminación en Cabañas. (Criterios para colocar las bombillas y lámparas)

El comedor y la sala necesitan más iluminación (luz cálida y agradable)



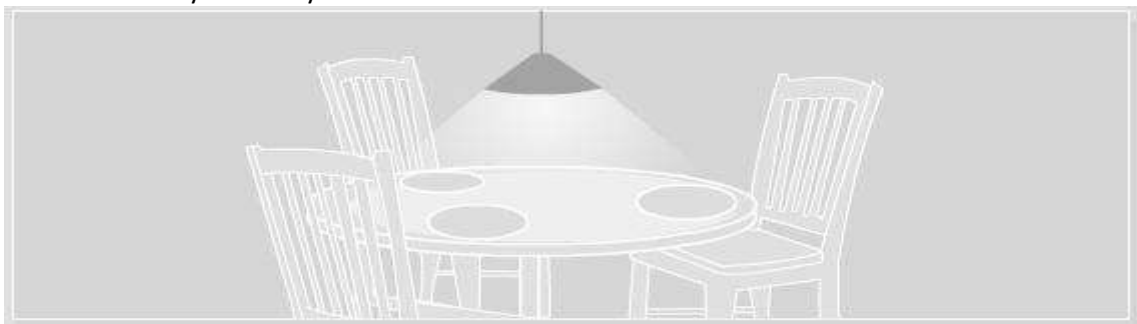
Como en la sala se realizan muchas actividades, lo ideal es una buena combinación de luces en el techo y luces bajas. De ese modo, se podrá gozar de la luz adecuada en cada momento.



En la sala la calidez se logra con diferentes puntos de luz ambiental a través de lámparas de pie que actúan como luz general, complementadas con luces bajas que evitan reflejos en la TV.

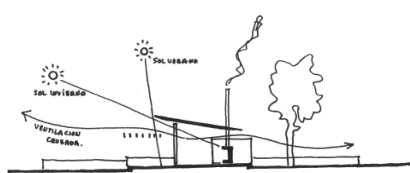


Es conveniente colocar una luz tenue detrás del televisor para suavizar los contrastes entre luz y sombra y así aliviar la visión.



En el comedor, las lámparas regulables de techo son la mejor opción. Es importante impedir que la lámpara central deslumbre. Para eso debe estar a una altura en torno a unos 2.4 pies sobre la mesa. Lo idóneo es evitar las luces pegadas al techo para que los comensales no sean deslumbrados por el resplandor de la luz. Si desea conseguir distintos efectos de luz varíe la longitud del cable o cambie la lámpara, la bombilla o la pantalla. Para conseguir mayor intensidad de luz y unos efectos más atrayentes instale una lámpara-candelero con varias bombillas en la escalera. Naturalmente, todo el sistema cambia cuando se trata de iluminar el lugar donde se encuentra el aparato de la televisión.

Para hacer que la habitación parezca más amplia utilice lámparas de techo dirigidas hacia las paredes, teniendo cuidado de que la cantidad de luz sea uniforme en toda la pared. Esto es aún más eficaz en paredes de colores pálidos. Para obtener una iluminación discreta instale luces ocultas o semi ocultas en el techo, procurando que no se vea la fuente de luz.



8.-Programa de actividades

El programa de necesidades se propone en base a un estudio realizado en lugares de la misma naturaleza o parecidos, en sitios Ecoturísticos, en este estudio se verán las necesidades actuales donde se contemplan los requerimientos de cada espacio y mobiliario existente, empezando con las actividades que se realizarán en él, posteriormente definiendo los espacios con los que se contarán y de qué manera las actividades van a permitir en su afán de establecerse en un recinto con características similares a la demanda requerida.

Fig.146 Tabla de actividades en el Centro Ecoturístico

Subsistema	Categoría	Actividad	Usuarios	Mobiliario
Interior	Privado íntimo y Privado común	Dormir	Individuos de todas las edades, con posibilidad de discapacidades motrices, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido a 1 o 2 personas	Se necesita una superficie para acostarse cómodamente más de 8 horas, para una o dos personas. Se requiere de superficies para colocar accesorios como libros, objetos personales, bebidas, etc Ocasionalmente los usuarios podrán leer o escribir mientras no se duermen, por lo que se requiere una superficie que lo permita
Interior y Exterior	Privado íntimo y Privado común	Sentarse para descansar y convivir	Individuos de todas las edades, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido de 1 a 15 personas	Se ocupa una superficie para sentarse o estar de pie, más de 30 minutos de una a dos personas. Se requiere de otra superficie para colocar accesorios como libros, objetos personales, bebidas, etc.
Interior	Privado íntimo	Bañar	Individuos de todas las edades, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido de 1 a 2 personas	Se ocupa una superficie para estar de pie y poder asearse, por un tiempo de 5 a 30 minutos, realizado por una persona. Se requiere de otra superficie para colocar objetos como jabón, shampoo, crema, etc.
Interior	Privado íntimo	Lavarse los dientes, cara y manos	Individuos de todas las edades, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido de 1 a 2 personas	Se ocupa una superficie para estar de pie y poder lavarse los dientes, la cara, peinarse frente a una superficie reflejante, lavarse las manos, por un tiempo de 5 a 30 minutos, realizado por una persona. Se requiere de otra superficie para colocar objetos como jabón, crema, cepillo de dientes, cepillo, toallas, objetos personales, etc.
Interior y Exterior	Privado común, público	Comer en privado	Individuos de todas las edades, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido de 2 a 4 personas	Se ocupa una superficie para estar sentado y poder comer, por un tiempo de 30 minutos a 1 hora, realizado por una a dos personas.
Interior	Privado común	Comer (personal)	Individuos de todas las edades, de empleado, dirigido de 2 a 15 personas	Se ocupa una superficie para estar sentado y poder comer, por un tiempo de 30 minutos a 1 hora, realizado por 2 a 15 personas.
Interior	Privado íntimo	Cubrir necesidades fisiológicas	Individuos de todas las edades, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido a 1 persona	Se ocupa una superficie para estar sentado y poder desalojar desechos fisiológicos, por un tiempo de 5 minutos a 1 hora, realizado por una persona.
Interior	Privado común	Guardar ropa	Individuos de todas las edades, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido a hasta 4 personas.	Se requiere una superficie para colocar, colgar ropa del usuario
Exterior	Público	Correr	Individuos de todas las edades, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido a grupos de 10 personas	Se requiere de una superficie para recorrer corriendo, en varios kilómetros, más de 30 minutos. Se ocupa superficies para descansar en el recorrido.

CENTRO ECOTURÍSTICO EN ATÉCUARO, MICHOACÁN

Capítulo 8- Programa arquitectónico y de actividades

Espacios creados a partir de las actividades del Centro Ecoturístico

Fig.147 Tabla de actividades en el Centro Ecoturístico				
Subsistema	Categoría	Actividad	Usuarios	Mobiliario
Exterior	Publico	Caminar	Individuos de todas las edades, en grupos de hasta 8 personas solos o acompañados, huéspedes del lugar	Se requiere de una superficie para recorrer corriendo, en varios kilómetros, más de 30 minutos. Se ocupa superficies para descansar en el recorrido
Exterior	Publico	Andar en bicicleta	Individuos de todas las edades, en grupos de hasta 5 personas solos o acompañados, huéspedes del lugar.	Se requiere de una superficie para recorrer en bicicleta, con velocidad promedio, más de 30 minutos. Se ocupa superficies para descansar en el recorrido
Exterior	Publico	Realizar actividades de diversión (Billar, Tenis de mesa)	Individuos de todas las edades, en grupos de hasta 8 personas solos o acompañados, huéspedes del lugar	Se requiere de una superficie horizontal para realizar actividades de juego de mesa
Interior y Exterior	Privado común	Realizar deporte y actividades de diversión (gotcha)	Individuos de todas las edades, en grupos de hasta 10 personas solos o acompañados, huéspedes del lugar	Se requiere de una superficie para realizar actividades de diversión por más de 30 minutos. Se ocupa superficies para descansar y cubrirse
Exterior	Publico	Estacionar vehículos	Empleados del lugar en grupos de 2 personas máximo, van a realizar dicha actividad	Se requiere de una superficie para colocar automóviles, por un tiempo mínimo de 1 hora
Exterior	Publico	Arribo en autobús	Empleados del lugar en grupos de 2 personas máximo, van a realizar dicha actividad	Se requiere de una superficie para colocar autobuses, por un tiempo mínimo de 1 hora
Exterior	Publico	Arribo en automóvil	Empleados del lugar en grupos de 2 personas máximo, van a realizar dicha actividad	Se requiere de una superficie para estar de pie y caminar sobre ella al bajar del automóvil, por un tiempo menor a 1 hora
Exterior	Publico	Arribo peatonal	Empleados del lugar en grupos de 2 personas máximo, van a realizar dicha actividad	Se requiere de una superficie para estar de pie y caminar sobre ella al llegar al lugar o bajar de un autobús, por un tiempo menor a 1 hora.
Exterior	Publico	Entrar y salir del estacionamiento	Individuos 18 años en adelante, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido a 1 vehículo	Se requiere de una superficie para checar el acceso y salida de automóviles, por un tiempo mínimo de 1 hora.
Interior	Privado común	Arreglar caballos	Empleados de 18 hasta 60 años en grupos de 2 personas máximo, van a realizar dicha actividad	Se requiere de una superficie para que los caballos estén cómodamente sobre ella, puedan realizarle los arreglos necesarios antes de que otros usuarios se suban a ellos, así como tener las condiciones adecuadas para que permanezcan ahí dichos animales.
Interior	Privado común	Guardar y colocar herramientas, materiales	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se requiere de una superficie adecuada para colocarlas herramientas o materiales , para realizar dicha actividad
Exterior	Publico	Realizar recorrido a caballo	Individuos de todas las edades, en grupos de hasta 5 personas solos o acompañados, huéspedes del lugar.	Se requiere de una superficie adecuada para que el caballo esté confortable.

