

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICHOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**“CABAÑAS SUSTENTABLES FAMILIARES EN URUAPAN
MICHOACÁN”**

TESIS

SUSTENTA

P. ARQ. KARINA LIZETT ALEJO GUERRA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ARQUITECTO

DIRECTOR DE TESIS

ASESOR ARQ. M. VAL. ALEJANDRO FRAGA ZIZUMBO

MORELIA MICHOACÁN, JUNIO DE 2018

fa 



AGRADECIMIENTOS

Al Arq. Sergio Eduardo Jerezano Serrano por su apoyo académico y moral para la realización de este proyecto gracias, por la paciencia y el resolver siempre mis dudas en lo mayor posible sin su ayuda el camino habría sido más difícil.

A la Arq. Cecilia Elías Copete por su guía profesional sobre éste trabajo, me ha quedado una gran satisfacción al respecto, espero haberle podido brindar lo mismo.

Al M.V. Arq. Alejandro Fraga Zizumbo por su asesoría durante la realización del proyecto.

A mi jefe de trabajo el Arq. Carlos Primo Torres Arenal quien me dio la oportunidad de entrar al campo laboral y con paciencia resolvió cada una de mis dudas en conjunto con el Arq. Erick Villaseñor Villa que con su apoyo y paciencia me han permitido crecer profesionalmente.

A mi hermana, colega y ejemplo a seguir la M.E. Arq. Leslie Edith Alejo Guerra quien durante toda mi vida ha sido un apoyo constante y quien con su ejemplo influyó también en una de las decisiones más importantes de mi vida, la de convertirme en arquitecta, ¡Gracias Les! Por todo tu apoyo en esas noches interminables de entrega donde al borde del llanto sentía no acabar, pero tú y Diego siempre me entendieron en ese sentimiento y

fueron una mano amiga dándome ánimos para no desistir nunca de mis objetivos, te admiro en todas las formas pequeña gran valiente.

A mis padres Rafael Alejo Fernández y Leticia Guerra Villafuerte por ser siempre mi motor constante, mi apoyo moral más grande, por siempre retarme a seguirme superando desde tiempos inmemorables gracias a ustedes pasé de no saber dibujar a conquistar el reto de convertirme en una profesionista donde ocupo siempre esa herramienta, gracias mamáita y papaíto los amo con todo mi ser, este logro fue gracias a ustedes dos.

A mis hermanos David, Diana, Jonathan y Joseline cada uno de ustedes ha tocado mi vida de maneras distintas, y en su momento cada uno me ha dado su apoyo de la manera en que lo he necesitado, gracias por los jalones de orejas, las desmañanadas por llevarme a la escuela cuando ustedes no tenían absolutamente nada más a que levantarse, el apoyo que obtuve hasta hoy de ustedes ha valido mucho para mí, para contribuir a este logro y sé que seremos unidos a lo largo de nuestras vidas, los admiro en cada decisión tomada, son personas ejemplares para mí siéntanse correspondidos por mi persona.

A Jorge Hernández García por todo lo que has hecho por mí, por todas esas veces que me muestras tu apoyo, por todas las veces que crees

i



en mí, me enseñas a andar por la vida de una forma más sencilla sin tantas complicaciones, tengo tantas cosas que agradecer de ti... Definitivamente haz sido una parte fundamental en mi vida, un apoyo constante desde antes de emprender este viaje. ¡Gracias mi cielo!

A mi amiga Ferni por su apoyo constante en la realización de éste proyecto, por brindarme su ayuda, su amistad, sus zapes cuando me estaba quedando dormida, su casa, su café y un sinfín de apoyos expresados de distintas formas, a ti debo parte importante de éste proyecto, te estoy agradecida.

A mis amigos que definitivamente no nombrare por miedo a cometer algún olvido injusto, ustedes han hecho este andar más sencillo, con algunos he compartido más vida que con otros, pero a su forma cada uno me ha aportado un toque especial que me ha permitido mejorar cómo persona y cómo profesionista, pues de alguna forma todos estamos relacionados en la misma área. Les deseo el mayor éxito hoy y siempre.

A mis niños... Gracias por su compañía, paciencia y sencillez ante la vida

Al Dios de mi ser, por la conquista de mi persona en ésta meta...

*A todos ustedes dedico
este logro.*

Índice

-Resumen						
-Abstract	-Introducción	-Prologo	-Planteamiento del problema	-Justificación	-Objetivos	
I	II	III	IV	V	VI	

1. Marco social

	Página
1.1 Uruapan	1
1.1.1 Reseña histórica	1
1.1.2 Ecoturismo en Uruapan durante el siglo XVI	3
1.1.3 Parques ecoturísticos en Uruapan en la actualidad	3
1.2 Historia de las construcciones sustentables	7
1.2.1 La vivienda cómo antecedente	7
1.2.2 Breve historia del turismo	9
1.2.3 En México	10
1.2.4 Analogías	12
1.3 Aspectos demográficos	15
1.4 Aspectos económicos	16
1.5 Cultura, recreación y deporte	18

2. Marco físico

	Página
2.1 Aspecto físico	20
2.1.1 Descripción geográfica	20
2.2 Medio ambiente natural	23
2.2.1 Factores abióticos	23
2.2.2 Factores bióticos	26

3. Marco urbano

	Página
3.1 Equipamiento urbano	28
3.2 Infraestructura urbana	31
3.3 Contexto físico	31
3.4 Vialidades principales	33
3.5 Terreno	33



Índice

4. Marco funcional	Página
4.1 Aspecto funcional	38
4.1.1 Metodología de diseño	38
4.2 Programa de necesidades	38
4.3 Programa arquitectónico	38
4.4 Diagramas	39
4.4.1 Matriz de relaciones	40
4.4.1.2 Matriz de relaciones ponderada	40
4.4.1.3 Diagrama de ponderaciones	41
4.4.1.4 Diagrama de relaciones	42
4.5 Normatividad	43
5. Marco formal	Página
5.1 Zonificación	46
5.1.1 Criterios de zonificación	46
5.1.2 Criterios de diseño en clima semifrío	47
5.1.3 Propuesta arquitectónica	49
6. Marco técnico	Página
6.1 Criterios constructivos	50
6.1.1 Sistema constructivo	50
6.1.1.2 Cimientos y sobre cimientos	50
6.1.2 Corte	51
6.1.2.1 Construcción sismo resistente	51
6.1.3 Sistemas constructivos	52
6.1.3.1 Muros	52
6.1.3.2 Entramado	54



Índice

6.1.3.3 Pintura en muros	55
6.1.3.4 Columnas	55
6.1.4 Pisos	55
6.1.5 Cubiertas	56
6.1.6 Propuesta de cubierta bioclimática	56
6.2 Instalaciones: ecotecnias	60
6.2.1 Disponibilidad de agua	60
6.2.2 Drenaje	61
6.2.3 Instalación eléctrica	61
6.3 Establos	62
6.3.1 Establo porcino	62
6.3.2 Establo bovino	65
6.4 Piscinas naturales	66

7. Planimetría

Proyecto general ejecutivo

Plano topográfico

Plano arquitectónico

Plano de instalación eléctrica

Plano de acabados

Plano de Mobiliario exterior

Plano de señalética

Plano de jardinería

Cabaña 1 tipo; ejecutivo

Plano arquitectónico

Plano de cimentación

Plano estructural

Plano de albañilería

Plano de instalación hidráulica

Plano de instalación sanitaria



Plano de instalación eléctrica
Plano de acabados
Plano de carpintería
Plano de herrería y cancelería

Cabaña 2 tipo

Plano arquitectónico
Plano estructural

Establos tipo

Plano arquitectónico
Plano estructural

8. Presupuesto

69



RESUMEN

Éste proyecto surge de la necesidad de generar un espacio de descanso para una familia en particular, pues el estrés de la rutina cotidiana demanda un momento de descanso para continuar funcionando eficazmente.

Descansar en la naturaleza tiene sus beneficios, ya que las personas tienden a sentirse más libres al ser como son, pues la naturaleza siempre acoge sin juzgar, también es fuente de inspiración ya que brinda estímulos que alejan de las rutinas y liberan la creatividad, el entorno ayuda a sanar generando un estado de conciencia más saludable, ya que el simple hecho de caminar entre la naturaleza con los sentidos abiertos la atención dirigida descansa y se reemplaza por fascinación.¹

Además de que el microclima de la zona está cambiando por diversos factores cómo el plantío masivo de árboles de aguacate y la disminución de bosques naturales, entre otros.

Palabras clave:

“Cabaña”, “Sustentabilidad”,
“Ecología”, “Rancho”, “Ecotecnias”.

¹ Efectos saludables de la naturaleza sobre nosotros, Gerardo Olivares, 24/06/2018, <http://www.cuerpomente.com/salud->

ABSTRACT

This project arises from the need to generate a rest space for a family in particular, because the stress of daily routine demands a moment of rest to continue functioning effectively.

Rest in nature has its benefits, since people tend to feel more free to be as they are, because nature always welcomes you without judgment, it is also a source of inspiration since it provides stimuli that move away from routines and release creativity, environment helps to heal generating a healthier state of consciousness, since the simple act of walking between nature with the open senses, the directed attention rests and is replaced by fascination.

In addition to the microclimate of the area is changing by various factors such as the massive planting of avocado trees and the decline of natural forests, among others.

Keywords:

“Cabin”, “Sustantability”, “Ecology”,
“Ranch”, “ecotechnologies”.

natural/terapias-naturales/beneficios-naturaleza-para-salud_1908



INTRODUCCIÓN

¿cuál es el tema del trabajo?, ¿por qué se hace el trabajo?, ¿cuál es la finalidad?, ¿se quiere describir, analizar, diferenciar o contrastar los temas?

El proyecto “cabañas sustentables familiares” está ubicado en la ciudad de Uruapan Michoacán donde una familia que funge como usuario debido a la demanda de estrés cotidiano demanda un espacio de descanso para fines de semana. Cuentan con un terreno rústico que se encuentra rodeado por vegetación silvestre y huertas de aguacate, donde requieren sembrar este proyecto con la finalidad hermana de respetar en lo mayor posible la flora y fauna del lugar, pues no quieren afectar los ecosistemas silvestres.

Cabe mencionar que en abril de 2016 la ciudad de Uruapan Michoacán sufrió un gran ecocidio en 5 cerros, entre ellos el cerro de la cruz el cual es el principal pulmón de la ciudad, con esto, el microclima de la ciudad también cambió.

Tomando principalmente la necesidad del usuario sumado al ecocidio que se vivió, se creó de suma importancia la lucha por la permanencia de ecosistemas de especies silvestres, ya que diversos factores tales como la tala inmoderada y el plantío excesivo de árbol de aguacate están acabando con ellos.

“ Con una naturaleza confortable, la humanidad no hubiera inventado nunca la arquitectura. ”

-Oscar Wilde

PROLOGO

El objetivo de éste proyecto es la presentación del desarrollo de un parque sustentable familiar de uso privado en el municipio de Uruapan Michoacán. La necesidad del proyecto surge a partir de que el sr Ing. Rafael Alejo Fernández quien es dueño del terreno propuesto en dirección conocida en el cerro del Mojigato decide hacer un espacio donde su propia familia pueda resguardarse y desconectarse de la vida cotidiana tan acelerada y pueda reconectarse con la naturaleza en fines de semana y/o vacaciones. Además de esto, el usuario demuestra un interés sobre la flora y fauna Uruapense ya que en mayo de 2016 la ciudad tuvo una alteración en el clima por incendios masivos en sus cerros y monocultivo excesivo de aguacate, gracias a esto el clima en la ciudad ha cambiado de manera radical, y por esto se creó la mejor manera de intervenir el espacio es respetando en la medida mayor posible la flora y fauna del espacio sin traer turismo al lugar, ya que el espacio necesita privacidad para generar ese control y a la vez libertad sobre la flora y fauna del lugar. Debido a la escasa información general y analogías sobre parques de uso privado se tomará información sobre parques ecoturísticos para generar condicionantes de diseño y tener mayor claridad sobre el tema.

El ecoturismo, es tal vez, el concepto más difundido del turismo

² secretaria de turismo. (2004). turismo alternativo. En cómo desarrollar un proyecto de ecoturismo (12-13). México, D.F.: Fascículo 2.

alternativo el cual ha tenido varias acepciones, desde ser aplicado para catalogar a las instalaciones ambientalmente amigables (que causan bajo impacto ambiental y cultural, por los materiales y procesos de construcción empleados), o a cualquier actividad que se realiza al aire libre o en áreas naturales, hasta utilizarlo como sinónimo de Desarrollo Turístico Sustentable, siendo que este último se refiere a un modelo de planificación turística ambientalmente integral, no importando si se trata de un turismo alternativo o tradicional, en donde el proceso debe estar basado en el uso racional de los recursos y aunque el ecoturismo debe cubrir estas características de sustentabilidad, se le deberá considerar como un producto turístico en el que los turistas encuentran, sobre todo actividades de recreación en sitios naturales que les permite interactuar con la naturaleza, conocerla, interpretarla y participar en acciones que contribuyan a su conservación.²

La Secretaría de Turismo define como ecoturismo y considera dentro de este segmento las siguientes actividades:³

- Observación de la naturaleza
- Observación de la fauna
- Observación de ecosistemas
- Observación de geológica

³ Ibídem



- Senderismo interpretativo
- Rescate de flora y fauna
- Talleres de educación ambiental
- Proyectos de investigación biológica
- Safari fotográfico
- Observación sideral
- Observación de fósiles
- Observación de atractivos naturales

Las cuales se pueden llevar a cabo en viajes que tienen la finalidad de realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto con la misma.⁴

Por todo lo anterior se concluye que el objetivo principal de hacer un proyecto integral es por una necesidad de descanso que el usuario tiene para sí mismo y su propia familia, además de preservar la flora y fauna existentes en la zona, pues actualmente las ciudades tienden a crecer rápidamente trayendo como consecuencia la disminución de espacios verdes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la ciudad de Uruapan Michoacán la cuál es conocida por ser la capital mundial del aguacate está pasando por una difícil situación debido a que el suelo en cierto punto deja de ser fértil para dichos cultivos y se comienza a buscar nuevos lugares donde la tierra les

ofrezca las mismas propiedades. Con el paso de los años el cultivo y comercio de aguacate ha ido en incremento agotando poco a poco la flora y fauna natural de la zona.

El terreno propuesto para el tema “CABAÑAS SUSTENTABLES FAMILIARES” se encuentra en el cerro del mojigato ubicado a 40 minutos sobre la carretera federal Uruapan – Cuatro caminos, al pasar el kilómetro 4 se debe tomar la brecha hacia la colonia arrollo colorado y posteriormente seguir el camino hacia el Ucaz. En éste cerro ha aumentado la deforestación en los últimos años, y en la mayor parte se ha dado la extinción de la flora y fauna, debido a que la mayor parte del cerro se utiliza cómo monocultivo de aguacate.

Sumado a esto, la inquietud del promotor el sr. Ing. Rafael Alejo Fernández quien es propietario del predio, pide se haga un espacio de descanso para él y su familia pensada en que las familias crecen y las ciudades también, para tratar de conservar un espacio natural habitable donde sus descendientes puedan descansar y conocer la naturaleza en sí.