Espacios creados a partir de las actividades del Centro Ecoturístico

Fig.148 Tabla de actividades en el Centro Ecoturístico

Subsistema	Categoría	Actividad	Usuarios	Mobiliario
Interior	Privado íntimo	Llegar y cambiarse de ropa	Individuos de todas las edades, de tipo empleado, dirigido a 1 persona	Se requiere una superficie para colocar, colgar ropa del usuario, así como un espacio donde le permita cambiarse
Interior	Privado común	Cocinar los alimentos	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se ocupa una superficie para estar de pie y poder cocinar, por un tiempo de 30 minutos a 8 horas, realizado por una a dos personas
Interior	Privado común	Servir los alimentos y bebidas	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se requiere una superficie para estar de pie y poder colocar utensilios como servilleteros, bandejas para servir los alimentos
Interior	Privado común	Lavar los platos y utensilios de cocina	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se ocupa una superficie para estar de pie y poder lavar los platos y utensilios de cocina que se utilicen, por un tiempo de 5 a 8 horas, realizado de 1 hasta 3 personas. Se requiere de otra superficie para colocar objetos como jabón, fibras, etc.
Interior	Privado común	Pagar	Individuos de todas las edades, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido de 1 a 2 personas	Se ocupa una superficie para estar de pie y poder pagar
Interior	Privado común	Cobrar	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se requiere una superficie para colocar una caja registradora, así como un recinto donde pueda sentarse el individuo que realice tal operación
Interior	Privado común	Dar exposiciones	Individuos de todas las edades, dirigido de 1 a 2 personas	Se requiere una superficie para colocar una manta y espacio para estar de pie, , por un tiempo de 30 minutos a 5 horas, realizado por una a dos personas
Interior	Privado común	Registrarse	Individuos de todas las edades, de tipo visitante para hospedarse en el lugar, dirigido de 1 a 2 personas	Se ocupa una superficie para estar de pie y poder registrarse
Interior	Privado común	Registro de las personas que llegan al lugar	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se requiere una superficie para colocar una computadora, así como un recinto donde pueda sentarse el individuo que realice tal operación
Interior	Privado común	Pasar a servicios médicos	Individuos de todas las edades, dirigido de 1 a 2 personas	Se requiere una superficie horizontal para acostarse cómodamente más de 8 horas, para una persona. Se requiere de superficies para colocar accesorios materiales de curación, etc. Ocasionalmente los usuarios podrán sentarse para recibir otro tipo de atención medica
Interior	Privado común	Atender a los individuos que ocupen servicios médicos	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se ocupa de una superficie para estar de pie y poder brindar atención de servicios médicos a los individuos que acudan, así como de un espacio para sentarse en los momentos que no tenga que atender a ningún paciente
Interior	Privado común	Controlar administración	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se ocupa de una superficie para estar sentado y atender asuntos administrativos en una superficie plana que permita colocar una computadora y papeles necesarios

Espacios creados a partir de las actividades del Centro Ecoturístico

Fig. 149 Tabla de actividades en el Centro Ecoturístico

Subsistema	Categoría	Actividad	Usuarios	Mobiliario
Interior	Privado común	Guardar documentos de video referente al centro Ecoturístico	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se requiere de una superficie adecuada para guardar materiales, documentos administrativos y videos
Interior	Privado común	Guardar maquinaria	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se requiere de una superficie adecuada para colocar maquinaria para realizar dicha actividad
Interior	Publico	Vender suvenires y productos de comida	Empleado de 18 años hasta 50 años, del lugar va a realizar dicha actividad	Se requiere de una superficie adecuada para colocar suvenires y productos de comida, así como un recinto donde cobrar dicha venta

Se anexaran al final del documento el complemento de estas tablas con los datos de mobiliario, pragmático funcional, antropométrico, ergonómico,proxémico, sicológico, existencial, geométrico topológico, de expresión, percepción, técnicos, y geométricos. (Ver plano del 19 al 28)

8.1.-Espacios creados a partir de las actividades del Centro Ecoturístico (zonificación elegida).- Plano núm. 28

Fig. 150 Tabla de actividades en el Centro Ecoturístico

Espacio-Área- Zona	Actividades	Recintos -mobiliario
Restaurante- Bar- Cafetería y Tienda, Área de juegos, Salón de juegos (Billar, Tenis de mesa) Servicios	Sentarse para descansar y convivir, registrarse, servir los alimentos y bebidas, lavar los platos y utensilios de cocina, cobrar, pagar, realizar actividades de diversión, cocinar los alimentos, comer, vender souvenirs y productos de comida, realizar actividades de diversión (juegos infantiles)	Caja, Administración, Entretenimiento para niños al aire libre, sanitarios, bar, bodega, 2 estufas, área de preparación, área de trastos, área de cocción, área de lavado, área de refrigeración, Sanitarios de servicio, área de separación de desechos, acceso de personal y carga, 3 mesas de preparación, 2 barras, 3muebles para trastes, 1 tarja doble, 2 parrillas, juegos para escalar , puente colgante, rampas, escaladoras, columpios y aros
Área de empleados Servicios	Llegar y cambiarse ropa del trabajo, Comedor empleados, Sanitarios	2 bancas, sillas, 2 escusados,2 lavabos,1 checador, 1 aparador de tarjetas, 2 mesas, 1 mingitorio
Administración,Área de servicio medico Servicios	Controlar administración, atender a los individuos que ocupan servicios médicos, pasar a servicios médicos	Se requiere de un lugar donde se lleven a cabo actividades del control del desarrollo, para que este tenga un mejor funcionamiento y organización(1 escritorio, 3 sillones, 6 sillas, 2 muebles, 2 mesas esquineras, 1 escusado, 1 lavabo y regadera, 1 mesa de centro, 1 camilla, 1 tarja, 1 mueble para medicinas)
Cabañas Privado	Sentarse para descansar y convivir, comer en privado, dormir en privado, guardar ropa, bañar	Cama cabecera, Buro, Mesa o escritorio, Cortinas, Televisión, Closet, Chimenea, Sillón, 1 regadera, 1 escusado, 1 lavabo,
Cabaña (baño) Privado	Cubrir necesidades fisiológicas, lavarse manos, dientes y cara	Lavabo con tocador, Espejo, Portarrollos
Ciclismo, Senderismo, Cenadores, Acampar Publico	Andar en bicicleta para ejercitarse o recorrer la zona, caminar, correr, comer	Área con recorrido irregular, Área libre de hierba para acampar. Se considerara un espacio para aproximadamente 12 casas de campaña de 2.50 x 3.52 m, para 4 personas cada una.
Cabalgata	Realizar recorrido a caballo	Ruta
Caballeriza	Arreglar caballos, guardar y colocar herramientas y materiales, relacionados a encillar y el cuidado del caballo	

Servicios		
TirolesaRapel,GotchaZona social	Realizar deporte y actividades de diversión	Destinada para la distracción de jóvenes entusiastas o cualquier persona que le gusten los deportes extremos, un poco de adrenalina, la cual será uno de los principales elementos relevantes, debido a que atravesara a lo largo de todo el terreno.
Sala de conferencias o usos múltiples- Centro de negocios	Dar exposiciones	Área de exposiciones, 1 mesa, sillas,
Caseta de control	Registrarse, registro de las personas que llegan al lugar	1 silla, 1 mesa, 1 esquinero, caja registradora, mueble para computadora
Estacionamiento	Arribo peatonal, entrar y salir del estacionamiento, arribo en autobús, arribo en automóvil, estacionar vehículos	Área de estacionamiento (cajones)

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las zonificaciones por actividades

8.2.- Factores ambientales que pueden ser afectados

Fig.151 Tabla de listado de factores ambientales que pueden ser afectados						
Valores a determinar	Suelo	Agua	Flora	Fauna	Aire	Paisaje
	Textura	Volumen de infiltración	Modificación de la densidad	Desplazamiento a otras áreas	Calidad	Modificación de áreas con valor escénico
	Estructura					
	Infiltración	Escurrimiento superficial	Alteración de la composición	Hábitos alimenticios	Visibilidad	Modificación de áreas con potencial recreativo
	Humedad	Ph	Floración	Reproducción		
	Contenido de materia orgánica	Sólidos suspendidos	Dispersión de semillas	Diversidad		
	Microflora	Modificación del patrón de drenaje	Regeneración natural	Conducta		
	Microfauna	Calidad el consumo	Reducción de estratos herbáceo y arbustivo			
	Erodabilidad	Azolve de cuerpos de agua				
	Usos actual					
Residuos no degradables						
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las zonificaciones por actividades						

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las zonificaciones por actividades

8.2.1.-Matriz de identificación de interacciones potenciales del proyecto fase de preparación

Fig.152 Tabla deSuelo												
	Factores Ambientales											
	Actividades del proyecto	Textura	Estructura	Infiltración	Humedad	Contenido de materia orgánica	Microflora	Microfauna	Erodabilidad	Usos actual	Residuos no degradables	
Hospedaje en cabañas	Trazos en el terreno											
	Excavaciones		x	x	x	x	x	x	x	x		
	Recepción de materiales		x				x	x				
	Construcción	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Acabados											X
	Limpieza de instalaciones											x
Gastronomía regional	Trazos en el terreno											
	Excavaciones		x	x	x	x	x	x	x	x		
	Recepción de materiales		x				x	x				
	Construcción	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Acabados											X
	Limpieza de instalaciones											x

CENTRO ECOTURÍSTICO EN ATÉCUARO, MICHOACÁN
 Capítulo 8- Programa arquitectónico y de actividades

Campismo	Delimitación del área										
	Limpieza de vegetación		x	x	x	x	x	x	x	x	
	División y señalamientos										
	Colocación de letreros informativos										
Cabalgata	Señalamiento del circuito										
	Limpieza de vegetación		x	x	x	x	x	x	x	x	
	Colocación de letreros informativos										
Ciclismo	Señalamiento del circuito										
	Limpieza de vegetación		x	x	x	x	x	x	x	x	
	Colocación de letreros informativos										
Acondicionamiento general	Delimitación con pintura										
	Señalamientos de acceso a las áreas										
	Rehabilitación de cerca perimetral										
	Balizamiento del estacionamiento										
	Construcción de la fosa		x	x	x	x	x	x	x	x	
	Construcción de sanitarios ecológicos		x	x	x	x	x	x	x	x	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las zonificaciones por actividades

Matriz de identificación de interacciones potenciales del proyecto fase de preparación

Fig.153 Tabla de Agua									
	Factores Ambientales	Volumen de infiltración	Escurrimiento superficial	Ph	Sólidos suspendidos	Modificación del patrón de drenaje	Calidad el consumo	Azolve de cuerpos de	
	Actividades del proyecto								
Hospedaje en cabañas	Trazos en el terreno								
	Excavaciones	x	x	x	x				X
	Recepción de materiales								
	Construcción	x	x		X				
	Acabados								
	Limpieza de instalaciones								
Gastronomía regional	Trazos en el terreno								
	Excavaciones	x	x	x	x				X
	Recepción de materiales								
	Construcción	x	x		X				
	Acabados								
	Limpieza de instalaciones								
Campismo	Delimitación del área								
	Limpieza de vegetación	x	x		x		x	x	
	División y señalamientos								
	Colocación de letreros informativos								
Cabalgata	Señalamiento del circuito								
	Limpieza de vegetación	x	x		x		x	x	
	Colocación de letreros informativos								
Ciclismo	Señalamiento del circuito								
	Limpieza de vegetación	x	x		x		x	x	
	Colocación de letreros informativos								
Acondicionamiento general	Delimitación con pintura								
	Señalamientos de acceso a las áreas								
	Rehabilitación de cerca perimetral								
	Balizamiento del estacionamiento	x	x		x		x	x	
	Construcción de la fosa	x	x		x		x	x	
	Construcción de sanitarios ecológicos								

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las zonificaciones por actividades

Matriz de identificación de interacciones potenciales del proyecto fase de preparación

Fig.154 Tabla de Flora								
	Factores Ambientales	Volumen de infiltración	Alteración de la composición	Floración	Dispersión de semillas	Regeneración natural	Reducción de estratos herbáceo y arbustivo	Pérdida de especies
	Actividades del proyecto							
Hospedaje en cabañas	Trazos en el terreno							
	Excavaciones	x	x	x	x	x	X	
	Recepción de materiales							
	Construcción	x	x	x	x	x	X	
	Acabados							
	Limpieza de instalaciones							
Gastronomía regional	Trazos en el terreno							
	Excavaciones	x	x	x	x	x	X	
	Recepción de materiales							
	Construcción	x	x	x	x	x	X	
	Acabados							
	Limpieza de instalaciones							
Campismo	Delimitación del área							
	Limpieza de vegetación	x	x	x	x	x	x	
	División y señalamientos							
	Colocación de letreros informativos							
Cabalgata	Señalamiento del circuito							
	Limpieza de vegetación	x	x	x	x	x	x	
	Colocación de letreros informativos							
Ciclismo	Señalamiento del circuito							
	Limpieza de vegetación	x	x	x	x	x	x	
	Colocación de letreros informativos							
Acondicionamiento gral	Delimitación con pintura							
	Señalamientos de acceso a las áreas							
	Rehabilitación de cerca perimetral							
	Balizamiento del estacionamiento	x	x	x	x	x	x	
	Construcción de la fosa	x	x	x	x	x	x	
	Construcción de sanitarios ecológicos							
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las zonificaciones por actividades								

Matriz de identificación de interacciones potenciales del proyecto fase de preparación

Fig.155 Tabla de Fauna							Aire		Paisaje	
	Factores Ambientales	Desplazamiento a otras áreas	Hábitos alimenticios	Reproducción	Diversidad	Conducta	Calidad	visibilidad	Modificación de áreas con valor escénico	Modificación de áreas con potencial recreativo
	Actividades del proyecto									
Hospedaje en cabañas	Trazos en el terreno	x				X				
	Excavaciones	X							x	X
	Recepción de materiales								x	x
	Construcción	x	x	x	x	x			x	X
	Acabados								x	X
	Limpieza de instalaciones								x	X
Gastronomía regional	Trazos en el terreno	x				X				
	Excavaciones	X							x	X
	Recepción de materiales								x	x
	Construcción	x	x	x	x	x			x	X
	Acabados								x	X
	Limpieza de instalaciones								x	X
Campismo	Delimitación del área	X								
	Limpieza de vegetación	x	x	x	x	x			x	X
	División y señalamientos	X							x	x
	Colocación de letreros informativos	x							x	X
Cabalgata	Señalamiento del circuito	X							x	X
	Limpieza de vegetación	x	x	x	x	x			x	X
	Colocación de letreros informativos	X							x	X
Ciclismo	Señalamiento del circuito	X							x	x
	Limpieza de vegetación	x	x	x	x	x			x	X
	Colocación de letreros informativos	X							x	X
Acondicionamiento gral	Delimitación con pintura	X							x	X
	Señalamientos de acceso a las áreas	X							x	X
	Rehabilitación de cerca perimetral	X	x	X		X			x	x
	Balizamiento del estacionamiento	x	X	X		X			x	X
	Construcción de la fosa	X	X	X		X			x	X
	Construcción de sanitarios ecológicos	X	X	x					x	X
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de las zonificaciones por actividades										

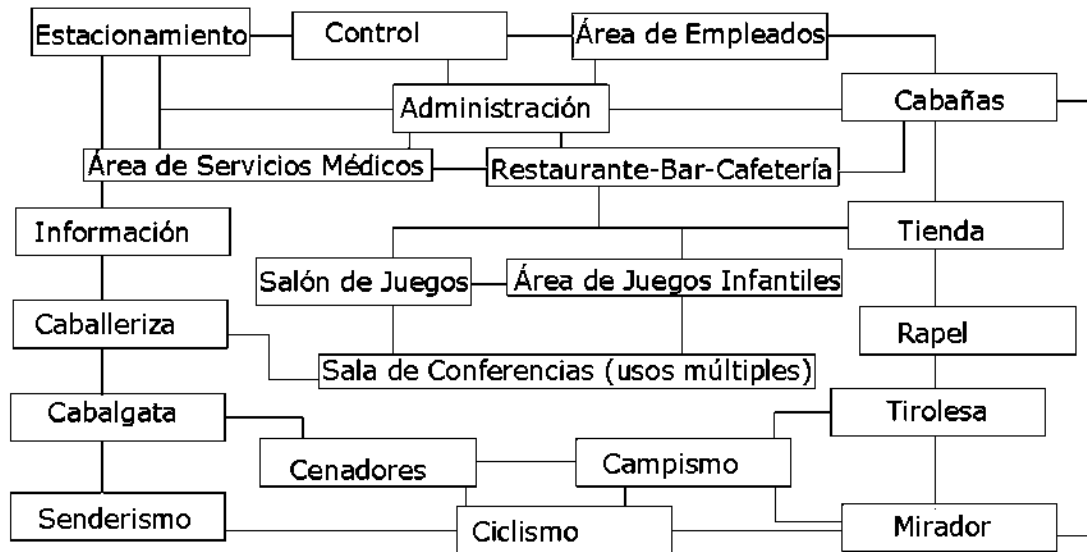
8.3.-Programa arquitectónico

Fig.156 Tabla de medidas propuestas en los espacios		
Espacios	Encargados	Medidas propuestas
1 Restaurante- Bar- Cafetería y Tienda, Área de juegos, Salón de juegos (Billar, Tenis de mesa)	4-8 personas	Restaurante- 195 m2
		Bar- cafetería- 30 m2
		Área de preparación- 56 m2
		Tienda- 33 m2
		Área de juegos- 150 m2
		Salón de juegos (Billar, Tenis de mesa)- 117 m2
1 Área de empleados	-	77 m2
1 Administración, 1 Área de servicio medico	3 personas	1 oficina 3X3=9mts2
		1 área de espera= 15 m2
		1 área de consultorio= 24 m2
11 cabañas	2 personas	Cabaña 1- 108 m2
		Cabaña 2- 25 m2
		Cabaña 3- 100 m2
		Cabaña 4- 104 m2
		Cabaña 5- 147 m2
		Cabaña 6- 40 m2
		Cabaña 7- 30 m2
		Cabaña 8- 70 m2
		Cabaña 9- 50 m2
		Cabaña 10- 38 m2
		Cabaña 11- 70 m2
Ciclismo, Senderismo, 8 Cenadores, Acampar	1 persona	Cenadores- 11 m2
		Ruta ciclismo
		Ruta senderismo
		Acampar
Cabalgata	1 persona	Ruta cabalgar
Caballeriza	1 persona	266 m2
Tirolesa, Rapel, Gotcha	2-3 personas	
Sala de conferencias o usos múltiples- Centro de negocios	1 persona	1 sala de proyección =60m2
1 Caseta de control	2 personas	4m2
1 Rampa	2 personas	
1 mirador	1 persona	
Estacionamiento	1 persona	2.5x3=7.5(20)=150m2

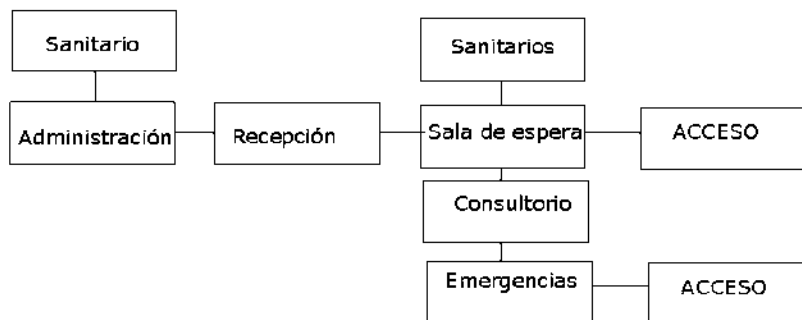
8.4.-Organigrama de relaciones generales o particulares

Centro Ecoturístico en Atécuaro, Michoacán

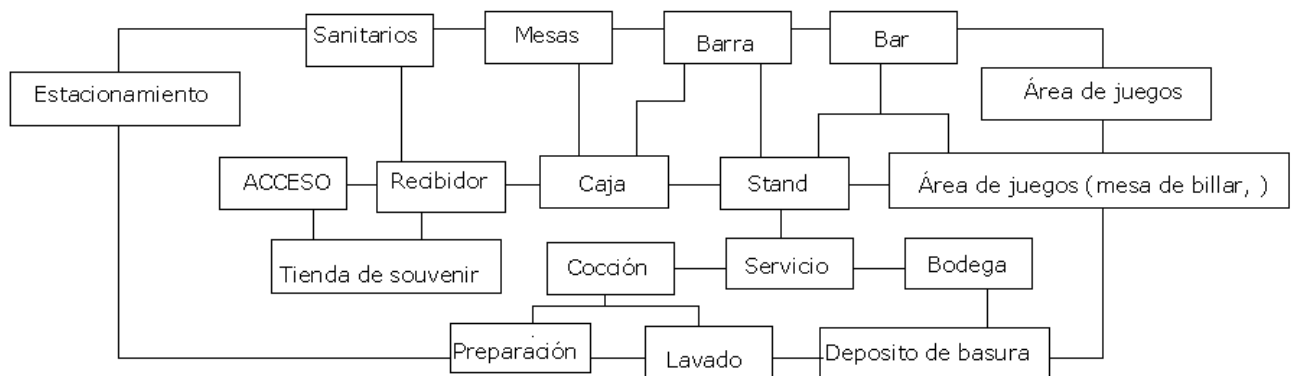
Diagrama General de Funcionamiento



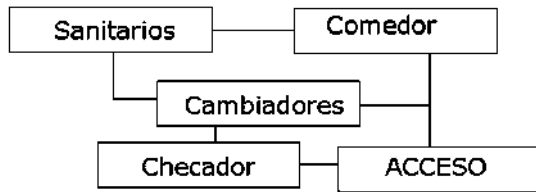
Área Administrativa
y de Servicios Médicos