La problemática del tema queda expuesta de la siguiente manera:

- La ciudad se ha ido quedando sin flora ni fauna.

⁴ secretaria de turismo. (2004). turismo alternativo. En cómo desarrollar un proyecto de ecoturismo (12-13). México, D.F.: Fascículo 2.



-La mayor parte del cerro se utiliza como monocultivo de aguacate donde utilizan fertilizantes potencialmente peligrosos para otras especies silvestres que se daban en la zona.

-En el terreno para las cabañas sustentables familiares se propondrá que la mayor parte sea ecológica interfiriendo en lo más mínimo en los ecosistemas existentes de la zona para preservar la flora y fauna.

JUSTIFICACIÓN

Durante los últimos años, la conciencia social se ha orientado hacia la protección, respeto y goce con responsabilidad de los recursos que brinda la naturaleza, es así cómo ahora se habla de un eco desarrollo.⁵

El hombre tiene un derecho inalienable de luchar por su supervivencia, de utilizar los recursos naturales en su propio provecho. La mejora del nivel de vida y la búsqueda del bienestar, son metas legítimas que bien valen luchar por alcanzarlas, pues constituyen el desarrollo que la persona necesita y el que tiene derecho.⁶

La tierra no puede ser el feudo de ninguna generación Lo único que tenemos es un arrendamiento de por

vida, con obligación de mantenerla en perfectas condiciones.⁷

Nuestro país, por la abundancia de recursos naturales con los que cuenta, es uno de los sitios donde el ecoturismo se ha desarrollado con gran interés, son muchas las zonas y lugares en los que se practica este turismo que no sólo protege el medio ambiente, sino que busca su conservación y desarrollo.⁸

- La preservación de la flora y fauna existente en ese espacio.

La demanda hacia éste tipo de proyectos se puede puntualizar de la siguiente manera:

-Cómo medio para alcanzar un equilibrio entre la satisfacción de las necesidades de las personas y la conservación de un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado⁹

-Específicamente para la ciudad de Uruapan donde a causa de los incendios forestales que devastaron más de 250 hectáreas tuvo efectos secundarios tales cómo el cambio de clima.¹⁰

-Específicamente para el usuario, quien es una persona adulta con hijos adultos pensando en ellos y sus

⁵ José Ramón Medina Miranda. (2001). Ecoturismo. En Ecoturismo (95-96). México región Ecatepec: Godhem.

⁶ *Ibidem*

⁷ *Ibidem*

⁸ *Ibidem*

⁹ José Ramón Medina Miranda. (2001). Ecoturismo. En Ecoturismo (95-96). México región Ecatepec: Godhem.

¹⁰ animal político. (2016). Los incendios en Uruapan devastan 250 hectáreas y siguen fuera de control. septiembre 2017, de animal político Sitio web: <http://www.animalpolitico.com/2016/04/los-incendios-en-uruapan-devastan-250-hectareas-y-aun-esta-fuera-de-control/>



sucesores tiene la voluntad de que se encuentre a su disposición un pedacito de vida al cual recurrir con respeto y amor cuando se quieran desconectar de la rutinaria vida cotidiana.

OBJETIVOS

Rescatar en lo mayor posible la flora y fauna del lugar mediante la conservación de un parque ecológico donde haya cabañas sustentables familiares para al mismo tiempo tener un lugar de recreación familiar de uso privado donde la familia pueda conocer y convivir con respeto en la naturaleza.

EXPECTATIVAS

Si el proyecto se realiza se lograría conservar dentro del predio una cantidad de flora y fauna silvestre, más a parte algunas plantas de uso medicinal, hierbas, especias, condimentos y frutales que serán plantadas intencionalmente.

Al ser un proyecto de uso privado se tendrá un mejor manejo y cuidado de que las condiciones sean las indicadas para que la flora y fauna prevalezcan.

Sobre las cabañas se usarán tantas ecotecnias cómo sea posible.

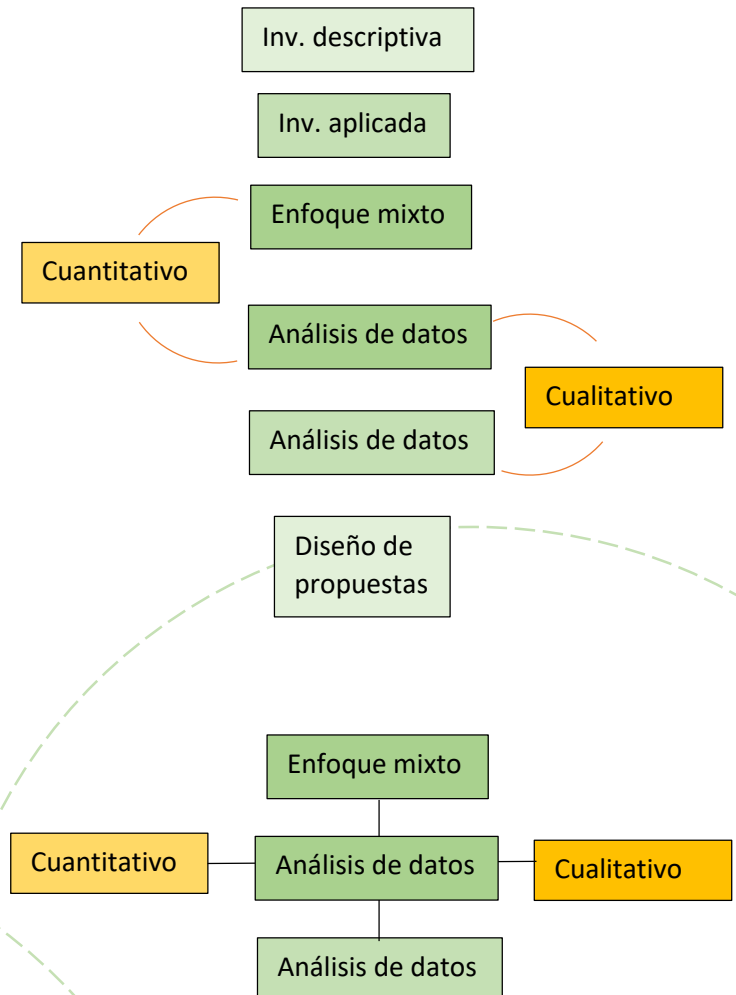
DISEÑO METÓDICO

-Metodología dialéctica: Se utilizará para la creación del marco teórico, ya que la mayoría del trabajo es filosófica así cómo conceptual.

-Método descriptivo: Se implementará para analizar las partes de las cuales está conformado un parque ecológico.

-Investigación documental: Libros, estadísticas, censos y fotografías. Este tipo de investigación servirá para sustentar los nuevos conocimientos que se están construyendo, empleando textos literarios.

-Método sincrónico y diacrónico: Se utilizará para realizar el análisis de analogía con respecto a las diversas opciones de centros ecológicos que existen, así como la forma en que han ido evolucionando a través del tiempo para proponer algo novedoso.



1. MARCO SOCIAL

1.1 URUAPAN

Son muchas las interpretaciones que se le han dado a la palabra Uruapan, pero todas son muy similares, la más aproximada es: “lugar donde todo florece” ya que la palabra Uruapan se dice que proviene del vocablo “Uruapani”¹, otra interpretación se basa en el vocablo purhépecha “Ulhupani”², y ambos significan por lo que se ha traducido “lugar donde los arboles tienen siempre fruto” o “El florecer y fructificar de una planta al mismo tiempo”, ambos significados hacen referencia a un florecer y reverdecer. También el título más merecido es el de “la cuna del maque”³, por su producción de bateas, jícaras, máscaras, cajas y otros objetos de madera decorados por esta técnica.

1.1.1 RESEÑA HISTÓRICA

La ciudad de Uruapan, en Michoacán, nació en los momentos en que se fundía la cultura indígena con la española para dar nacimiento a nuestro mundo de mexicanos.⁴

Fray Juan de San Miguel fundó los pueblos de Tancitaro, Charapan, Periban y otros muchos en la sierra; estableció en todos ellos iglesias y hospitales, y concluida la conquista de

la sierra, fundó a Uruapan el año de 1540.⁵

Fundó Uruapan en el mejor lugar que contenía todo el valle y que tiene todo el reino de Michoacán, repartiendo la población en sus calles, plazas y barrios, con la mejor disposición que pudiera la aristocracia de Roma, según refiere el cronista, dando a cada vecino su posesión, mandando que desde luego hiciesen casas y huertas, plantando de todas frutas y aclimatando nuevas, y distribuyó agua de pie para la verdura, con tan linda disposición que todo Uruapan parece un país flamenco, de frutales tan levantados que en competencia de los pinos suben al cielo. A un lado del pueblo está un ojo de agua de doce varas, tan profundo y corpulento que discurriendo hacia el poniente, a tiro de piedra es un río caudaloso.⁶

Construyó la iglesia, el hospital o huatapera que ahora se ha reconstruido como un programa del gobierno de Michoacán y del Instituto Nacional Indigenista, y que se complementa al fundarse el Centro Indigenista en la sierra de Uruapan, después que a todos los pueblos tarascos se les ha restituido sus tierras.⁷

1

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16102a.html> [23/03/17]

² <http://www.michoacan-mexico.com/historiauruapan.htm> [23/03/17]

3

http://132.248.9.195/ptd2009/octubre/0650518/0650518_A4.pdf [23/03/17]

4

<http://www.ejournal.unam.mx/ehn/ehn01/EHNO0108.pdf> [23/03/17]

⁵ *Ibidem*

⁶ *Ibidem*

⁷ *Ibidem*



Fray Juan de San Miguel estableció escuelas de primeras letras y de música, enseñó las artes a los indígenas, y los defendió valerosamente de la opresión de los conquistadores, logrando fundar veinte hospitales en la región para salvar a los naturales de las pestes que se sucedían y asolaban a los pueblos.⁸

Uruapan fue un pueblo prehispánico habitado principalmente por tarascos. Se han localizado abundantes restos arqueológicos que no han sido estudiados, con excepción del Lienzo de Jucutacato, que se encontró en la comunidad de Jicalán y que es el documento más antiguo para el estudio de la historia de Michoacán.⁹

Por el año 1400 fue conquistado y anexado al triunvirato de los señores de Pátzcuaro, Tzitzuntzan e Ihuatzio. A la llegada de los españoles y ante la inminente conquista del reino tarasco, el último calzonci se refugió en Uruapan, motivo por el cual los extranjeros llegaron a este lugar en 1522.¹⁰

El 25 de agosto de 1524 fue entregado en encomienda a Don Francisco de Villegas. Posteriormente fue evangelizado por los franciscanos, considerándose a Fray Juan de San Miguel, fundador de la ciudad, por su obra urbanística iniciada en 1534. En

1540 se establece como República de Indios.¹¹

En 1754 el curato de Uruapan se componía de tres pueblos: San Francisco Xicalán, con 60 indios e indias y 3 familias de mulatos y una de color quebrado, San Francisco Jucutacato, con 100 vecinos indios, indias y 2 familias de color quebrado y San Lorenzo, con 75 indios e indias. Además, se formaba por una ranchería llamada Tiamba (compuesta por 20 mulatos), la hacienda de Carasa (con 30 personas donde sólo el dueño era español) y San Marcos, con 30 habitantes, todos ellos mulatos. La cabecera del curato era el pueblo de San Francisco de Uruapan y se componía de 6 barrios con 600 indios e indias, 500 familias "de gente de razón" y 300 familias de gentes de color quebrado, negros, mulatos, lobos y coyotes.¹²

En 1822 cuenta ya con Ayuntamiento Constitucional, y en 1825, el 15 de marzo, se constituye cabecera de partido y subdelegación. Se constituye en Municipio por la Ley Territorial del 10 de diciembre de 1831. Por la importancia que tuvo durante la guerra de independencia, el 28 de noviembre de 1858, se le da la nominación de Ciudad del Progreso.¹³

⁸ *Ibidem*

⁹

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16102a.html>
[23/03/17]

¹⁰ *Ibidem*

¹¹ *Ibidem*

¹² *Ibidem*

¹³ *Ibidem*



1.1.2 ECOTURISMO EN URUAPAN DURANTE EL SIGLO XVI

Desde 1524 después de la conquista las tierras de lo que hoy es el Parque Nacional pertenecieron a la familia Villegas, posteriormente a finales del siglo XIX figuraba como propietario el Sr. Toribio Ruiz, padre del ilustre Lic. Eduardo Ruiz Álvarez a quien heredó el predio y éste a su muerte lo dejó a su hija Josefina quien se hizo cargo y por ello fue muy popular con el nombre de "Quinta Josefina".¹⁴

Dicha compra se hizo con la finalidad de establecer una reserva forestal y de preservación de animales silvestres, proteger las plantas nativas y enriquecer la flora propiciando una atmósfera saludable con clima estable además de fomentar el turismo en la región.¹⁵

Fue hasta el siglo XX cuando se abrió a todo público y se comenzó a fomentar el turismo ecológico en ésta zona.¹⁶

1.1.3 PARQUES ECOTURÍSTICOS EN URUAPAN EN LA ACTUALIDAD

Los parques turísticos de mayor importancia en el municipio de Uruapan son los siguientes:

-La Tzararacua: cascada ubicada a 7km por la carretera a Lázaro Cárdenas, cuenta con más de 3 km de escaleras y caminos con pendientes del 5 al 20%, las ardillas y otros

mamíferos abundan en los primeros 500 metros del descenso a la cascada, las actividades de senderismo, campamentos y demás modalidades de turismo alternativo ofrecen mayor exposición a riesgos de accidentes por lo que están vigiladas y organizadas por personal capacitado. Los servicios dentro del centro turístico la Tzararacua: cenadores con asador, juegos infantiles, canchas de voleibol y basquetbol, senderos de interpretación educación ambiental, venadario, paseo a caballo.¹⁷

-Parque nacional barranca del Cupatitzio: Tiene una superficie de 458 hectáreas, dividida en dos secciones, el área de montaña (439ha) y el área del río (19ha), el parque protege el nacimiento del río Cupatitzio y varios tipos de vegetación, cuenta con 5 especies de anfibios, 17 reptiles, entre ellas 14 especies endémicas de México, así como 11 especies que están consideradas en riesgo, también hay información sobre los 43 especies de mamíferos del parque entre las que destacan 7 especies endémicas de México, así como 2 especies que están consideradas en riesgo: 1 en peligro de extinción y 1 amenazada. Además, en esta lista se encuentra información sobre 132 especies de aves, de entre las cuales se encuentra 1 especie amenazada y 6 sujetas a

¹⁴

<http://www.uruapanvirtual.com/servicios.php?item=parque-nacional>

¹⁵ *Ibidem*

¹⁶ *Ibidem*

¹⁷ La Tzararacua, 2009, 11/09/2017,

<http://www.uruapanvirtual.com/acerca.php?item=la-tzararacua>



protección especial, así como las 15 endémicas de México.¹⁸

Los servicios dentro del parque nacional son: Juegos infantiles, cenadores, senderos de interpretación educación ambiental, venta de artesanías y suvenires, granja de trucha arcoíris, comida típica y antojitos, pista para caminar o correr, música en vivo, tirolesa, vigilancia interna, primeros auxilios.¹⁹

-La presa de Santa Catarina o de Caltzontzin: Ofrece una revitalizante caminata por el andador que rodea la presa de aguas cristalinas, remar, cenadores y área de picnic, dar de comer a los patos. Se encuentra ubicada en la salida a Pátzcuaro.²⁰

-El cerro de la cruz: es la montaña más alta del estado de Michoacán y también el pulmón más grande de Uruapan donde se ofrecía una tranquila caminata por sus caminos, es una zona federal protegida que lamentablemente no establece un polígono para su superficie, sólo señala zonas boscosas, en mayo de 2016 sufrió un incendio forestal donde se cuantificó 250 ha dañadas, de las cuales 70,5 representan afectación a arbolado adulto y de renuevo, mientras que el resto dañó arbustos y pastizales.²¹

El ecoturismo en la zona tiene buena respuesta, pues desde el siglo XVI hay respuesta a éste tipo de centros. Ésta información es útil para el proyecto para entender mejor la problemática sobre el área boscosa, pues después de los incendios forestales y el incremento del monocultivo de aguacate el clima en el municipio ha cambiado, es importante saber que aún hay fauna silvestre que ha hecho de estos pequeños espacios su hogar y comprender su importancia hacia la conservación y la construcción amigable con el medio ambiente.