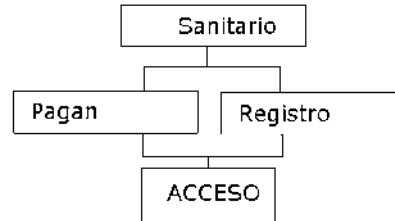
Área Restaurante-Bar-Cafetería
y de Servicios Médicos



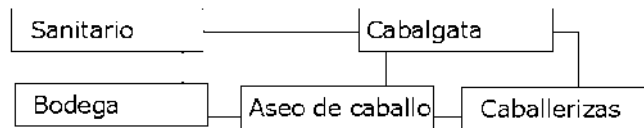
Área de Empleados



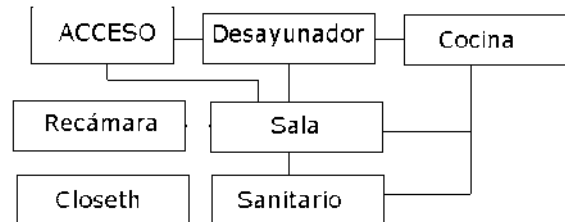
Control



Caballeriza



Cabaña 2



8.5.-Accesibilidd

Este documento presenta una serie de recomendaciones generales de accesibilidad física considerando los requerimientos especiales de las personas con discapacidad.

Más allá de las especificaciones aisladas, la accesibilidad de un inmueble o de una calle se logra comprendiendo que las personas, independientemente de nuestro perfil social y económico, tenemos características físicas distintas, pero el mismo derecho a la oportunidad de un digno desarrollo.

Sirva pues este trabajo elaborado en la Universidad Iberoamericana Santa Fe, con la participación de Libre Acceso A.C. y distintas instancias de gobierno, como ayuda e inspiración para construir una sociedad libre de barreras físicas, culturales y sociales, cuyo escenario sea una arquitectura para todos.

8.5.1.-Andadores

A.- El ancho mínimo recomendable para andadores es de 1.5 m.

B.- Los andadores deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua.

C.- Las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%.

D.- Las juntas de pavimento y rejillas de piso tendrán separaciones máximas de 13 mm.

E.- Se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 1.8 m.

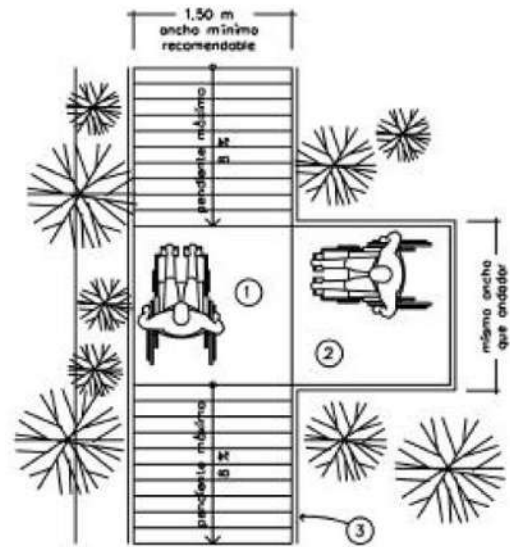
F.- Es recomendable la instalación de pasamanos a 0.75 y 0.90 m a lo largo de los recorridos, así como bordes de protección de 5 x 5 cm.

G.- Es recomendable que a cada 30 m como máximo, existan áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador.

H.- Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos o tiras táctiles, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas ciegas.

1.- Pavimento antiderrapante con pendiente no mayor al 8%.

2.- Área de descanso preferentemente



8.5.2.-Banquetas

A.- Los pavimentos en las banquetas deberán cumplir las mismas condiciones que las recomendadas para andadores.

B.- La ocupación de las banquetas por puestos ambulantes y mobiliario urbano no deberá obstruir la circulación ni las rampas existentes.

C.- Los cruceros deberán contar con rampas de banqueta, así como cualquier cambio de nivel, como los causados por las entradas a estacionamientos.

D.- Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos, para señalar los cruceros a las personas ciegas.

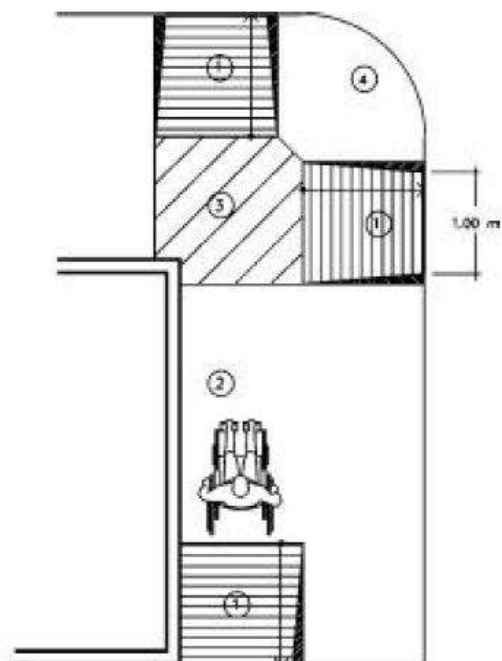
E.- Las excavaciones, escombros y obstáculos temporales o permanentes deberán estar protegidos y señalizados a 1 m. de distancia.

1.- Rampas con pendiente máxima del 8%.

2.- Pavimento antiderrapante, libre de obstáculos y con un ancho mínimo de 1.2 m.

3.- Cambio de textura en el pavimento.

4.- Señalización de las rampas de banqueta.



8.5.3.-Estudio de áreas

A.- En todos los inmuebles deberán existir baños adecuados para su uso por personas con discapacidad, localizados en lugares accesibles.

B.- Los baños adecuados y las rutas de acceso a los mismos, deberán estar señalizados.

C.- Los pisos de los baños deberán ser antiderrapantes y contar con pendientes del 2% hacia las coladeras, para evitar encharcamientos.

D.- Junto a los muebles sanitarios, deberán instalarse barras de apoyo de 38 mm de diámetro, firmemente sujetas a los muros.

E.- Es recomendable instalar alarmas visuales y sonoras dentro de los baños.

F.- Los muebles sanitarios deberán tener alturas adecuadas para su uso por personas con discapacidad:

Inodoro 45 a50 cm de altura.

Lavabo 76 a80 cm de altura.

Banco de regadera 45 a50 cm de altura.

Accesorios eléctricos 80 a90 cm de altura.

Manerales de regadera 60 cm de altura.

Accesorios 120 cm de altura máxima.

G.- Las rejillas de desagüe no deberán tener ranuras de más de 13 mm de separación.

H.- Los manerales hidráulicos deberán ser de brazo o palanca.

1.- Tira táctil o cambio de textura en el piso.

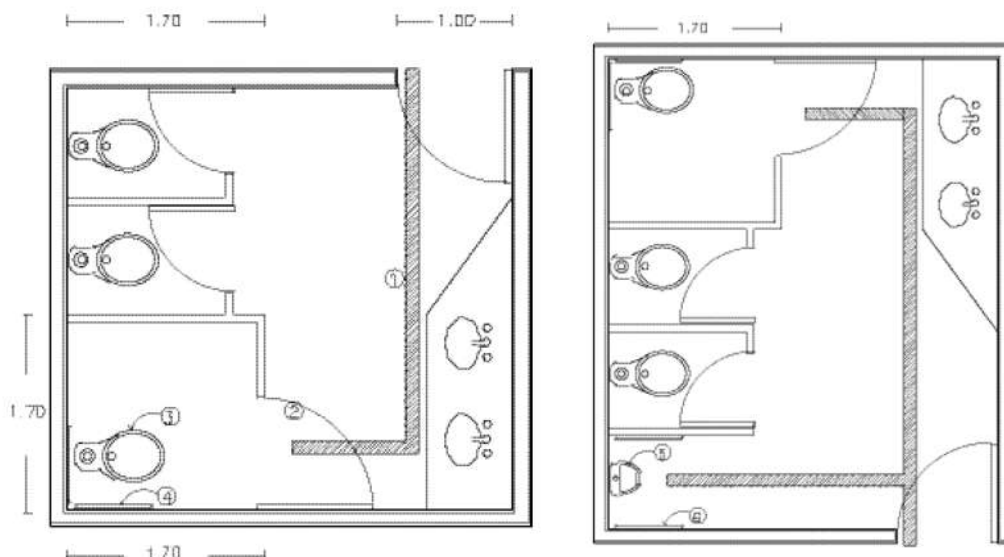
2.- Puerta con claro mínimo de 1 m.

3.- Inodoro con altura de 45 a50 cm.

4.- Barras de apoyo para inodoro.

5.- Mingitorio.

6.- Barras de apoyo para mingitorio.