“ Sea cual sea la naturaleza del lugar, intento crear arquitectura que no se imponga nunca a su entorno ”
-Tadao Ando. <<Reflexiones sobre el espacio subterráneo>>

¹⁸ Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, 2009,11/09/2017,<http://www.uruapanvirtual.com/acerca.php?item=parque-nacional>

¹⁹ *Ibidem*

²⁰ Presa de Caltzontzin, 2009,11/09/2017, <http://www.uruapanvirtual.com/acerca.php?item=presa-caltzontzin>

²¹Grecia Ponce, no está delimitada la extensión de la zona natural del cerro de la cruz, 3/05/2016,11/09/2017, <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-n3914>





Imagen 1. La Tzararacua

La Tzararacua,
2010,12/09/2017,<https://i.pinimg.com/originals/a8/3e/29/a83e298289ffc6d48ca0a95c83b317ec.jpg>



Imagen 2. La Tzararacua cascada

La Tzararacua, 2010,12/09/2017,
<http://en.mexico.pueblosamerica.com/foto/rancho-viejo-118>



Imagen 3. La Tzararacua

La Tzararacua,
2010,12/09/2017,
<http://en.mexico.pueblosamerica.com/foto/rancho-viejo-118>



Imagen 4. La Tzararacua escalinata

La Tzararacua,
2010,12/09/2017,
<https://i.pinimg.com/736x/90/38/87/9038871e58c98643d5c7843ad19ecb14.jpg>



Imagen 5. Parque Nacional Barranca del Cupatitzio; granja de truchas.

Parque nacional barranca del cupatitzio,
29/02/2016,12/09/2017,
http://ignaciomartinez.com.mx/articulo/en_esta_cuaresma_la_trucha_del_parque_nacional_de_79865



Imagen 6. Parque Nacional Barranca del Cupatitzio

Parque nacional barranca del cupatitzio, 2010,12/09/2017,
<http://en.mexico.pueblosamerica.com/foto/rancho-viejo-118>



Imagen 7. Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, cascada.

Uruapan, 2012,12/09/2017,
<http://www.viajesbremay.com/fotos-2011/>



Imagen 8. Parque Nacional Barranca del Cupatitzio; tirolesa.

La voz de Michoacán, Inauguran tirolesa en el parque nacional de Uruapan, 16/04/2017,12/09/2017, <http://www.viajesbremay.com/fotos-2011/> 5





Imagen 9. Presa de santa Catarina.

Presa de santa Catarina, 2013,12/09/2017,
<http://mexico.pueblosamerica.com/foto/caltzontzin>



Imagen 10. Presa de santa Catarina.

Festival gastrocervecero presa de Caltzontzin Uruapan, 2015,12/09/2017,
<https://www.changoonga.com/festival-gastro-cervecero-michoacan-2014-listo-17-y-18-mayo-presa-de-caltzontzin-uruapan/>



Imagen 11. Presa de santa Catarina; vista aerea.

Dron sobre la presa de Caltzontzin, 2016,12/09/2017,
<https://i.ytimg.com/vi/hXW98O79Nus/maxresdefault.jpg>



Imagen 12. Cerro de la cruz antes del incendio; vista aérea.

Cerro de la cruz Uruapan, 2017,12/09/2017,
<https://www.google.com.mx/maps/place/Cerro+la+Cruz/@19.4525659,-102.0574842,5392m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x842de189760f3839:0xc96cbaa65e48421a!8m2!3d19.4536111!4d-102.0422222>



Imagen 13. Cerro de la cruz durante del incendio.

#Uruapan,ECOCIDIO: INCENDIO EN EL CERRO DE LA CRUZ Y CERRO DE LA CHARANDA, 2016,12/09/2017,
<http://5oymexico.org/uruapanecidio-incendio-en-el-cerro-de-la-cruz-y-cerro-de-la-charanda/>



Imagen 14. Cerro de la cruz después del incendio.

Macroincendio en Uruapan, 27/04/2016,12/09/2017,
<http://www.marmorinforma.mx/macro-incendio-uruapan-arden-cerro-la-cruz-jicalan/>

1.2 HISTORIA DE CONSTRUCCIONES SUSTENTABLES

“

La historia debe servir para una comprensión lucida del presente, es necesario expandir su saber lo más ampliamente posible utilizando todos los medios, las ediciones, la televisión, el cine.

-George Duby.

”

La historia debe ser tomada en cuenta para saber la manera en qué se construía en la antigüedad y con qué motivo para poder hacer un análisis sobre las decisiones que se tomarán posteriormente en éste proyecto.

En ésta sección se subrayan algunas características que fueron empleadas a través de la historia y que serán retomadas más adelante en el proyecto arquitectónico.

1.2.1 LA VIVIENDA CÓMO ANTECEDENTE

Las primeras viviendas de los seres humanos fueron las cuevas o cavernas naturales. Eran nómadas,

que se desplazaban de un lugar a otro en busca de alimento.²²

Durante los diferentes periodos se presentan:

-Paleolítico:



Imagen 15. Refugio del Paleolitico.

Paleolitico y comienzos de la historia, 12/07/2013,12/09/2017, <http://tifon.fcencias.unam.mx/Demografia/historia/historia2/hist2.htm>

En algunas zonas de África se han encontrado restos que indican que se refugiaban en viviendas hechas de ramas y madera sujetas por grandes piedras que rodeaban la vivienda. No se han encontrado restos de fuego.²³

- En los países calizos utilizaban las cuevas naturales. Se conservan restos desde el Paleolítico hasta el fin del Neolítico.²⁴

- Los neandertales que llegaron hasta Siberia y regiones esteparias con pocos árboles, empleaban los huesos de mamut cubiertos por pieles y tierra.²⁵

²²

<http://www.taringa.net/post/info/11596873/Las-primeras-viviendas-humanas.html> [28/10/16]

²³ *Ibidem*

²⁴ *Ibidem*

²⁵ *Ibidem*

- Los pueblos nómadas debían tener viviendas ligeras que se pudieran transportar. Llevarían consigo las pieles de recubrimiento y aprovecharían el material de cada zona.²⁶

-Mesolítico:



Imagen 16. Refugio del Mesolítico.

Paleorama en Red. Prehistoria y Arqueología en Internet, 15/07/2013,12/09/2017,
<https://paleorama.wordpress.com/categ>

-Se han encontrado estructuras de piedra que claramente pertenecen a viviendas, como chimeneas y suelos, se piensa que el resto de la vivienda estaba hecha de elementos orgánicos.²⁷

-En esta época se empezó a utilizar el palafito.²⁸

-Los palafitos son viviendas construidas sobre plataformas sujetadas por pilotes o postes hincados en el suelo, situados en lagos y ríos poco profundos.²⁹

²⁶ *Ibidem*

²⁷ *Ibidem*

-Neolítico



Imagen 17. Refugio del Neolítico.

Características del Neolítico, 2017,13/09/2017,
<https://www.caracteristicas.co/neolitico/>

-En el neolítico se generaliza la vivienda artificial. Se sitúan en lugares defendibles.

-Suelen ser viviendas de forma circular, ovalada o cuadrada.

-Se dedicaban casi exclusivamente a la agricultura y a la ganadería.

-Con huesos se hacían punzones, espátulas, cucharas y objetos de adorno.

-Cabañas prehistóricas



Imagen 18. Cabaña prehistórica.

La cabaña y su entorno, 2010-2011,13/09/2017,
<http://www.pastwomen.net/actividades/espacios-de-vida/neolitico-pleno>

-Sus cabañas las hacían con barro, pieles y ramas.

²⁸ *Ibidem*

²⁹ *Ibidem*

-Eran de tamaño pequeño, porque eran poco numerosos.
-Las construían cerca de los lagos o ríos porque allí no les faltaba agua para beber, y podían pescar para alimentarse.
-A veces, las orillas de los lagos o ríos eran fangosas y el agua crecía con las lluvias. Por este motivo los hombres prehistóricos construían sus cabañas sobre pilotes de madera lo bastante sólidos para sostener una casa.³⁰

Habiendo señalado los principios de construcción que se tuvieron para los primeros refugios se hablará un poco sobre la historia del turismo para entender de qué manera surgieron los parques turísticos en el mundo.

1.2.2 BREVE HISTORIA DEL TURISMO

El turismo masivo se empezó a dar en la época de la segunda guerra mundial (1945- hasta el momento. Durante esta guerra millones de personas de todo el mundo, incluyendo 17 millones de ciudadanos canadienses y estadounidenses, fueron enviados a nuevas y diferentes e inclusive exóticas localidades en el momento de que desempeñaban distintas tareas militares (Roy A. Cook Laura J. Yale and Joseph J. Marqua, 199, pp. 11-12).³¹

La milicia forzó a la gente a viajar aun cuando en la vida lo habían

hecho, esto con el motivo principal de que al regresar a sus casas compartieran las experiencias con sus familiares y amigos.³²

Así pues, fue al terminar la segunda guerra mundial cuando el turismo empezó a crecer considerablemente, los autos se empezaron a producir a grande escala, se dejó de racionar la gasolina, y la prosperidad comenzó a regresar a los países industrializados.³³

La introducción del viaje en Jet en 1950 y su popularidad en 1960 dieron pie al crecimiento y mayor interés en el viaje nacional e internacional. El tiempo, dinero, seguridad y el deseo de viajar se combinaron para permitir un crecimiento considerable e importante en el turismo que se refleja hasta nuestros días y de hecho sigue en constante crecimiento.³⁴

Fue de ésta manera que el turismo tuvo lugar y con ello vino el desarrollo de distintos tipos, entre los cuales está el turismo ecológico o rural que se realiza atraído por los recursos naturales y/o culturales de la región, que puede ofrecer una o varias posibilidades de esparcimiento, con bajo impacto ambiental en espacios no degradados; lejos de las multitudes; tierra adentro o en litorales no urbanizados; con frecuencia cercanos o en pequeños poblados; en

³⁰ *Ibidem*

³¹ Concepto hotelero turístico rural, 2015, 13/09/2017, http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/castellanos_m_ae/capitulo4.pdf

³² *Ibidem*

³³ *Ibidem*

³⁴ *Ibidem*



edificaciones a pequeña escala; en armonía con el medio ambiente; respetuoso de su entorno y en contacto directo con la población local³⁵

El turismo rural comprende las manifestaciones que ofrece la naturaleza, la riqueza histórica y cultural que en ella se encuentra, tales como:³⁶

- Montañas
- Lagos
- Ríos
- Selvas
- Litorales y estéreos
- Valles
- Volcanes
- Cuevas
- Cultura prehispánica
- Cultura viva
- Poblados rurales

1.2.3 EN MÉXICO

La oferta de turismo en México se ha orientado básicamente a satisfacer la demanda nacional e internacional de un segmento, específicamente el turismo de masas, aunque cabe mencionar que existen algunos ejemplos como es el caso de las Cabañas de Huatusco Veracruz, Sian Ka'an en Quintana Roo,

³⁵ Martínez, Tarragó, 2002, p. 15

³⁶ Turismo rural, 2015, 13/09/2017, http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/castellanos_m_ae/capitulo4.pdf

³⁷ *Ibidem*

Barranca del cobre en Chihuahua, faltando por crear centros de recreación que contribuyan de manera positiva a la conservación del ambiente y sean de bajo impacto, es decir, que no representan una amenaza para el medio ambiente.³⁷

Cabe mencionar que el 70% del territorio nacional es propiedad del sector social (ejidatarios y comuneros), y gran parte de los atractivos naturales del país están en sus tierras.³⁸

El turismo rural es una actividad económica alternativa, que bien organizada es de bajo impacto ambiental y muy productiva a corto plazo, esto da como resultado el desarrollo socioeconómico de la región, además de ser una actividad rentable por sí misma, y organizada acertadamente es el detonador de otros proyectos comunitarios que pueden funcionar como punta de lanza para nuevas formas de financiamiento en la conservación de recursos y preservación de usos y costumbres regionales.³⁹

Las explotaciones turísticas la especulación de la tierra supone un problema importante. Tan pronto como se construye un hotel en una propiedad, el valor del suelo contiguo experimenta un alza. Un recurso que utiliza el gobierno es el de fijar el valor del terreno mucho antes de clasificar

³⁸ Manual para la identificación, formulación y evaluación de empresas del turismo rural en México, 2002, p. 21

³⁹ *Ibidem*



la zona como para explotación del turismo. Sin ayuda del gobierno el turismo en varias regiones no podría crecer de forma sustancial.⁴⁰

En Michoacán se ha implementado el ecoturismo en zonas donde se tiene un atractivo turístico natural. Por ejemplo, en Zirahuen hay cabañas rústicas a la orilla del lago, sin embargo, éstas no son sustentables. En los Azufres también hay cabañas, teniendo las aguas termales cómo atractivo turístico, pero tampoco son sustentables, sin embargo, las cabañas del parque ecoturístico Pantzingo si son sustentables en cuanto a agua, luz y drenaje. Se encuentran a 40 minutos aproximadamente de San Juan Nuevo y tiene cómo atractivo turístico el volcán Paricutín y las ruinas de San Juan quemado. Se trata de un lugar tranquilo alejado de la mancha urbana donde se cuenta con un mirador estelar y del cual se hablará con mayor precisión en los casos análogos.⁴¹

Por todo lo antes mencionado, el proyecto de cabañas sustentables familiares es un proyecto sustentable y que pondrá en marcha el contacto y la cercanía del usuario contratista y sus seres, también podemos concluir que el establecimiento, aunque será pequeño en un momento dado puede ser rentable hacia el turismo local y se recuperaría a corto plazo la inversión, aunque no es considerada la primera opción es una propuesta dada al cliente. Los objetivos del proyecto son

aprovechar los atractivos naturales de la zona, así como las actividades del campo como son la agricultura y la ganadería. Es importante mencionar que el proyecto será construido en un gran terreno ubicado en el cerro y que contará con establos ganaderos y granja pesquera, por ello no se perderá el origen del lugar.



Imagen 19. Sia ka'an village, Quintana Roo.

Sia Ka'an where de sky was born, 2017,13/09/2017,
<http://www.siankaanvillage.com/>



Imagen 20. Barranca del cobre, Chihuahua.

Viajes barrancas del cobre, 2017,13/09/2017,
<http://viajesbarrancasdelcobre.com/index.php/hoteles/>



Imagen 21. Zirahuen Forest & Resort, Michoacán.

Great resort, 2017,13/09/2017,
https://www.tripadvisor.com.mx/LocationPhotoDirectLink-g1747150-d2689259-i144407398-Zirahuen_Forest_and_Resort-Zirahuen_Central_Mexico_and_Gulf_Coast.html
⁴¹ Información recopilada in situ.

⁴⁰ Manual de Organización y administración del turismo, pp -295-296.



Imagen 22. Centro ecoturístico Pantzingo, Michoacán.

Los mejores destinos turísticos para un fin de semana en México, 2017,13/09/2017, <http://news.urban360.mx/280941/los-mejores-destinos-turisticos-para-un-fin-de-semana-en-mexico/>



Imagen 23. Quinta los Azufres, Michoacán.

Quinta los Azufres resort &spa, 2017,13/09/2017, <http://quintalosazufres.com.mx/>

1.2.4 ANALOGÍAS

-Sudamérica

-Cabaña pequeña tropical, Brasil.

Es una estructura moderna, ecológica, de bajo presupuesto y construcción rápida, idea inspiradora porque combina lo funcional con expresión de arte.

Esta es una casa vacacional o de fin de semana, de construcción económica, tiene reducidas



Imagen 24. Cabaña pequeña tropical, Brasil.

Los mejores destinos turísticos para un fin de semana en México, 2017,13/09/2017, joaodiniz.wordpress.com Arquitecto Joao Diniz. Fotos de Marcilio Gazzinelli.

dimensiones, pero suficientes para lograr lo más ajustado a la función y presupuesto. Se trata de una versión de cabaña moderna ecológica y de bajo costo en Brasil, encargada a los arquitectos por una artista. En los muros laterales lleva motivos decorativos artísticos africanos sobre relieve, son dos paredes de concreto que se unen atrás por un muro bajo.

El proyecto está basado en una idea de diseño ecológico y construcción económica, la cabaña se completó con materiales de bajo costo en un período de tiempo breve. Diseño arquitectónico ideal para proyectos de inversión turística en áreas de clima tropical.

Esta cabaña ecológica tiene por nombre Casa Eugenia. y se encuentra en Lago a Santa, Estado de Minas Gerais, Brasil, el barrio se llama Estancia das Amendoeiras. Es un aporte de la arquitectura a la sustentabilidad, emplea materiales reciclados y su diseño la define como una casa bioclimática de arquitectura Tropical.

Ahorra en consumo de energía, puede aprovecharse de la ganancia de energía solar en forma pasiva en modo eficiente, y protege con éxito del exceso de calor, problema común en la mayor parte del Brasil. El diseño del techo tiene mucho que ver con esta característica.

Esta cabaña controla la luz natural y la aireación de un modo óptimo, regula así la temperatura interior a niveles agradables. Proyecto del año 1993 obra completada en 1999.

Básicamente la cabaña se levantó con dos muros paralelos, un techo curvo de chapas con caída hacia atrás, un techo visera al frente y cerrando el vano con perfiles de metal y vidrios. La planta superior es una combinación de entrepiso y amplio balcón hacia afuera. Superficie cubierta: 86 m2.

El ingenio para resolver espacios y hasta equipamiento se aprecia en las fotos. El dormitorio tiene una instalación multifunción con cajoneras y estantes de caños metálicos y chapa acanalada. En esta cabaña hay ideas inspiradoras. Prácticamente la cabaña carece de contra fachada, el techo cae atrás muy cerca del suelo y el muro allí es bajo. Hay pocas paredes, un

espacio interior único, dormitorio en entrepiso y proyección de la plataforma hacia afuera en forma de gran balcón.

Los tubos de metal de drenaje reciclados sirven adelante como parte de la estructura, hacen de soporte para el balcón exterior y el techo adicional, visera en el frente. El lote donde la cabaña fue levantada tiene una superficie de 1.650 m2 en pendiente positiva. En la arquitectura de esta cabaña resuenan ecos primitivos porque esa fue justamente la intención del profesional que la diseñó.

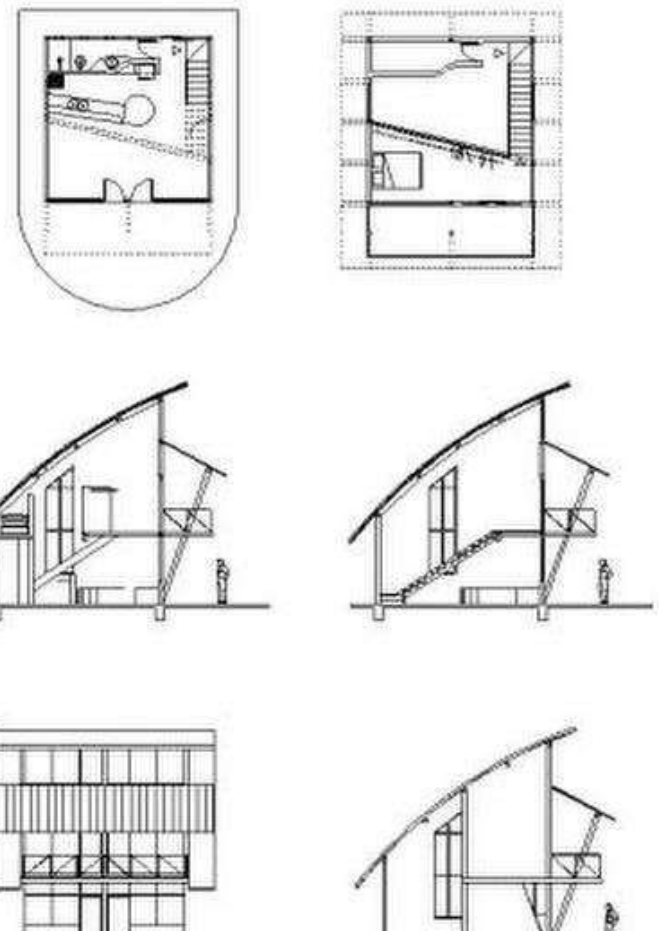


Imagen 25. Planos de cabaña tropical, Brasil.

Cabaña pequeña ecológica, Brasil, 2017,13/09/2017,
joadiniz.wordpress.com Arquitecto Joao Diniz. Fotos de
Marcilio Gazzinelli.

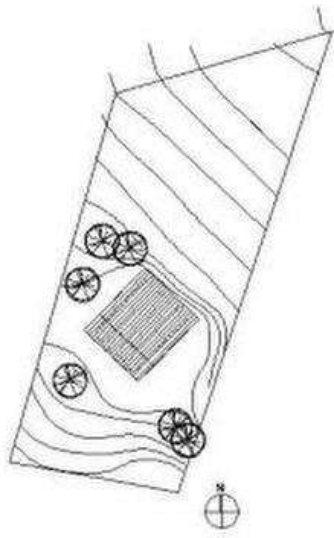


Imagen 26. Planos en planta de cabaña tropical, Brasil.

Cabaña pequeña ecológica, Brasil, 2017,13/09/2017, joaodiniz.wordpress.com Arquitecto Joao Diniz. Fotos de Marcilio Gazzinelli.

-Parque ecoturístico Pantzingo, Michoacán.

El parque ecoturístico Pantzingo se encuentra entre el volcán Parícutín, las ruinas de San Juan Quemado y el parque nacional pico de Tancítaro. Se encuentra justo en medio del bosque, cuenta con cabañas desde 2 hasta 48 personas, puente colgante, tirolesa, recorrido nocturno, zona de camping, cenadores, venadeario y más. Las cabañas son sustentables ya que la necesidad de electricidad la alimentan mediante celdas solares, para el abastecimiento de agua cuentan con un ojo de agua natural de donde la tubería está conectada sin necesidad de utilizar bomba, además de que las

aguas grises son tratadas y reutilizadas para el riego de jardines. En cuanto a drenaje se refiere algunos baños están conectados a una fosa séptica y otros son baños secos, de donde también sacan la composta que éstos producen y es utilizada como abono en jardines. Las vistas de las cabañas son muy agradables, pues justo en frente se puede apreciar el volcán Parícutin y una gran galería de árboles, además por las noches se puede apreciar un cielo limpio y estrellado.⁴²



Imagen 27. Parque ecoturístico Pantzingo.

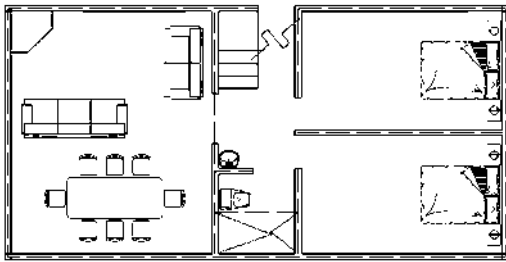
Parque ecoturístico Pantzingo, Michoacán, 2017,28/01/2017, <http://www.rita.com.mx/images/galeria/michoacan01.jpg>



Imagen 28. Parque ecoturístico Pantzingo.

Parque ecoturístico Pantzingo, Michoacán, 2017,28/01/2017, <http://www.rita.com.mx/images/galeria/michoacan01.jpg>

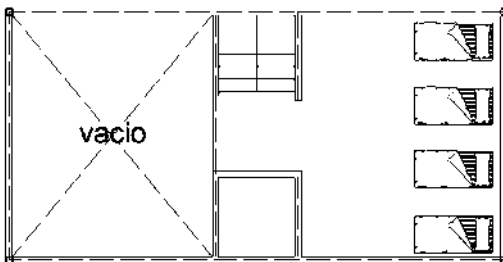
⁴² Información obtenida en visita a obra. Fecha [28/01/17]



Planta baja

Imagen 29. Parque ecoturístico Pantzingo, planos.

Parque ecoturístico Pantzingo, Michoacán, 2017,28/01/2017, Información generada a partir de visita al sitio.



Planta alta

Imagen 30. Parque ecoturístico Pantzingo, planos.

Parque ecoturístico Pantzingo, Michoacán, 2017,28/01/2017, Información generada a partir de

población del país. Su tasa de crecimiento es de 1% anual en la última década. Su densidad de población es de 74 habitantes por kilómetro cuadrado, por encima del promedio nacional de 50 habitantes por kilómetro cuadrado. En el Estado, la mayor densidad de población se localiza en el Bajío michoacano con 130 habitantes por kilómetro cuadrado, mientras que en la Costa se tienen únicamente 18 habitantes por kilómetro cuadrado.⁴³

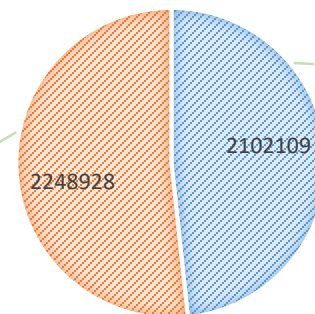
La población económicamente activa (PEA) en Michoacán, en el año 2003 representó 39.28% con respecto a la población total del estado. La composición sectorial de la estructura de la PEA aún conserva parte de la estructura de las últimas décadas, donde todavía el sector primario ocupa una importancia relativa en todo el estado, situación que ha permitido al Estado continuar con la exportación de algunos productos agrícolas.⁴⁴

1.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Según el censo de población del año 2010, el número de habitantes en Michoacán fue de 4,351,037 habitantes, de los cuales 2,248,928 son mujeres y 2,102,109 son hombres; ocupando el 7° lugar a nivel nacional desde la década de los 80's, con una participación del 3.9 % de la

NÚMERO DE HABITANTES

■ hombres ■ mujeres ■ ■



Gráfica 1. Número de habitantes hombres y mujeres en Michoacán, año 2010.

28/01/2017, <http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1230/michoacan-caracteristicas.html>

⁴³ <http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1230/michoacan-caracteristicas.html> [28/10/16]



Los datos demográficos sirven para conocer la población Uruapense para tener una base sólida en la cuál basarse en caso de que el usuario a futuro quiera cambiar el enfoque del proyecto.

1.4 ASPECTOS ECONÓMICOS

-Sector primario

En el estado de Michoacán la agricultura sigue siendo uno de los rubros productivos de mayor importancia en el sostenimiento del desarrollo económico estatal. El suelo agrícola ocupa el tercer lugar de la superficie total del estado con el 20.9 %, le aventajan las actividades forestal y pecuaria con el 28.8% y el 43.2% respectivamente. En la producción agrícola se distinguen 5 cultivos como los de mayor importancia por su valor, siendo estos: maíz; sorgo, aguacate, trigo y caña de azúcar. En cuanto al volumen de la producción la caña de azúcar ocupa el primer lugar seguido del maíz, aguacate, sorgo y limón.⁴⁵

Cabe señalar que históricamente el estado ha contado con productos agrícolas de exportación que en los últimos años han tenido mayor relevancia en cuanto a la captación de divisas destacándose entre ellos aguacate, fresa, melón, pepino y mango.⁴⁶

El estado de Michoacán es uno de los pulmones naturales del país, participa con el 9.8% del Producto Interno Bruto nacional del sector silvícola y es el primer

estado en cuanto a producción de resina se refiere.⁴⁷

La producción silvícola se presenta en 49 de los 113 municipios que conforman el estado; es de especies tradicionales, siendo el pino el de mayor producción con el 82.8% de la producción total, seguido por la encina con el 10.6% Y luego el oyamel con el 4.5%.⁴⁸

En cuanto a pesca, el estado de Michoacán cuenta con una plataforma continental de aproximadamente 213 kilómetros, de 243,256 hectáreas y 1,434 cuerpos de agua, lo que ubica al estado como uno de los principales productores de especies acuícolas en aguas dulces. Según los datos estadísticos presentados, se percibe un crecimiento en los subsectores de agricultura, caza y pesca, mientras que la ganadería y la silvicultura tienen una tendencia decreciente.⁴⁹

Los cultivos agrícolas perennes de mayor importancia son el aguacate, limón agrio, caña de azúcar y mango.⁵⁰

En Uruapan el producto agrícola con mayor fuerza es el aguacate, ya que éste municipio es conocido por el nombramiento de “capital mundial del aguacate”, el monocultivo de aguacate está terminando con las zonas boscosas y poco a poco el clima en el municipio que antes era característico por su humedad ha ido elevando su temperatura⁵¹

Cómo ya se mencionó en Michoacán gran parte de la población

⁴⁵ *Economía en Michoacán, 2013, 28/10/2016.*
<http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1230/michoacan-caracteristicas.html>

⁴⁶ *Ibidem*

⁴⁷ *Ibidem*

⁴⁸ *Ibidem*

⁴⁹ *Ibidem*

⁵⁰ *Ibidem*

⁵¹ Información obtenida por visita al sitio. 8/07/2017



se dedica a actividades ganaderas, agrícolas y pesqueras, ésta información es factible para el proyecto puesto que aparte de las cabañas el usuario tiene interés en manejar un establo bobino y porcino, granja de peces, y siembra de árboles frutales, al hacer éste análisis podemos comprobar que existe mano de obra para la atención y cuidado del establecimiento, así como el mercado disponible para su compra – venta.