8.5.4.-Baños e inodoros

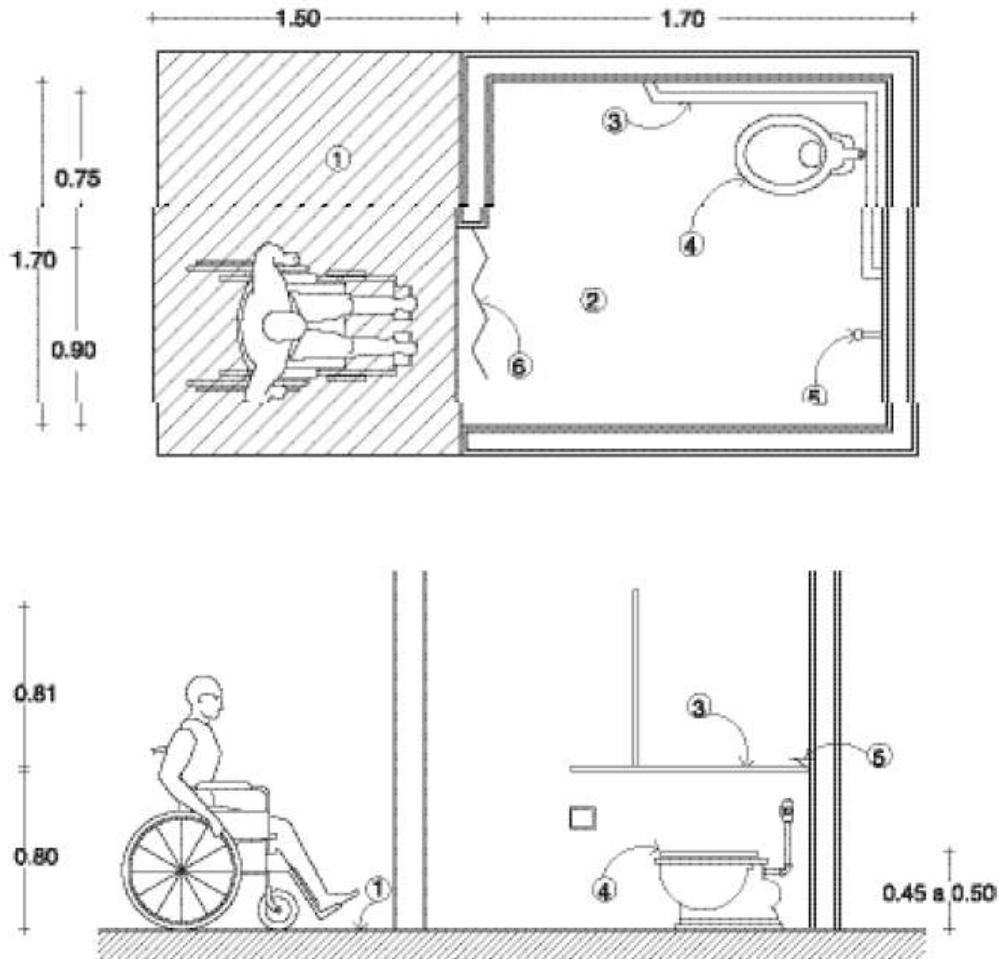
Los espacios para inodoros deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos.

1.- Área de aproximación libre de obstáculos.

2.- Gabinete de 1.7 por 1.7 m.

3.- Barras de apoyo a 0.8 m de altura.

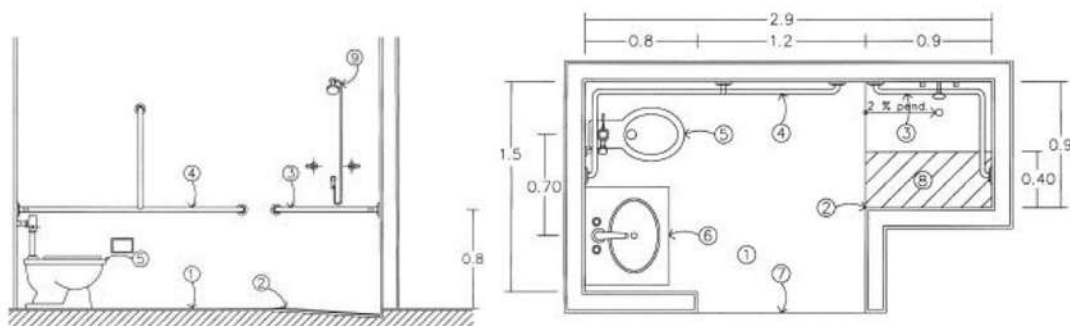
- 4.- Inodoro con altura de 0.45 a 0.50 m.
- 5.- Gancho a 1m de altura.
- 6.- Puerta plegable o con abatimiento exterior, con claro libre mínimo de 0.9 m.



8.5.5.-Baños y regaderas

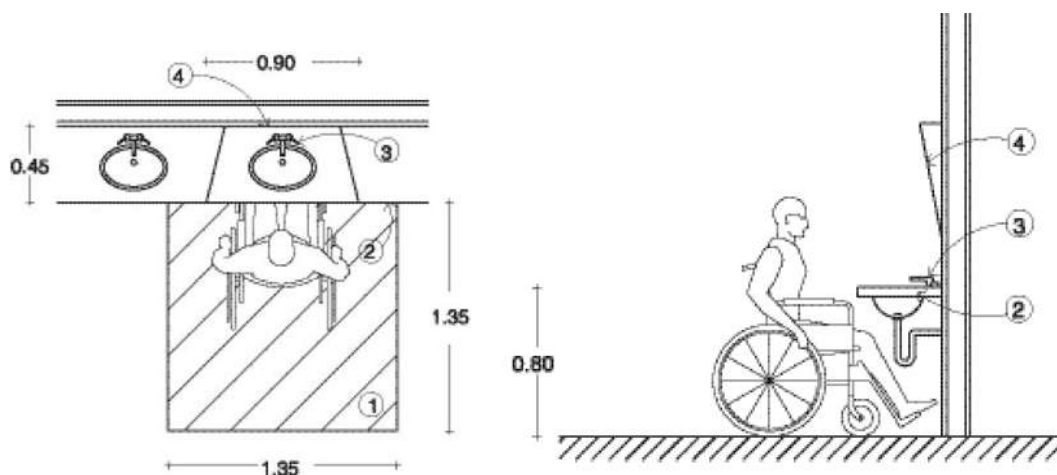
Los espacios para regaderas deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos.

- 1.- Área de aproximación a muebles sanitarios, con piso antiderrapante.
- 2.- Piso antiderrapante, con pendiente del 2% hacia la coladera.
- 3.- Barras de apoyo a 0.8 m de altura, para regadera.
- 4.- Barras de apoyo a 0.8 m de altura, para inodoro.
- 5.- Inodoro.
- 6.- Lavamanos.
- 7.- Acceso con claro libre mínimo de 0.9 m.
- 8.- Banca plegable para regadera de 0.4 m de ancho, a una altura de 0.45 a 0.50 m.
- 9.- Regadera mixta, con salida fija y de extensión y manuales de brazo o palanca.



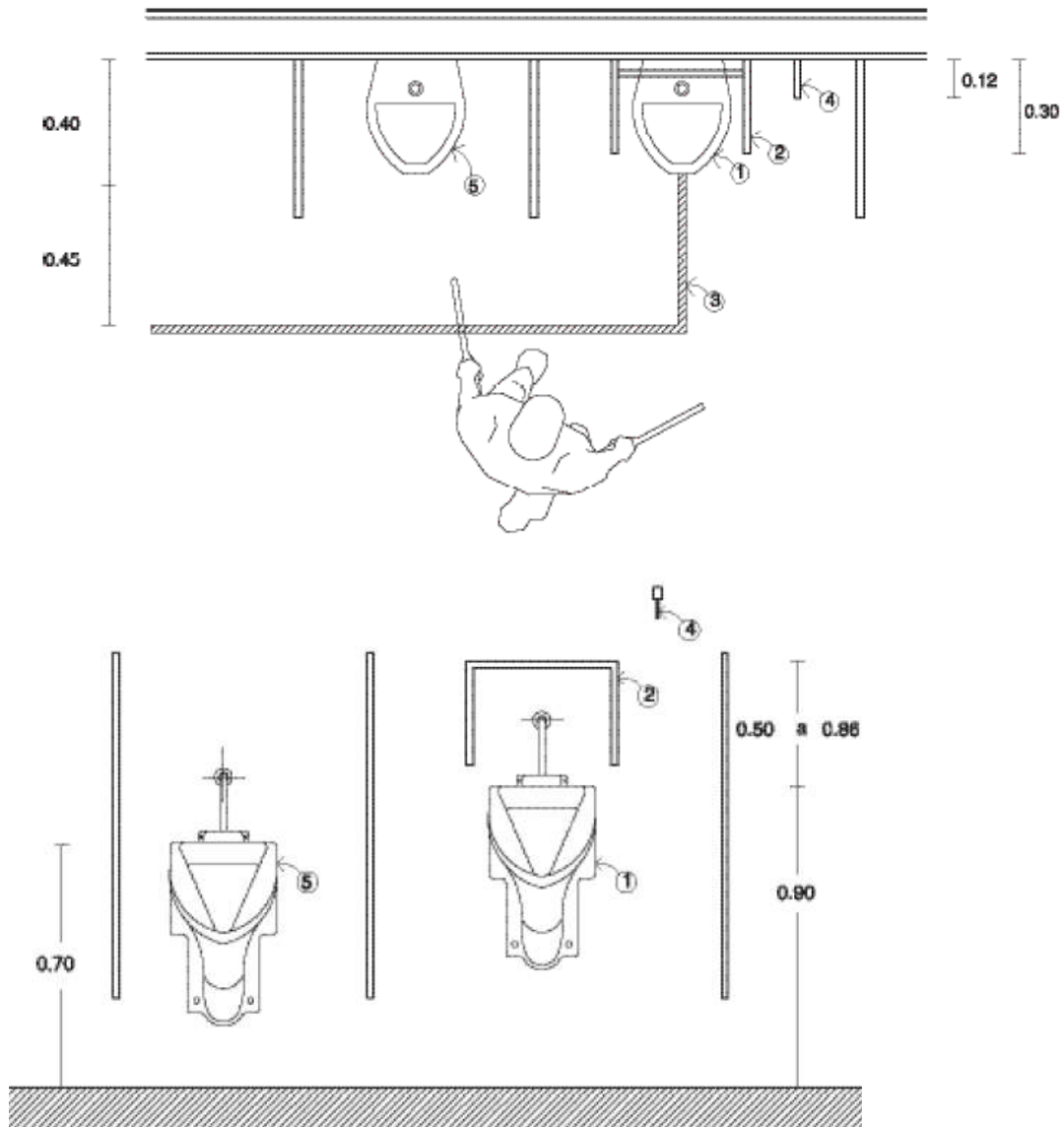
8.5.6.-Baños, lavamanos

- A.-** Los espacios para lavamanos, deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos.
- B.-** Los lavamanos deberán tener una altura de entre 76 y 80 cm.
- C.-** Los lavamanos deberán permitir un claro inferior libre, que permita la aproximación en silla de ruedas, sin la obstrucción de faldones.
- 1.-** Área de aproximación a lavamanos con piso antiderrapante.
- 2.-** Lavamanos sin faldón inferior.
- 3.-** Manerales de brazo o palanca.
- 4.-** Espejo con inclinación de 10 grados a partir de 0.9 m de altura.