-Sector secundario

Del sector industrial que comprende los subsectores de: minería manufactures, construcción y electricidad, se percibe que, en los últimos períodos, el subsector de la construcción es de los más importantes, lo contrario sucede con las manufacturas que presentan un comportamiento precario del desarrollo productivo del estado de Michoacán.⁵²

Los municipios con mayor índice de empleo industrial por orden de mayor a menor son; Morelia, Uruapan, Lázaro Cárdenas, Zamora, Jacona, La Piedad, Quiroga, Hidalgo, Zitácuaro, Zacapu, Sahuayo, Tangancicuaro, Apatzingán, Pátzcuaro y Paracho, municipios que tocan todos los puntos cardinales de la entidad, pero que presentan mayor concentración en el norte y centro del Estado.⁵³

En cuanto al valor de los productos elaborados por la industria

manufacturera, fueron cuatro las regiones que más contribuyeron:

REGIÓN	% DE CONSTRUCCIÓN
Costa	58.51
Centro	14.82
Ciénega de Chapala	09.30
Meseta purépecha	06.70

Tabla 1. Regiones que contribuyeron con la industria manufacturera en Michoacán, año 2003.

Programa sectorial de comercio, industria y minería 1998-2003. (COPLADEM, 2003).

De acuerdo a datos del censo económico de 1999, en Michoacán se reportaron 19,731 unidades económicas, ocupando a un total de 82,368 personas, de los cuales el 60% son hombres y el resto mujeres. En la entidad tienden a predominar los establecimientos pequeños y más aún los micros, en forma más acentuada que lo registrado a nivel nacional.⁵⁴

Al realizar éste análisis se entiende el papel que juega la construcción en éste municipio, es importante saberlo, ya que para la construcción del proyecto se necesita mano de obra cercana a la ubicación del terreno, de ésta manera se obtienen mejores precios para el usuario y hace más viable que la gente no se retire tanto de su lugar de residencia.

⁵² *Economía en Michoacán, 2013, 28/10/2016.*
<http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1230/michoacan-caracteristicas.html>.

⁵³ *Ibidem*

⁵⁴ *Ibidem*



-Sector terciario.

Este sector, de los servicios, está conformado por los subsectores de: comercio y hoteles, transportes, almacenamiento y comunicaciones, servicios financieros, seguros y bienes inmuebles, servicios comunales, sociales y personales y servicios bancarios imputados, muestra una tendencia a la alza con respecto a los otros dos sectores de la economía no sólo porque sigue la tendencia nacional que ha privilegiado a la actividad financiera sobre la productiva, sino por el atractivo turístico propio de Michoacán.⁵⁵

Los 113 Municipios del estado tienen características que los hacen proclives al desarrollo turístico, sin embargo, la mayor actividad comercial se realiza en las ciudades de Morelia, Pátzcuaro, Uruapan, Apatzingán, Lázaro Cárdenas, La Piedad, Sahuayo, Zamora y Ciudad Hidalgo.

En Michoacán la actividad comercial ocupa el segundo lugar después del sector servicios, de acuerdo a la aportación al PIB, con una contribución de 19.07%, ligeramente inferior a la media nacional que es del 22%.

Éste apartado nos informa sobre los bienes inmuebles, el desarrollo de la zona en cuanto a turismo, la actividad comercial y el lugar donde se ubica el municipio de Uruapan dentro del estado, servicios, transporte, comunicaciones, y posibles establecimientos de competencia, si, bien, se sabe que la

ubicación del terreno se encuentra en el cerro del mojigato a 40 min de la desviación a la colonia arrollo colorado tomando la carretera federal Uruapan-Cuatro caminos y que en la actualidad los establecimientos cercanos son casa – habitación, escuelas de palitos, tiendas locales, huertas con monocultivo de aguacate y vegetación silvestre, y cómo se puede observar, el contexto del terreno al tratarse de un terreno rústico carece de servicios que ofrece éste sector.⁵⁶

1.5 CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE.

“ La cultura, entendida como un proceso, producto de las relaciones que los hombres establecen con su entorno natural y social, es el ámbito donde se entrelazan identidad.⁵⁷ ”

En Michoacán existe una identidad cultural que nos identifica como michoacanos, la fragmentación regional y la existencia de diversas culturas y tradiciones indígenas, ofrecen un amplio mosaico que se entrelaza histórica, social y políticamente. En este sentido, la riqueza cultural michoacana, presente en las múltiples manifestaciones sociales y artísticas, en el patrimonio histórico y cultural con que se cuenta, se nutre de la diversidad regional y local. En las diversas regiones del estado, tanto las prácticas de los

⁵⁵ Sector terciario en Michoacán, 2013, 28/10/2016. <http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1230/michoacan-caracteristicas.html>.

⁵⁶ Información obtenida en visita al sitio.

⁵⁷ Sector terciario en Michoacán, 2013, 28/10/2016. <http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1230/michoacan-caracteristicas.html>.



pueblos indígenas como las de los mestizos y otros grupos sociales, representan espacios, tradiciones y costumbres que nos dan una identidad.⁵⁸

En el municipio de Uruapan los espacios existentes para deporte son realmente pocos, los eventos culturales tienen lugar en la pérgola municipal, la casa de la cultura y la plaza de la ranita, en cuanto a recreación los deportes extremos han tomado más fuerza al pasar de los años, en el año actual 2017 instalaron una tirolesa en el parque nacional Barranca del Cupatitzio, y en éste sitio en temporada vacacional hay mucho turismo extranjero, se amplió un parque lineal que es extensión del parque nacional conocido como “la espumita” donde en día de muertos se hace un festival de velas conmemorativo que inicia en el centro histórico, sube por la calle independencia al parque nacional, incluido el panteón nacional y la presa de santa Catarina. Además, la presa de Santa Catarina también es sede de festivales gastronómicos y culturales en conmemoraciones distintas.⁵⁹

CONCLUSIÓN

En el análisis del estado de Michoacán y específicamente del municipio de Uruapan se puede observar la manera en que éste tipo de centros fueron tomando cada vez más fuerza, pues en un principio algunos espacios eran de uso privado y después de un proceso pudieron abrirse al público, de esa manera el turismo ecológico local comenzó a

desarrollarse, es importante que en el desarrollo de éste documento se hable de turismo, pues, aunque es un proyecto de uso privado en algún momento el cliente puede llegar a cambiar su enfoque y hacerlo turístico.

En la evolución de los refugios no necesariamente se habla de cabañas pues, lo que se busca es dar sustentabilidad a la necesidad de refugio que el ser humano ha tenido desde el inicio de los tiempos, de ésta base se desglosó la rama de casas de descanso y de aquí surgen las cabañas. En la antigüedad la gente solo trataba de cubrirse de la intemperie pero al pasar el tiempo también se buscó comodidad. Éste tipo de espacios se desarrollan a las afueras de las ciudades, aunque la mayoría de las veces los terrenos no cuentan con servicios básicos sin embargo se puede resolver la necesidad mediante ecotecnias.

Por último, la sociedad y los sectores económicos deben ser estudiados ya que aportan información sobre la gente que de alguna manera se encuentra cerca del terreno y saber el potencial e impacto económico, social y cultural que podría llegar a tener a futuro.

⁵⁸ *Ibidem*

⁵⁹ Información obtenida en visita al sitio.



2. MARCO FÍSICO

2.1 ASPECTO FÍSICO

El conocimiento y análisis de las condiciones climatológicas del espacio geográfico son siempre una condicionante importante al momento de diseñar, pues juegan el importante papel de guiar el diseño según las necesidades del espacio, pues, deben tomarse en cuenta para un desarrollo integral entre espacio geográfico y espacio arquitectónico respetando el ambiente natural y su cultura.

En éste apartado se localizará el municipio de Uruapan Michoacán, analizarán los aspectos climatológicos de ésta ciudad y el para que se necesitan en el proyecto tomando sus referencias geográficas.

2.1.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

Localización

-Macro localización: del estado de Michoacán en la República Mexicana.

El estado de Michoacán colinda con los estados de Guerrero, México, Querétaro, Guanajuato, Jalisco y Colima. Sus coordenadas son $19,20462^{\circ}$ N, $-101,8783^{\circ}$ E,¹ cuenta con una superficie de $58,599 \text{ km}^2$,² y una población en el año 2015 de 4,584,471 habitantes de los cuales 2,374,724 son mujeres y 2,209,747 son hombres.³

1

<http://www.bing.com/search?q=coordenadas+de+michoac%C3%A0n&src=IE-TopResult&FORM=IETRO2&conversationid=>

2

<https://www.google.com.mx/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv>

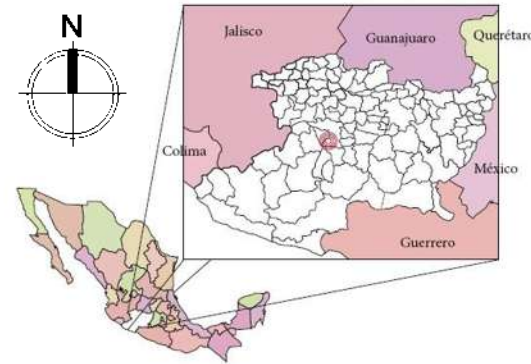


Imagen 31. Macro localización del Estado de Michoacán en la República Mexicana.

Macro localización del Estado de Michoacán.,
2013,08/11/2016, <http://www.scielo.org.mx>

-Macro localización: del municipio de Uruapan en el estado de Michoacán.



Imagen 32. Macro localización del municipio de Uruapan en el estado de Michoacán.

Imagen realizada con información obtenida de https://www.google.com.mx/search?q=uruapan+mapa&espv=2&biw=1707&bih=844&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwib8bD61a3QAhXqxFQKHcP3C9EQ_AUIBygC&dpr=1.13#imgsrc=V531Fow-46WsEM%3A [16/11/16]

=2&ie=UTF-8#q=superficie%20de%20michoacan [15/11/2016]

3

<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Mich/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=16> [15/11/2016]



Imagen 33. División municipal en las cercanías de Uruapan Michoacán.

Imagen realizada con información obtenida de http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=16 [15/11/2016]

División Municipal

Clave del municipio	Municipio	Población total
021	Charapan	12 373
033	Gabriel Zamora	22 707
056	Nahuatzen	28 074
058	Nuevo Parangaricutiro	19 595
064	Paràcuaro	26 789
065	Paracho	37 464
068	Peribàn	27 832
075	Los reyes	69 723
083	Madero	18 030
087	Taretan	14 819
090	Tingambato	15 010
102	Uruapan	334 749
111	Ziracuaretiro	17 394

Tabla 2. División municipal en las cercanías de Uruapan Michoacán.

Michoacán, 2012, 15/11/2016, http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=16

-Micro localización: del terreno en el municipio de Uruapan Michoacán.

La ubicación destinada para el proyecto por parte del usuario en el municipio de Uruapan Michoacán se localiza en el cerro del mojigato, a 40 minutos de la desviación a la colonia arrollo colorado que se encuentra sobre la carretera federal N° 37 sobre el km 4.⁴



Imagen 34. Ubicación del predio situado en el cerro del mojigato a 4 km de la colonia arrollo colorado en Uruapan Michoacán.

Imagen realizada con información obtenida de http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=16 [15/11/2016]

Al encontrarse en una zona alejada de la mancha urbana en medio de la naturaleza silvestre se aprecia un silencio impresionante, lo único que se puede apreciar es el sonido que genera la naturaleza y que con delicadeza consciente a aquel que se encuentra en ella, el ruido que genera el viento, el rio corriendo y el olor a pino y tierra mojada en días de lluvia

⁴ Información obtenida en visita al sitio.



son lo que caracteriza ésta zona, además de que por las noches se puede apreciar de un cielo lleno de estrellas totalmente limpio de la luz de la mancha urbana.

Los beneficios obtenidos a nivel mental y espiritual son muy buenos, ya que el estar inmerso en la naturaleza estimula la relajación y meditación, además de generar en los usuarios la sensación de estar más vivos.



Imagen 35. Ubicación del terreno en el cerro del Mojigato.

Imagen realizada con información obtenida de http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=16 [15/11/2016]

El terreno se encuentra en las coordenadas $19^{\circ} 19' 4.74''N$, $102^{\circ} 1' 1.33'' O$, con una altitud de 1489 m en la zona más baja y 1504 m s.n.m. en la zona más alta sobre el nivel del mar tiene un perímetro de 384 m y cuenta con una superficie de 9,437 m².⁵

⁵ Información obtenida con programa Google Earth 15/09/2017



Imagen 36. Vista 1, andador hacia el río.

Imagen obtenida de visita al sitio 27/11/2016



Imagen 37. Vista 2, planicie generada con retroexcavadora.

Imagen obtenida de visita al sitio 27/11/2016



Imagen 38. Vista 3, Vegetación silvestre existente dentro del terreno.

Imagen obtenida de visita al sitio 27/11/2016



Imagen 39. Perfil topográfico del terreno.

Información obtenida con programa Google Earth
15/09/2017

Cómo se puede observar en el perfil topográfico la pendiente es ascendente de 1489 m a 1504 m, habiendo un desnivel de 15 m en una distancia de 143 m, dando una pendiente de 10%.

2.2 MEDIO AMBIENTE NATURAL

2.2.1 Factores abióticos

-Clima

El clima es templado y cálido en Uruapan. En invierno hay mucho menos lluvia que en verano. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Cwb. La temperatura media anual en Uruapan se encuentra a 18.1 °C. La precipitación es de 1625 mm al año.⁶

El mes más seco es marzo, con 6 mm. 351 mm, mientras que la caída media en julio. El mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año.⁷

El mes más caluroso del año con un promedio de 20.5 °C de mayo. El mes más frío del año es de 15.2 °C en el medio de enero.⁸

⁶ <http://es.climate-data.org/location/27942/>
[15/11/2016]

⁷ Ibidem

⁸ Ibidem

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 345 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 5.3 °C.⁹

-Temperatura y humedad relativa

La temperatura promedio oscila entre 14.1°C hasta 19.8°C dependiendo el mes y la estación del año, el confort se alcanza en promedio de los 21°C a los 25°C, mientras que la humedad oscila entre 60.7% a 72.2% siendo Febrero el mes menos húmedo y diciembre el de mayor humedad.¹⁰

NOMBRE DEL SITIO Uruapan

LATITUD 19 °

LONGITUD 102 °

Procedir

Temj

HORAS	TEMPERATURA °C											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	10.2	11.2	11.8	12.5	13.4	14.2	12.5	12.5	13.3	12.4	12.0	16.8
2	9.5	10.6	11.4	12.1	13.1	13.9	12.2	12.2	13.0	12.0	11.4	16.3
3	9.0	10.1	11.1	11.8	12.8	13.6	12.0	12.0	12.7	11.7	10.9	15.9
4	8.6	9.8	10.8	11.6	12.6	13.5	11.8	11.8	12.5	11.4	10.5	15.6
5	8.3	9.4	10.6	11.4	12.4	13.3	11.7	11.6	12.4	11.2	10.2	15.3
6	8.0	9.2	10.5	11.2	12.3	13.3	11.6	11.6	12.2	11.1	9.9	15.1
7	7.9	9.1	10.4	12.0	13.4	14.3	12.6	12.3	12.6	11.1	9.8	15.1
8	8.3	9.9	13.2	15.0	16.4	16.9	15.1	14.8	14.8	13.0	10.3	15.3
9	10.8	12.6	16.9	18.8	19.9	20.0	18.0	17.8	17.7	16.2	12.8	17.1
10	14.1	15.9	20.5	22.2	22.9	22.5	20.4	20.4	20.5	19.3	16.0	19.6
11	17.3	19.1	23.1	24.6	24.9	24.2	22.1	22.2	22.5	21.8	19.1	22.1
12	19.8	21.4	24.6	25.8	25.9	24.9	22.8	23.1	23.5	23.2	21.6	24.0
13	21.4	22.8	25.0	25.9	25.8	24.9	22.8	23.1	23.8	23.7	23.1	25.3
14	22.0	23.3	24.5	25.3	25.1	24.2	22.1	22.5	23.3	23.4	23.7	25.8
15	21.8	23.0	23.4	24.1	23.9	23.2	21.2	21.5	22.4	22.5	23.5	25.7
16	21.0	22.1	22.0	22.5	22.5	21.9	20.0	20.3	21.3	21.3	22.7	25.1
17	19.8	20.9	20.4	20.9	21.0	20.6	18.7	19.1	20.0	20.0	21.5	24.2
18	18.4	19.4	18.8	19.3	19.6	19.4	17.5	17.8	18.7	18.6	20.1	23.1
19	16.9	17.9	17.3	17.9	18.2	18.3	16.5	16.7	17.6	17.3	18.6	22.0
20	15.5	16.5	16.0	16.5	17.0	17.2	15.5	15.6	16.5	16.1	17.2	20.9
21	14.1	15.1	14.8	15.4	16.0	16.4	14.6	14.8	15.6	15.1	15.8	19.8
22	12.9	13.9	13.8	14.5	15.2	15.7	13.9	14.0	14.9	14.2	14.7	18.9
23	11.8	12.9	13.0	13.7	14.4	15.1	13.4	13.4	14.2	13.4	13.6	18.1
24	10.9	12.0	12.4	13.0	13.9	14.6	12.9	12.9	13.7	12.8	12.7	17.4
Promedio	14.1	15.3	16.5	17.4	18.0	18.2	16.3	16.4	17.1	16.4	15.9	19.8
Oscilación	14.1	14.2	14.6	14.7	13.6	11.7	11.2	11.6	11.5	12.6	13.9	10.7
Confort	22.2	22.6	22.9	23.2	23.4	22.9	22.9	23.1	22.9	22.9	22.7	23.9

Tabla 3. Temperatura de Uruapan.

Información obtenida con programa clima y bioclima

⁹ Ibidem actualizado 15/11/16

¹⁰ Datos obtenidos con programa "clima y bioclima actualizado" Fuente: programa "<clima y bioclima actualizado" [15/11/16]



HUMEDAD												
%												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
73.9	73.4	76.7	77.0	79.6	84.1	83.0	82.2	82.8	80.1	73.8	83.5	
75.8	75.3	77.9	78.2	80.7	85.1	84.1	83.3	84.0	81.4	75.7	85.4	
77.4	76.8	79.0	79.2	81.6	86.0	84.9	84.1	84.9	82.4	77.3	86.8	
78.7	78.0	79.8	79.9	82.3	86.6	85.5	84.8	85.6	83.2	78.5	88.0	
79.7	79.0	80.4	80.5	82.9	87.1	86.0	85.3	86.2	83.8	79.5	89.0	
80.5	79.7	80.8	80.8	83.1	87.4	86.2	85.6	86.6	84.2	80.3	89.7	
80.9	79.9	80.8	78.7	79.8	83.7	82.9	83.1	85.4	84.3	80.6	90.1	
79.8	77.7	72.4	69.4	70.1	74.2	73.8	74.2	77.5	77.8	79.2	89.3	
71.9	69.2	61.2	57.9	58.9	63.5	63.4	63.7	67.0	67.3	71.3	82.2	
61.5	58.9	50.4	47.7	49.3	54.5	54.6	54.4	57.3	56.7	61.1	72.8	
51.5	49.2	42.3	40.6	42.8	48.5	48.8	48.1	50.2	48.4	51.3	63.5	
43.5	41.9	37.8	37.0	39.9	45.9	46.1	45.1	46.3	43.5	43.7	56.0	
38.6	37.5	36.6	36.6	39.9	46.1	46.3	44.9	45.6	41.8	38.9	51.3	
36.6	36.1	38.1	38.6	42.2	48.4	48.5	46.9	47.2	42.9	37.1	49.4	
37.1	37.1	41.3	42.3	46.0	52.1	52.0	50.4	50.4	45.8	37.8	49.8	
39.6	39.8	45.7	46.8	50.6	56.5	56.3	54.6	54.5	49.8	40.3	52.0	
43.4	43.7	50.5	51.7	55.4	61.1	60.7	59.1	59.0	54.4	44.0	55.4	
47.8	48.2	55.3	56.5	60.0	65.5	65.0	63.5	63.4	59.1	48.4	59.5	
52.5	52.8	59.9	60.9	64.3	69.6	68.9	67.6	67.6	63.5	53.0	63.8	
57.1	57.3	63.9	64.9	68.1	73.2	72.4	71.2	71.3	67.5	57.5	68.0	
61.4	61.4	67.5	68.3	71.3	76.3	75.4	74.3	74.5	71.0	61.7	72.0	
65.2	65.2	70.5	71.2	74.1	78.8	77.9	76.9	77.3	73.9	65.4	75.6	
68.6	68.4	73.0	73.5	76.3	81.0	80.0	79.1	79.5	76.4	68.7	78.7	
71.5	71.1	75.0	75.5	78.1	82.7	81.7	80.8	81.4	78.4	71.5	81.3	
61.4	60.7	62.4	62.2	64.9	69.9	69.3	68.5	69.4	66.6	61.5	72.2	
44.3	43.8	44.2	44.3	43.2	41.5	40.1	40.7	41.0	42.5	43.5	40.7	

Tabla 4. Humedad relativa de Uruapan.

Información obtenida con programa clima y bioclima actualizado 15/11/16

-Precipitación pluvial.

La precipitación promedio anual en el municipio de Uruapan Michoacán oscila en 1,457 mm.¹¹

-Vientos dominantes.

Los vientos dominantes anuales en la ciudad de Uruapan Michoacán provienen en un 47.2% del sur, en un 13% del sur sureste y en un 21.3% del sur suroeste fluyendo con un 0.3% hacia la parte norte del

¹¹ <http://www.paginasprodigy.com/jbcpub/uruapan.html> [09/11/2016]

municipio, hacia el norte noroeste con un 0.8%, al noroeste con un 0.3%, al oeste noroeste con 1.5%, norte noreste 1.3%, noreste 0.5% y al este noreste con 1.2%, con una velocidad que oscila entre 14.82 y 16.67 km/hr.¹²

La siguiente tabla muestra las estadísticas tomadas entre enero de 2012 – octubre 2016 diariamente entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde hora local.¹³

	Enc 01	Feb 02	Abr 03	Abr 04	May 05	Jun 06	Jul 07	Ago 08	Sep 09	Oct 10	Nov 11	Dic 12	Año 1-12
(%)	3	1	7	3	3	3	3	4	2	2	2	1	2
(km/h)	14.82	14.82	16.67	16.67	16.67	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82
(°C)	19	22	23	26	25	23	21	22	21	21	20	19	21

Tabla 5. Humedad relativa de Uruapan.

Esquema de estadística de viento en Uruapan, 2016, https://es.windfinder.com/windstatistics/uruapan_aeropuerto 15/11/16

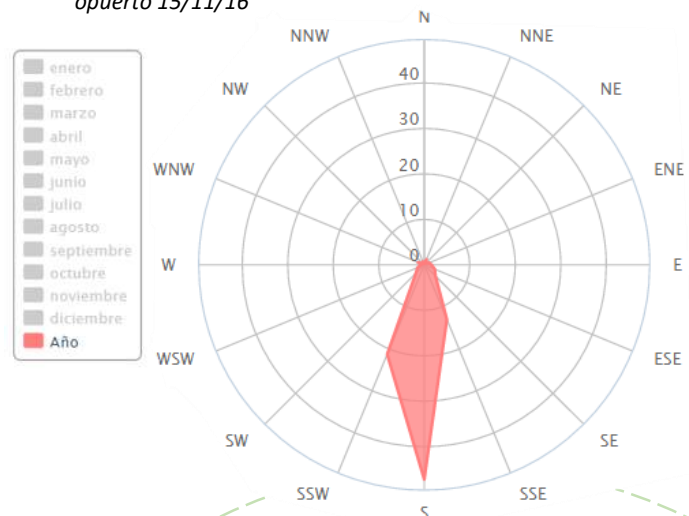


Imagen 40. Distribución de la dirección del viento en (%).

https://es.windfinder.com/windstatistics/uruapan_aeropuerto 09/11/2017

¹² https://es.windfinder.com/windstatistics/uruapan_aeropuerto [09/11/2016]

¹³ Ibidem



En el proyecto los vientos dominantes serán tomados en cuenta para proponer la orientación optima de las cabañas y así mismo la ubicación de los establos con respecto también de la topografía.

-Asoleamiento.

El sol en Uruapan es poco, pues en ésta zona abundan en mayor cantidad las lluvias, en los meses de marzo, abril y mediados de mayo sale el sol con mayor intensidad, pues corresponde al periodo de primavera, el resto del año hace frío con lluvias en verano, y ocasionalmente en otoño e invierno. El recorrido del sol va de este a oeste con inclinación hacia el sur, su recorrido tiene mayor inclinación en enero y más horizontal en Julio, y conforme el año avanza hacia su final el recorrido vuelve a ser curvo.¹⁴

Se aprovechará la energía solar para abastecer la electricidad en el proyecto mediante la utilización de paneles, tejas y pilas solares.

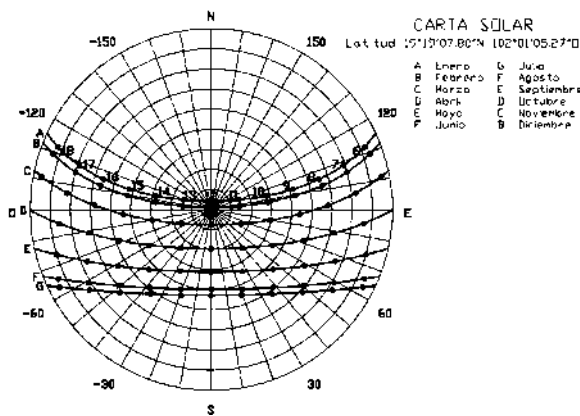


Imagen 41. Carta solar del terreno.

Información obtenida con el programa sunshart
15/11/2016

¹⁴ Información obtenida mediante visita al sitio
[10/11/2016]

¹⁵ Ibidem

-Hidrografía

La hidrografía en Uruapan Michoacán se constituye por el río Cupatitzio, la presa de Caltzonzin, salto escondido, Cupatitzio y la cascada conocida como la Tzararacua.¹⁵

El predio cuenta con un pequeño río que atraviesa su topografía por un costado, del cuál se propone el abastecimiento el servicio de agua potable para las cabañas, los establos, el llenado para la alberca ecológica y el sistema de riego. Al tratarse de terrenos rústicos el río pertenece a un ejido y para hacer uso de éste recurso natural se debe enviar solicitud al ejido para que se valore la necesidad.



Imagen 42. Ojo de agua dentro del predio.

Imagen obtenida de visita al sitio 27/11/2016

-Orografía.

El relieve de Uruapan lo conforman el sistema volcánico transversal, y los cerros de la Charanda, de la cruz, Jicalán y Magdalena.¹⁶

El predio se encuentra ubicado en el cerro del mojigato perteneciente

¹⁶Uruapan, 2013, 9/11/2016,
https://es.windfinder.com/windstatistics/uruapan_aeropuerto



a Uruapan Michoacán, el terreno comparte parte de su orografía accidentada, pues entre la parte más alta y la más baja se encuentran 15 m de diferencia con una pendiente del 10%, misma que se pretende conservar en lo mayor posible para evitar alterar los ecosistemas que ya ocupan de ese suelo, para esto las cabañas tendrán una elevación a 60 cm mínimo sobre pilotes, ya que la topografía es accidentada en algunos puntos los pilotes deberán tener medidas distintas donde sea necesario para lograr una superficie ortogonal dentro de las cabañas.



Imagen 43. Topografía del terreno.

Imagen obtenida de visita al sitio 27/11/2016

2.2.2 Factores bióticos

-Flora-

Se combinan por el intermedio de la zona fría y caliente en que está situado el municipio. El inventario forestal de 1888, señalaba las siguientes especies poblando los montes del municipio: pino, encino, Brasil, campicirán, cirián, cinco hojas,

caulote, zangoricua, sabino, tepehuaje, cuerazo y azulito en los montes que corrían hacia la parte sur. Los del norte tenían: pino, encino, madroño, manzanillo, haya, pinabete, cedro, sirimo, aile, jaboncillo y nogal. En los montes de la parte suroeste: pinos, encinos, madroños, manzanillo, haya, pinabete, cedro, sirimo, aile, jaboncillo y nogal. En los montes de la parte suroeste: pinos, encinos, madroños, tepehujes, palo dulce, zopilote, zangoricua, fresno, baril, vara blanca, inchahuevo, ucás cuerazo, parota, zaiba, canelo sicomoro y otros no específicos.¹⁷

El ser Uruapan el enlace entre las dos zonas, la fría y la caliente, lo hace ser tierra de venados, tejones, coyotes, gran variedad de pájaros y en cuanto aumenta el calor pueden aparecer en escuadrones de zancudos, las chancharras, los alacranes, gorupos, niguas, jejenes y otras especies de la tierra caliente.¹⁸

La zona no es muy abundante en el ramo de la ganadería pues el registro de estas distintas especies apenas daba en 1971.¹⁹

-Fauna-

La explotación moderna de los bosques ha hecho disminuir mucho las reservas tradicionales de maderas industriales y a cambio se ha dado en hacer de Uruapan una importante zona aguacatera. Sin embargo el municipio cuenta todavía con un 52% de su superficie en recursos forestales.²⁰

Es esplendorosa la naturaleza en Uruapan; clima y agua, buen cielo

¹⁷ <http://ebenelda-uruapan.blogspot.mx/2007/07/medio-fisico-de-uruapan.html> [09/11/2016]

¹⁸ Ibidem

¹⁹ Ibidem

²⁰ Ibidem

y gente amante de la belleza han hecho de cada casa un jardín donde se encuentran azaleas, gardenias, rosas, claveles, nardos, gladiolas, malvas, aves de paraíso, magnolias, buganvillas, floripondios, jazmines y una amplia gama de plantas y flores que es atractivo a lo ya abundante del elogio que se ha hecho.²¹

-Conclusión-

De acuerdo a la información obtenida se puede observar que el crecimiento del monocultivo de aguacate al ir en incremento las áreas verdes van disminuyendo, es por esto que el usuario genera la necesidad de mantener un espacio verde en su propiedad, la cuál es apta para montar cabañas sustentables y generar un pequeño rancho ecológico, pues se encuentra bastante alejado de la mancha urbana, y el único sonido que hay para escuchar es el de la naturaleza.