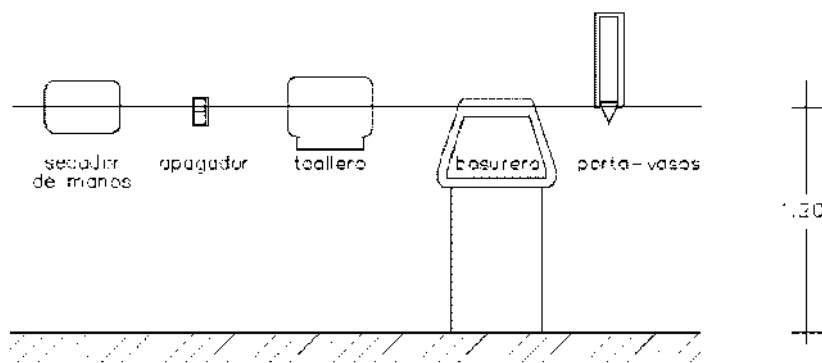
8.5.7.-Baños, mingitorios

- A.-** Los espacios para mingitorios, deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos.
- B.-** Es recomendable que cuando menos un mingitorio esté instalado a una altura máxima de 0.7 m.
- 1.-** Mingitorio con altura de 0.9 m.
- 2.-** Barras de apoyo para mingitorio.
- 3.-** Guía táctil en piso.
- 4.-** Gancho para muletas.
- 5.-** Mingitorio con altura de 0.7 m.



8.5.8.-Baños y accesorios

A.- Los accesorios en baños, deberán instalarse por debajo de 1.2 m de altura y no obstaculizar la circulación.



8.5.9.-Circulaciones

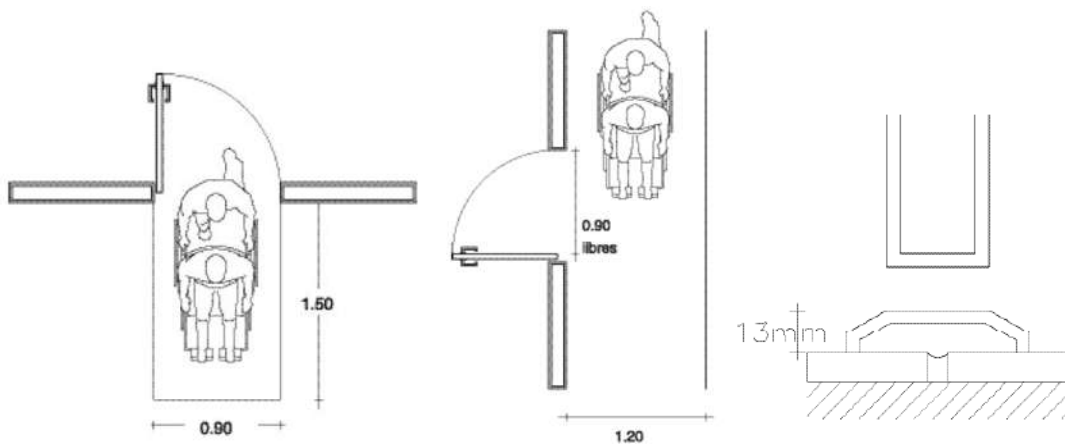
Las circulaciones deberán tener anchos mínimos de 1.2 m y pavimentos antiderrapantes que no reflejen intensamente la luz.

B.- Las circulaciones deberán tener señalizaciones en alto relieve y sistema braille así como guías táctiles en los pavimentos o cambios de textura.

C.- Es recomendable la instalación de pasamanos en las circulaciones.

D.- Las rejillas, tapajuntas y entrecalles de los pavimentos, no deberán tener separaciones o desniveles mayores a 13 mm.

E.- Es recomendable que las circulaciones cortas frente a las puertas, tengan, cuando menos, 1.5 m de largo, para maniobras.



8.5.10.-Resguardos

A.- En todos los niveles de una edificación deberán existir áreas de resguardo, donde las personas puedan concentrarse en situaciones de emergencia y esperar a ser rescatadas.

B.- Las áreas de resguardo deberán localizarse céntricamente en cada nivel y construirse con materiales incombustibles o con características para una hora de resistencia al fuego.

C.- En las áreas de resguardo no deberán poder concentrarse humos y deberán tener condiciones estructurales favorables.

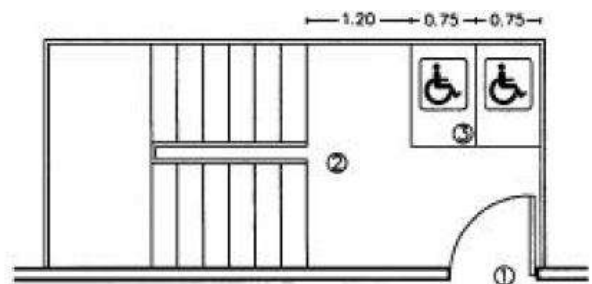
D.- Las rutas hacia las áreas de resguardo deberán estar señalizadas y contar con alarmas visuales y sonoras.

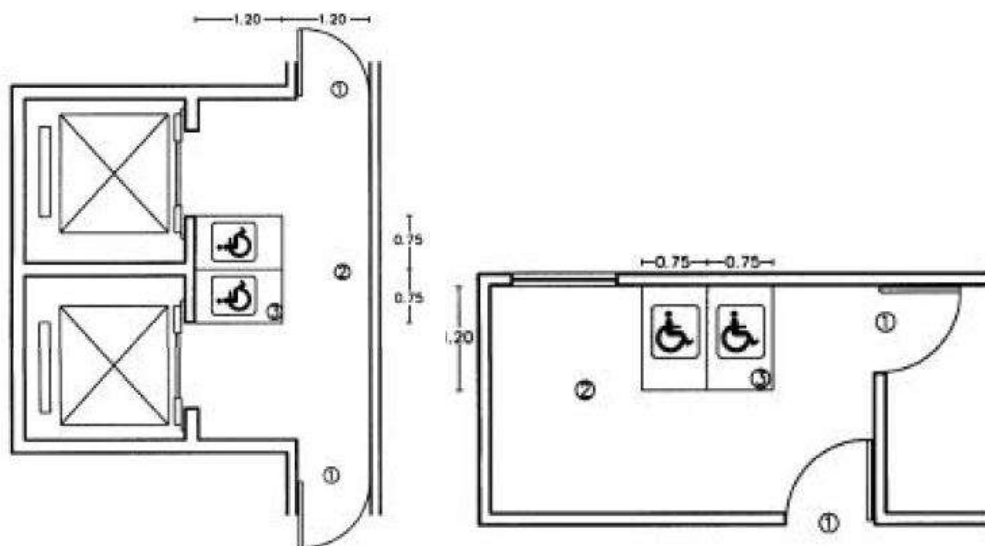
E.- Las áreas de resguardo deberán tener acceso al exterior.

1.- Puerta con claro mínimo libre de 1 m, con cierre hermético

2.- Espacio libre de obstáculos.

3.- Espacio señalizado para la concentración de personas con discapacidad.





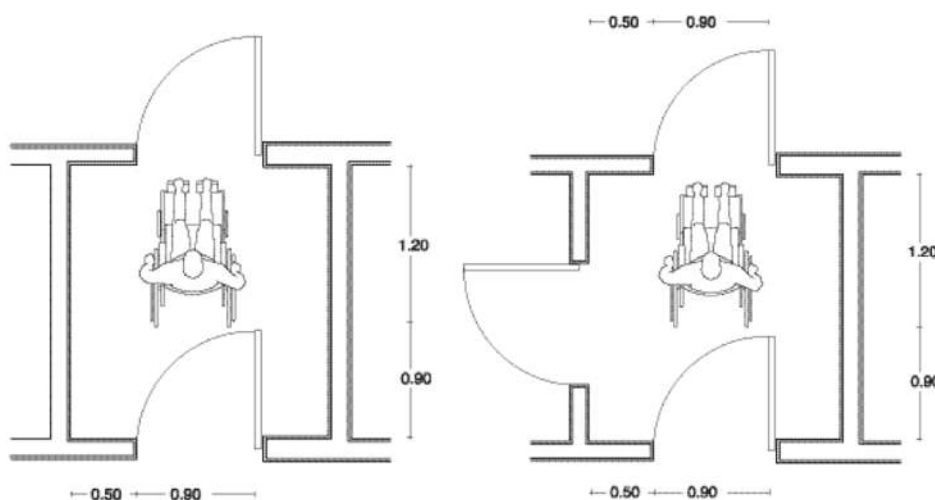
8.5.11.-Vestíbulos

Los vestíbulos deberán cumplir con las recomendaciones indicadas en el apartado de pisos y en el de puertas.

B.- Los vestíbulos deberán tener las dimensiones mínimas y distribución adecuada para la circulación y maniobra de las personas en sillas de ruedas.

C.- El abatimiento de puertas no deberá interferir en los espacios de circulación y maniobra de las sillas de ruedas.

D.- Es recomendable la instalación de alarmas visuales y sonoras en los vestíbulos.



8.5.12.-Espacios para auditorios

A.- En todos los auditorios, salas de espectáculos y centros religiosos, deberán existir lugares sin butaca fija para su posible ocupación por personas en silla de ruedas.

B.- Los lugares para personas en silla de ruedas se localizarán de dos en dos, pero sin aislarse de las butacas generales para permitir acompañantes.

C.- Los lugares para personas en silla de ruedas se localizarán próximos a los accesos y salidas de emergencia, pero no deberán obstaculizar las circulaciones.

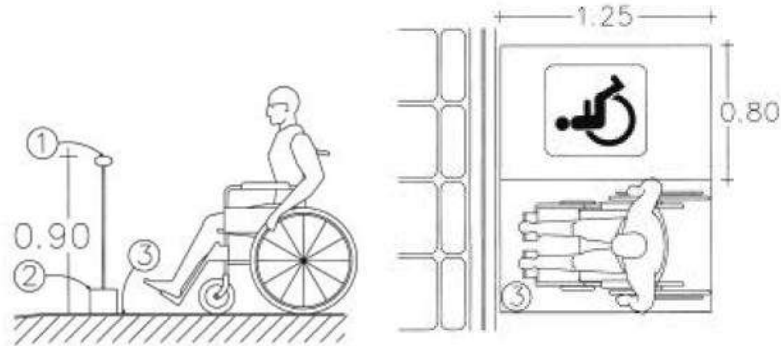
D.- Los recorridos hacia los lugares para personas en silla de ruedas, deberán estar libres de obstáculos, señalizados y sin escalones.