En cuanto a los factores abióticos, el clima es templado y cálido lo que genera confort mayormente, durante los meses fríos se podrá hacer uso de la chimenea o del espacio designado para hacer un fogón en el caso de las cabañas con chimenea para generar calor, la precipitación pluvial es la adecuada para mantener el espacio verde, desafortunadamente las humedades no llegan a ser tan grandes como para implementar un sistema de captación de agua pluvial, ésta ecotecnia no es factible.

Los vientos dominantes provienen del sur, por esta razón las cabañas tienen sus ventanas orientadas norte – sur para que se tenga una mejor circulación, con respecto al establo éste se ubicará en la parte baja del terreno de una manera estratégica para que los olores no interfieran con el bienestar de las cabañas, pero al mismo tiempo cerca para poder estar al pendiente del ganado.

En ambas cabañas se utilizarán ventanas grandes para mejorar las condiciones climatológicas en primavera, el asoleamiento tendrá un papel importante, pues habiendo analizado tanto el terreno cómo el proyecto, se puede observar que sería un error no poner obstáculos en las ventanas que quedan hacia el sur, así que se propone la siembra de árboles cómo camelia Japónica y Roble cómo estrategia de diseño.

Uno de los conceptos de diseño es la poca intervención al terreno natural y su topografía pues, la flora y fauna del lugar se pretende respetar en la medida mayor posible, es por esto que las cabañas estarán peraltadas 60 cm como mínimo en la parte con menos peralte, y en el resto de los pilotes se pondrá la altura necesaria para generar una planicie horizontal con el suelo de cada cabaña.

²¹ Ibidem



3. MARCO URBANO

3.1 EQUIPAMIENTO URBANO

El terreno fue propuesto por el C. Ing. Rafael Alejo Fernández ya que pertenece a su propiedad. Está ubicado en el cerro del mojigato y por su estratégica ubicación al oscurecer se convierte en un mirador de estrellas, pues está alejado de la mancha urbana y en éste no se alcanzan a proyectar las luces de la ciudad ni a escuchar el ruido de los coches.

El predio es de tipo rústico, el proyecto que se propone son cabañas de tipo privadas cabe mencionar que los usuarios las usarían como casas de descanso durante los fines de semana. Por esta cuestión los reglamentos de urbanización no influyen ni tampoco la mancha urbana generada en el municipio de Michoacán, ya que ésta ciudad se encuentra a 40 min de distancia en vehículo.

Se localiza a 40 min de la ciudad de Uruapan Michoacán, se debe tomar la carretera federal N° 37 que comunica Uruapan – Cuatro caminos, cerca del km 4 se debe girar en dirección de la colonia arrollo colorado y posteriormente seguir el camino durante 40 min aprox. Al tratarse de un terreno rústico carece de servicios básicos (agua, drenaje) además del servicio eléctrico, para abastecer estas necesidades es necesario hacer uso de ecotecnias como celdas solares, tratamiento de aguas grises, baños secos, tejas solares, piscina ecológica, granja pesquera, siembra de hortalizas, establos bobino y porcino, entre otros.

A 20 min aprox del predio se encuentra la colonia arrollo colorado, ésta colonia abastecerá en un momento dado las necesidades de los usuarios, pues cuenta con comercios como tiendas de abarrotes, carnicería, tortillería y farmacia, además de contar con una escuela de palitos y una capilla religiosa. Además de contar con rutas de transporte público hacia la ciudad de Uruapan.



Imagen 44. Distancia entre la colonia arrollo colorado y Uruapan Michoacán.

2017, 18/09/2017, Información obtenida de google earth

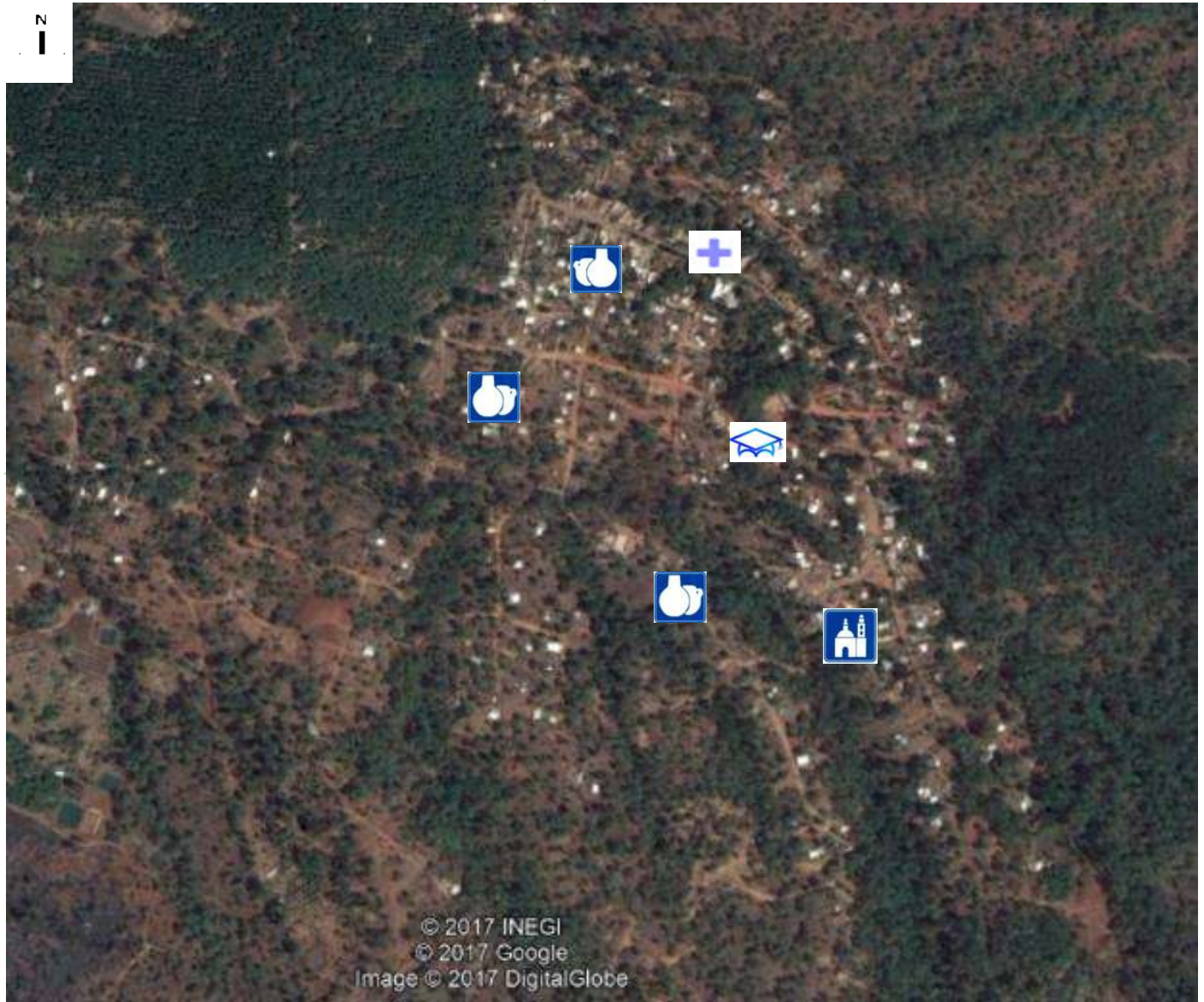


Imagen 45. Ubicación de servicios en colonia Arrollo Colorado.

2016, 18/09/2017, Información obtenida mediante visita al sitio y google earth.

-  Comercio
-  Iglesia
-  Farmacia
-  Escuela



Imagen 46. Escuela en colonia Arrollo Colorado.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 47. Tienda de abarrotes, colonia Arrollo Colorado.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 48. Capilla, colonia Arrollo Colorado.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 49. Farmacia "chuy", colonia Arrollo Colorado.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 50. Camino comunal de terracería, colonia Arrollo Colorado.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 51. Ruta 9 de transporte público que va hacia Uruapan, colonia Arrollo Colorado.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 52. Camino hacia el terreno, colonia Arrollo Colorado.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.

3.2 INFRAESTRUCTURA URBANA

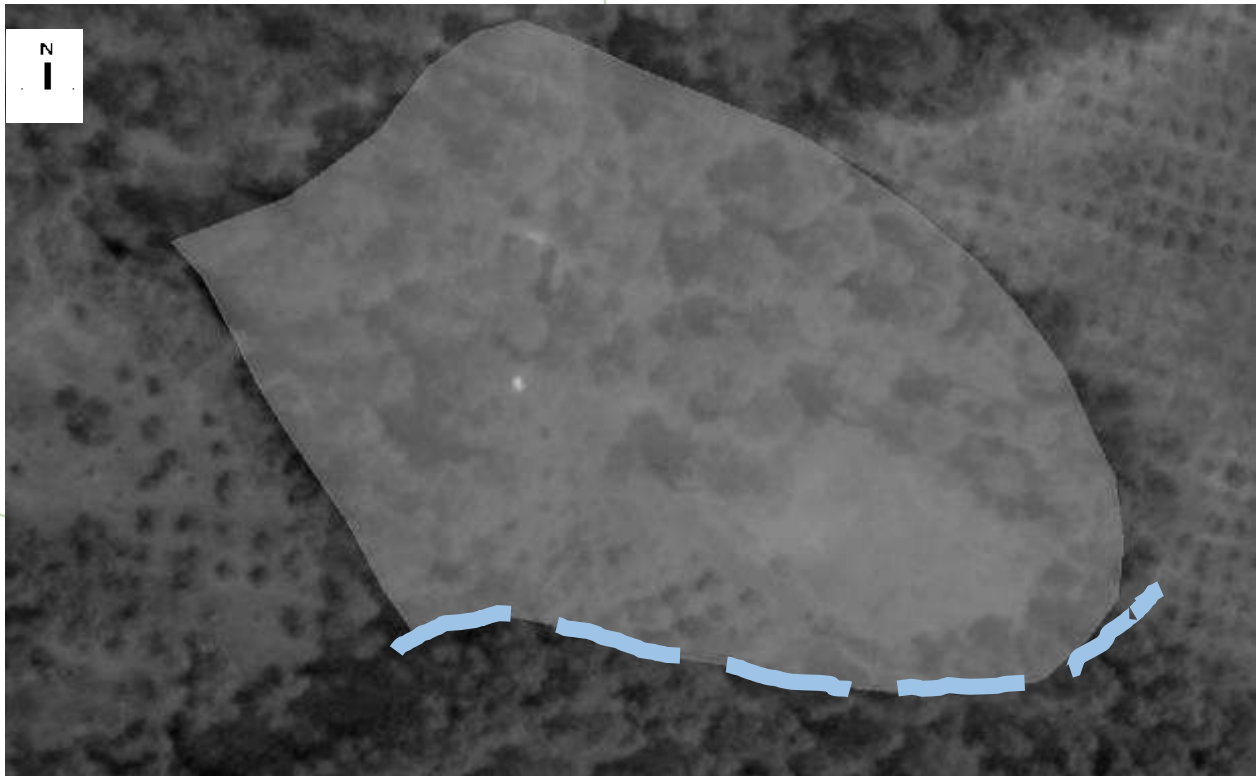


Imagen 53. Recorrido del río dentro del terreno.

2016, 27/11/2016, Información obtenida de google earth.

— Río

El río que atraviesa el predio por un costado es perteneciente al ejido, para poder hacer uso se necesita enviar una solicitud al ejido para que se pueda hacer un consenso sobre la factibilidad de usar el recurso o no.

El terreno es rústico, carece de infraestructura ya que se encuentra inmerso en el cerro.

está intervenido por el hombre, se mantiene sin muchas construcciones, aparte de la colonia arrollo colorado está creciente el monocultivo de huertas de aguacate.

El predio se encuentra entre un terreno rústico en su mayoría, una huerta de aguacate y un camino comunal.

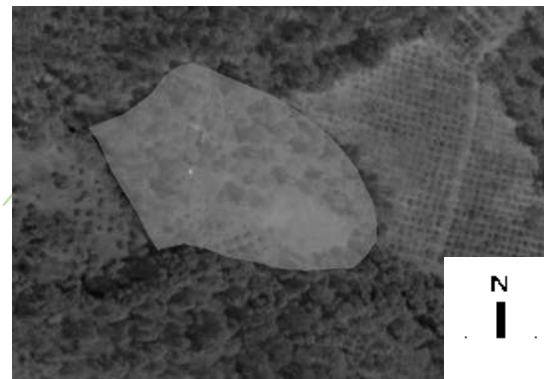


Imagen 54. Contexto del predio en vista aérea.

2017, 18/09/2017, Información obtenida con google earth.

3.3 CONTEXTO FÍSICO

El contexto físico del terreno es natural, pues la mayoría del cerro no



Imagen 55. Contexto del predio, camino conocido.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 56. Contexto del predio, camino comunal.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 57. Contexto del predio, camino comunal.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 58. Contexto del predio, construcción en el camino.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 59. Contexto del predio, delimitación de otros predios.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 60. Contexto del predio, diferentes tipos de suelo.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 61. Contexto del predio, camino comunal.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 62. Contexto del predio, camino comunal.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 63. Contexto del predio, camino comunal.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.

3.4 VIALIDADES PRINCIPALES



Imagen 64. Contexto del predio, camino comunal.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.

Camino comunal

La única vialidad principal que pasa por el terreno es el camino comunal sin nombre designado por el que se llega, ésta vialidad ofrece un acceso directo al terreno debido a la escasas de tráfico en la zona.

El camino en algunas partes está hecho de piedra, y en otras cuenta con pavimento, sin embargo en su mayoría está

conformado únicamente con la tierra compactada del lugar.

3.5 TERRENO

El terreno es rústico, se encuentra a 40 min de la colonia arrollo colorado, misma en que se puede llegar tomando la carretera federal N° 37 que comunica Uruapan – Cuatro Caminos.

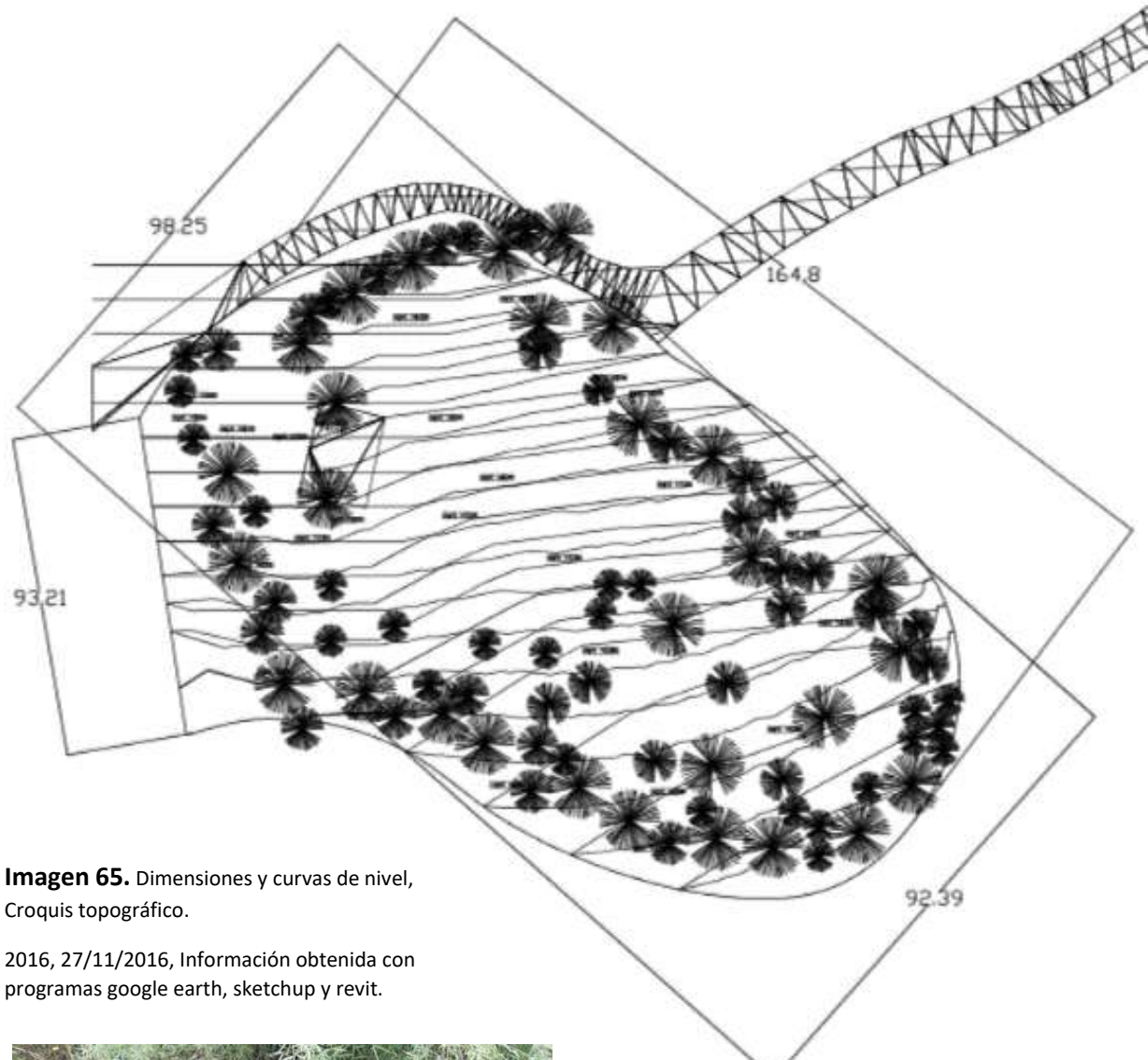


Imagen 65. Dimensiones y curvas de nivel, Croquis topográfico.

2016, 27/11/2016, Información obtenida con programas google earth, sketchup y revit.



Imagen 66. Cause de río, terreno.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 67. Planicie 1 realizada con retroexcavadora.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 68. Planicie 2 realizada con retroexcavadora.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 69. Vista desde la parte más alta del terreno.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 70. Vista Norte desde la cabaña principal, terreno.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 71. Acceso al terreno.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 72. Camino comunal, terreno.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 73. Árboles frutales.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 74. Pozo de agua, terreno.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.



Imagen 75. Cabaña en construcción dentro del terreno.

2016, 27/11/2016, Información obtenida en visita al sitio.

-Conclusión.

La ubicación del terreno se encuentra retirada de la mancha urbana solo lo suficiente para disfrutar de la naturaleza, pero en un momento dado en la colonia arrollo colorado es donde se pueden abastecer servicios básicos, inclusive si se requiriera llegar a Uruapan en un caso de suma urgencia podría hacerse por medio de la ruta de transporte público que transita dentro de la colonia y que lleva hacia Uruapan.

Se trata de un terreno rústico y un proyecto campestre de uso privado, los reglamentos de urbanismo no aplican para éste tema y tampoco se cuenta con servicios básicos, pero se pueden resolver con ecotecnias tales como implementación de baños secos, uso de celdas y tejas solares en azoteas, piscina ecológica, granja de peces, siembra de hortalizas, hongos, árboles frutales, plantas medicinales, establos bovino y porcino.

En cuanto al ganado bovino y porcino con su excremento se

realizará composta que puede utilizarse dentro de los mismos jardines o inclusive podría venderse a la población de Uruapan y sus alrededores.

Las vías para llegar son en su mayoría de terracería, en realidad se encuentran en buen estado y pueden ingresar con carros preferentemente pequeños o con doble tracción para su fácil manejo en espacios pequeños y curvas cerradas.

El terreno se encuentra inmerso en la quietud del campo, es un buen lugar de convivencia, de relajación, descanso y sobre todo contacto con la naturaleza.



4. MARCO FUNCIONAL

4.1 ASPECTO FUNCIONAL

Éste apartado habla de los aspectos que se tomaron en cuenta y que de cierta forma determinaron el diseño arquitectónico, representados en gráficos de acuerdo a la metodología de diseño propuesta para su fácil entendimiento.

4.1.1 METODOLOGÍA DE DISEÑO

Los medios para llegar a concretar de manera física el espacio son dos tipos: un proceso abstracto de pensamiento que genera una idea y otro concreto que materializa dicha idea.

El proceso abstracto comprende el proyecto del espacio, que para poder materializarse necesita un vehículo de comunicación.

Este vehículo de comunicación es gráfico, escrito u oral.

La división no es estricta ya que el desarrollo de la idea sigue durante la realización de la obra, e incluso durante el uso del espacio por el usuario, que también lo modifica.

Se hace ésta distinción, porque la estructuración general del hecho arquitectónico se realiza durante el proceso abstracto (proyecto).

-El proceso abstracto comienza en la necesidad de un espacio y termina en un modelo de dicho espacio.

Resumiendo, dada la necesidad se piensa una respuesta, ese pensamiento se traslada a un medio de comunicación para poder

ser concretada con los medios físicos que conforman los espacios.

Los medios de comunicación son en nuestro caso, fundamentalmente gráficos, sin excluir los orales, escritos y volumétricos (maquetas).

Estos, son las herramientas del proceso.

4.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades se obtiene a partir de la entrevista con el usuario, pues es aquí donde habla de las actividades e inquietudes a satisfacer por medio del proyecto, éste paso es importante, ya que de aquí surge también el proyecto arquitectónico para comenzar a desarrollar el proyecto.

La siguiente información se obtuvo mediante la entrevista presencial con el usuario.

- Lugar suficiente de hospedaje para toda su familia, ya que cuenta con una familia de ocho integrantes.
- Siembra de peces
- Lugar apto para nadar
- Ser promotor de agricultura y ganadería orgánica

4.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico es la guía que todo arquitecto debe realizar antes de elaborar un anteproyecto o proyecto arquitectónico, en él se encuentran las

pautas y condicionantes espaciales del proyecto mismo.¹

Programa arquitectónico general

- Incorporación de 8 cabañas sustentables al contexto actual
- Establo vacuno
- Establo porcino
- Piscina ecológica
- Zona de siembra
- Zona de convivencia
- Sendero
- Estacionamiento

Programa arquitectónico cabaña 1

- Terraza con cocina – comedor
- Dormitorio para 2 personas
- Baño

Programa arquitectónico cabaña 2

- Terraza con cocina – comedor
- Vestíbulo
- Sala de estar
- Sanitario
- Regadera
- Dormitorio para 4 personas

Programa arquitectónico establo vacuno

- 1 corral para crías
- 1 corral para vacas jóvenes
- 1 corral para vacas enfermas
- 1 corral para vacas en proceso de gestación
- 1 corral para vacas lactantes
- 1 bodega para material de aseo
- 1 bodega para medicamentos

Programa arquitectónico establo porcino

- 1 corral para crías
- 1 corral para puercos jóvenes
- 1 corral para puercos enfermos
- 1 corral para puercos en proceso de gestación
- 1 corral para puercos lactantes
- 1 bodega para material de aseo
- 1 bodega para medicamentos

4.4 DIAGRAMAS

Los diagramas son la herramienta que nos auxiliará gráficamente en el diseño arquitectónico, en la cual se indica la relación de los espacios (ambientes) y la posición de los mismos dentro del proyecto.²

INVESTIGACIÓN

- Inv. temática
- Casos análogos
- Análisis del sitio
- Condicionantes y detalles de diseño
- Programa de necesidades

ORDENAMIENTO Y PREFIGURACIÓN

- Cuadro de ordenamiento de datos
- Arreglos espaciales
- Diagramación
- Zonificación
- Idea generatriz

FIGURACIÓN

- Análisis del aspecto formal
- Técnicas auxiliares de configuración
- Envoltentes
- Anteproyecto

PROYECTO (SOLUCIÓN)

- Planos constructivos
- Presupuesto
- Especificaciones
- Construcción

¹ ¿Qué es un programa arquitectónico? 2016, 05/10/2017, <http://arquinetpolis.com/programa-arquitectonico-000058/>

² Diagramación en arquitectura, 26/08/12, 01/10/2017, <https://es.slideshare.net/LuisSoto32/diagramacion-en-arquitectura>



4.4.1 MATRIZ DE RELACIONES

Una matriz es la forma de organizar cierto número de datos en un formato de manera que puedan relacionarse dichos datos entre sí. Se utilizan los colores del semáforo para su mejor entendimiento visual, donde verde significa que existe una relación directa, amarillo relación indirecta y rojo relación nula.³

Diagrama de relaciones general



- Relación directa
- Relación indirecta
- Relación nula

Diagrama de relaciones cabaña tipo 1



³ Ibidem

⁴ Ibidem

⁵ Ibidem

Diagrama de relaciones cabaña tipo 2



4.4.1.2 MATRIZ DE RELACIONES PONDERADA

Establece el grado de vinculación funcional que existe entre los espacios, a través de una ponderación numérica. Los tipos de relación, partiendo de los siguientes criterios son:⁴

-Relación directa; Es la relación indispensable entre dos o más espacios, implica una dependencia (funcional) total de un espacio con otro (sin el primero no funciona el segundo), hay un espacio que sirve y otro servido.⁵

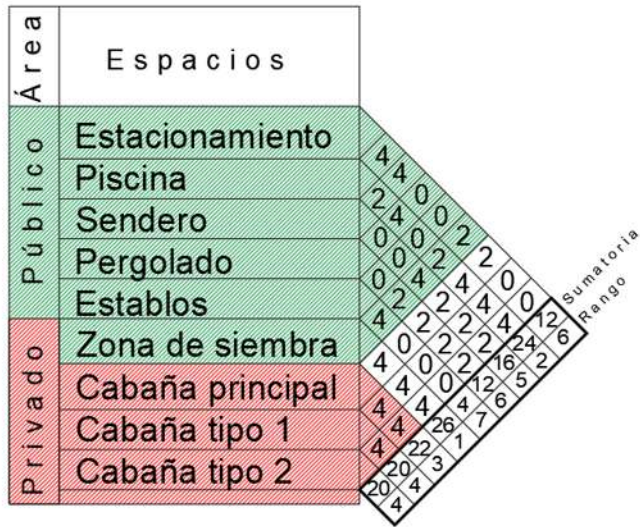
Relación indirecta; La dependencia no es total y la proximidad de los espacios es solamente deseable o conveniente, los espacios funcionan sin la necesidad de la presencia del otro.⁶

-Relación nula; Cuando no existe ningún tipo de relación entre los espacios.⁷

⁶ Diagramación en arquitectura, 26/08/12, 01/10/2017, <https://es.slideshare.net/LuisSoto32/diagramacion-en-arquitectura>

⁷ Ibidem

Diagrama de relaciones general ponderadas



- 4 Relación directa
- 2 Relación indirecta
- 0 Relación nula

- Rango Espacio
- R1 Zona de siembra
- R2 Piscina
- R3 Cabaña principal
- R4 Cabaña tipo 1 y cabaña tipo 2
- R5 Sendero
- R6 Pergolado y estacionamiento
- R7 Establos

Diagrama de relaciones ponderadas cabaña tipo 2

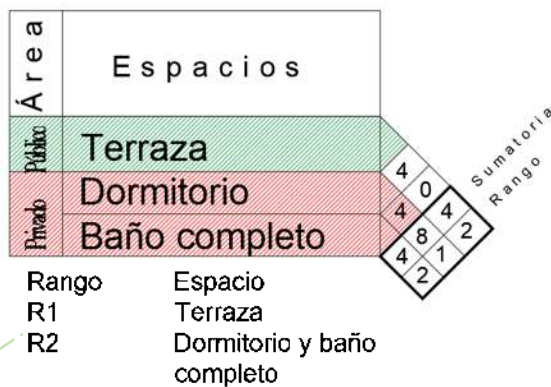


- Rango Espacio
- R1 Vestibulo
- R2 Sala y baño
- R3 Regadera
- R4 Dormitorio
- R5 Terraza

4.4.1.3 DIAGRAMA DE PONDERACIONES

Se representan los ambientes en forma de círculos los cuales deben de mantener el mismo color de su área y la condición es que todos los círculos deben de ser del mismo tamaño. Con este diagrama obtenemos la posición de los ambientes dentro del diseño de acuerdo a sus relaciones y también nos servirá para tomar decisiones con relación a su jerarquía espacial (tamaño, altura, forma, etc.).⁸

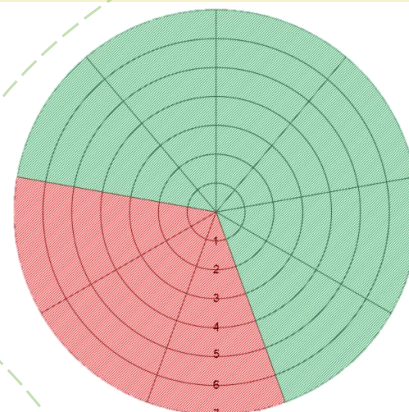
Diagrama de relaciones ponderadas cabaña tipo 1



- Rango Espacio
- R1 Terraza
- R2 Dormitorio y baño completo

⁸ Ibidem

Diagrama de ponderaciones general



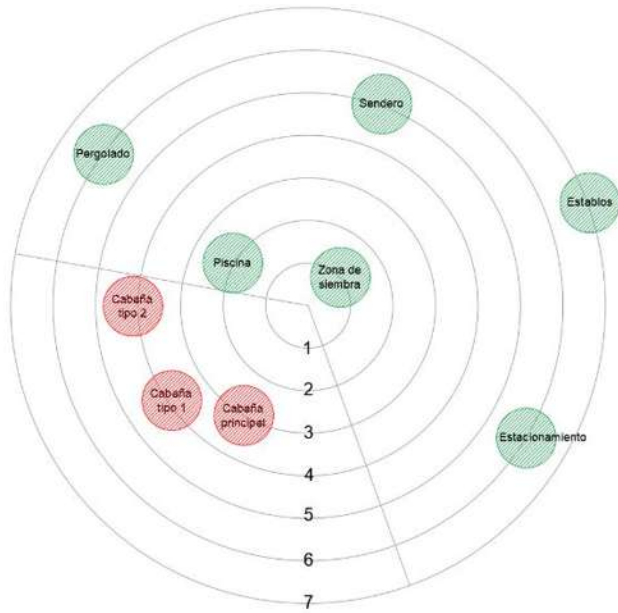


Diagrama de ponderaciones cabaña tipo 2