E.- Deberán existir lugares señalizados para personas sordas y débiles visuales, cerca del escenario.

1.- Protección a 0.9 m.

2.- Sardinell de 15 por 15 cm.

3.- Espacio señalizado de 1.25 por 0.8 m.



8.5.13.-Espacios para restaurantes

A.- En los espacios para comedores y restaurantes se deberán cumplir con las recomendaciones que aparecen en el apartado para pisos.

B.- En los espacios para restaurantes se recomienda la instalación de alarmas visuales y sonoras.

C.- El acomodo de las mesas deberá permitir espacios de circulación mínimos de 0.9 m, para personas con discapacidad, y áreas de aproximación suficientes.

D.- Las mesas deberán ser estables y permitir una altura libre para acercamiento de 0.76 m.

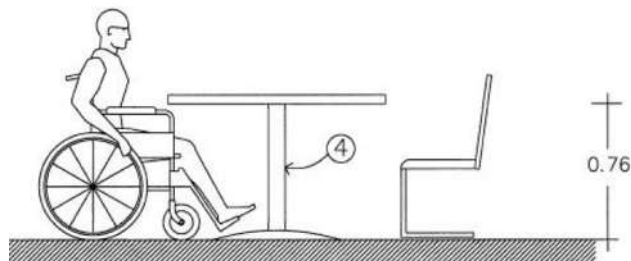
E.- Las barras de servicio deberán tener la altura adecuada para su uso por personas en silla de ruedas.

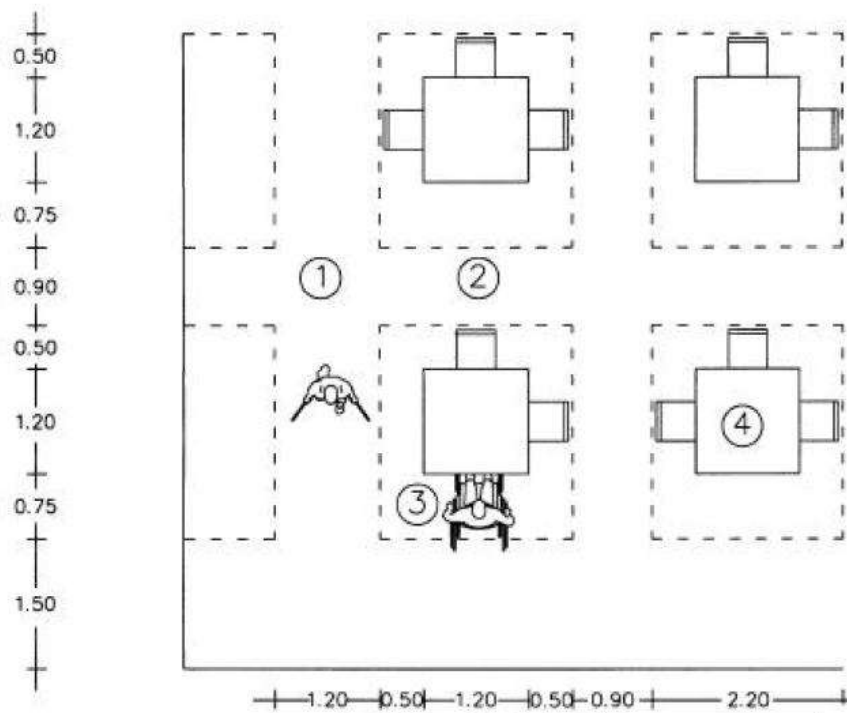
1.- Área de circulación principal de 1.2 m.

2.- Área de circulación secundaria de 0.9 m.

3.- Espacio de aproximación de 0.75 m.

4.- Mesa con altura libre de 0.76 m.





8.5.14.-Espacio para hospedajes

A.- Los hoteles y moteles deberán contar con habitaciones accesibles para su uso por personas con discapacidad, de acuerdo a la siguiente dosificación:

Hoteles de hasta 100 habitaciones: una habitación accesible por cada 25.

Hoteles de 101 a 200 habitaciones: cuando menos 5 habitaciones accesibles.

Hoteles de 201 ó más habitaciones: cuando menos una habitación accesible por cada 100 y no menos de 6.

B.- Las habitaciones accesibles se deberán localizar en planta baja o próximas a elevadores y áreas de resguardo.

C.- Las rutas hacia las habitaciones para personas con discapacidad, deberán ser accesibles y estar señalizadas.

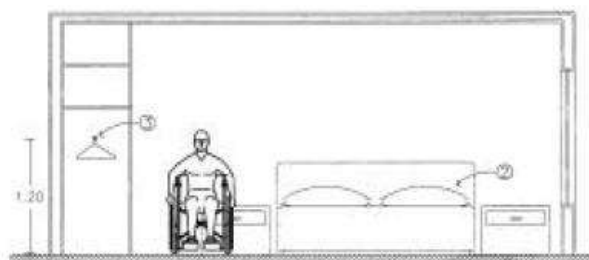
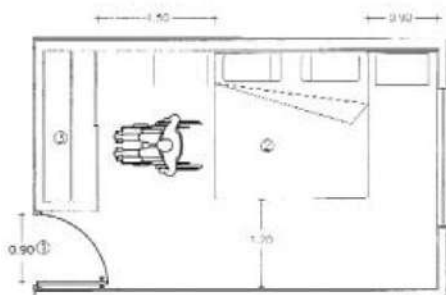
D.- Los baños en las habitaciones para personas con discapacidad, deberán ser accesibles y estar adecuados.

E.- Es recomendable la instalación de alarmas sonoras y visuales en las habitaciones y baños para personas con discapacidad.

1.- Puerta de 0.9 m de claro libre mínimo.

2.- Cama.

3.- Armario o ropero con alturas de uso no mayores a 1.2 m.



8.5.15.-Barandales y pasamanos

Todas las escaleras y rampas deberán contar con pasamanos en sus dos costados e intermedios cuando tengan más de 4 m de ancho.

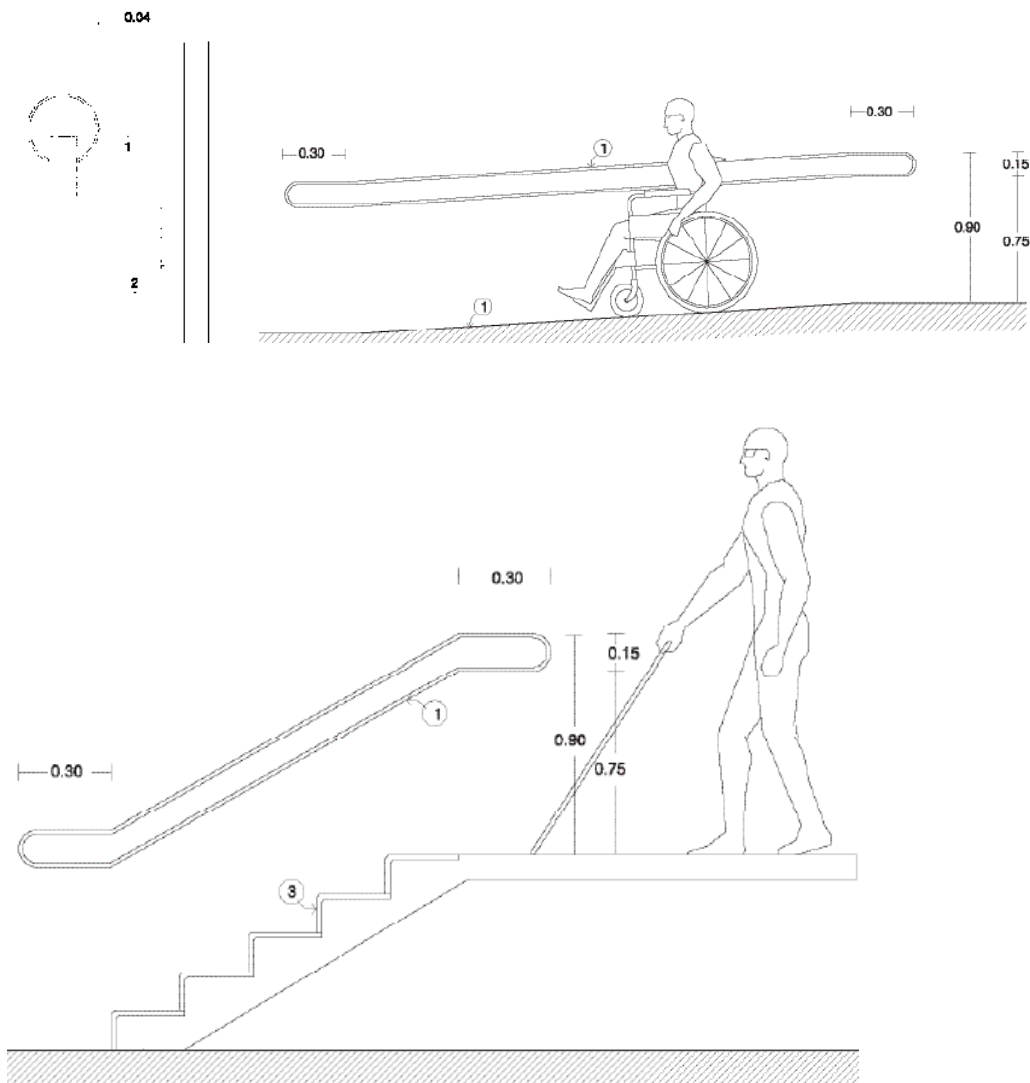
B.- Los barandales y pasamanos deberán ser redondeados, sin filos cortantes y con diámetros de 32 a 38 mm.

C.- Los barandales y pasamanos, deberán estar firmemente sujetos y permitir el deslizamiento de las manos sin interrupción.

D.- Los barandales y pasamanos, deberán tener doble tubo, a 75 y a 90 cm.

1.- Tubular de 32 a 38 mm.

2.- Soporte firmemente anclado, sin obstruir el deslizamiento de las manos.



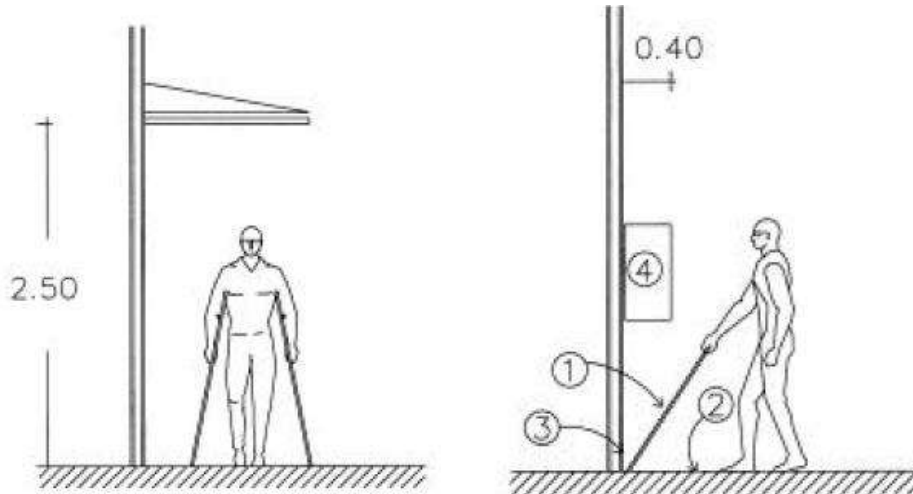
8.5.16.-Elementos sobresalientes

A.- Todos los elementos sobresalientes sobre las circulaciones, deberán permitir un paso libre de cuando menos 2.5 m de altura.

B.- Las ramas de árboles y vegetación en general, deberán permitir un paso libre de cuando menos 2.5 m de altura.

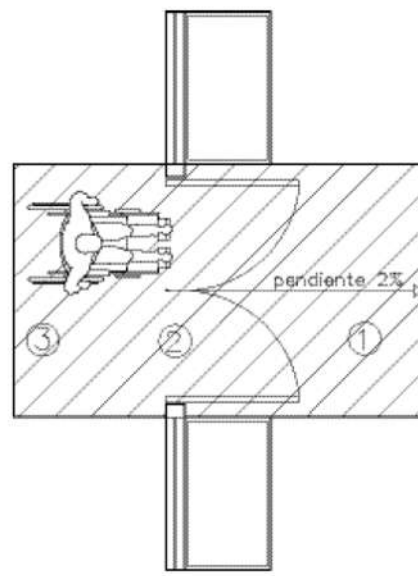
C.- El mobiliario y señalización que sobresalgan de los paramentos, deberán contar con elementos de alerta y detección en los pavimentos, como cambios de textura.

- 1.-** Altura máxima de detección con bastón.
- 2.-** Piso con cambio de textura.
- 3.-** Muro.
- 4.-** Altura mayor a 68 cm.



8.5.17.-Entradas

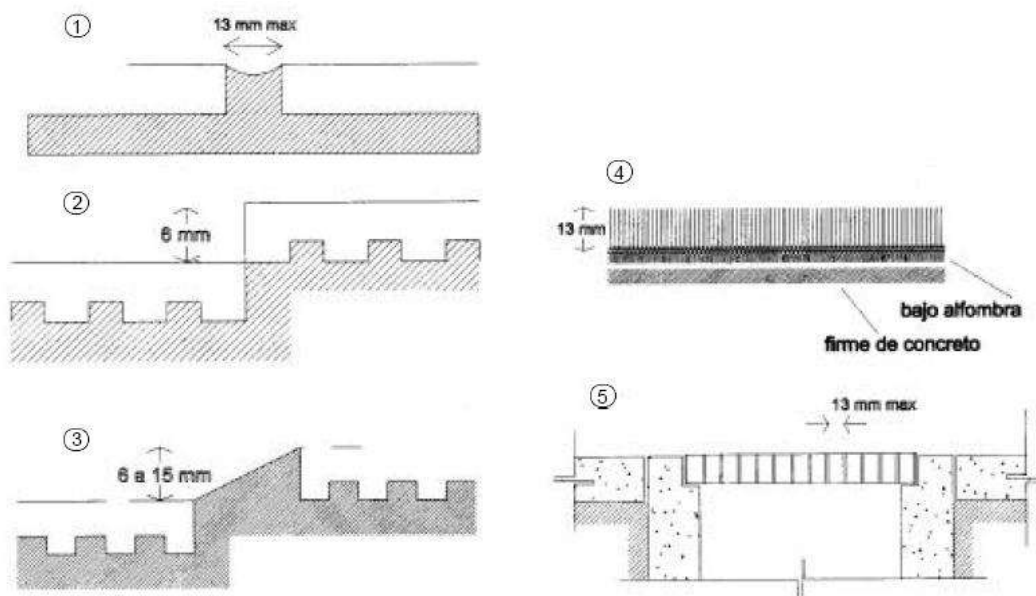
- A.-** Las entradas deberán estar señalizadas y tener un claro libre mínimo de 0.9 m.
 - B.-** Las entradas deberán tener áreas de aproximación libre de obstáculos, señalizada con cambios de textura en el piso.
 - C.-** Las entradas deberán cumplir con las recomendaciones del apartado de pisos.
 - D.-** Los pisos en el exterior de las entradas deberán tener pendientes hidráulicas del 2%.
 - E.-** Se deberán evitar escalones y sardineles bajo las entradas.
- 1.-** Exterior con pendiente hidráulica.
 - 2.-** Entrada.
 - 3.-** Área de aproximación libre de obstáculos.



8.5.18.-Pisos

- A.-** En pisos interiores o exteriores se deberán utilizar acabados antiderrapantes que no reflejen en exceso la luz.
 - B.-** Los pisos exteriores deberán tener pendientes hidráulicas del 2%.
 - C.-** Las juntas entre materiales y separación de rejillas de piso, no deberán ser de más de 13 mm de ancho.
- 1.-** Junta entre materiales de piso de 13 mm o menos.

- 2.- Desniveles nunca superiores a 6 mm.
- 3.- Desniveles superiores a 6 mm y de menos de 15 mm ochavados.
- 4.- Alfombra
- 5.- Separación máxima entre rejillas y coladeras de 13 mm.



8.5.19.-Rampas

A.- La longitud máxima de las rampas entre descansos será de 6 m, y los descansos tendrán una longitud mínima igual al ancho de la rampa y nunca menor a 1.2 m.

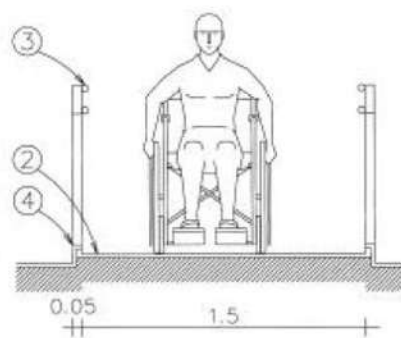
B.- Es recomendable que la pendiente de las rampas sea del 6%, siendo el máximo del 8%, en cuyo caso se reducirá la longitud entre descansos a 4.5 m.

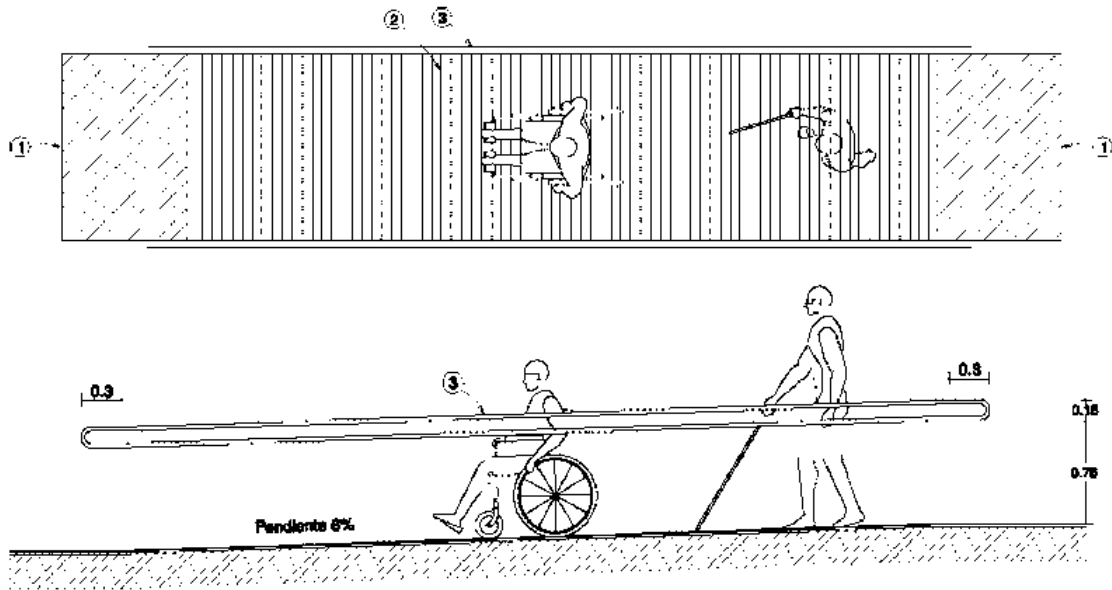
C.- Las rampas deberán tener pasamanos a 75 y 90 cm de altura, volados 30 cm en los extremos.

D.- En las circulaciones bajo rampas, deberá existir una barrera a partir de

la proyección del límite de 1.9 m de altura bajo la rampa.

- 1.- Área de aproximación libre de obstáculos, con cambio de textura en el piso.
- 2.- Rampa con pendiente del 6% y acabado antiderrapante.
- 3.- Pasamanos a 0.75 y 0.9 m de altura.
- 4.- Borde de protección de 5 por 5 cm.





8.5.20.-Señalización

A.- Todos los accesos, recorridos y servicios deberán estar señalizados, con símbolos y letras en alto relieve y sistema braile.

B.- Las señalizaciones deberán tener acabado mate y contrastar con la superficie donde están colocadas.

C.- El símbolo internacional de accesibilidad deberá ser utilizado.

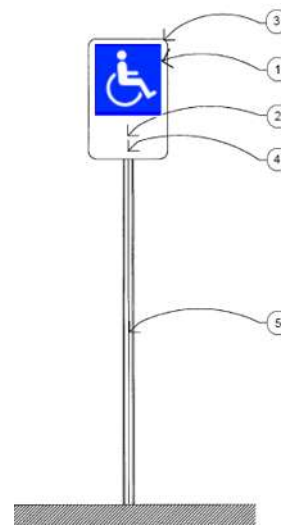
1.- Símbolo internacional de accesibilidad con figura blanca y fondo color azul pantone 294.

2.- Superficie contrastante blanca.

3.- Lámina negra calibre 14 ó equivalente.

4.- Señal firmemente fija al poste.

5.- Poste galvanizado de 51 mm de diámetro o equivalente.



¡AVISO IMPORTANTE!

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

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS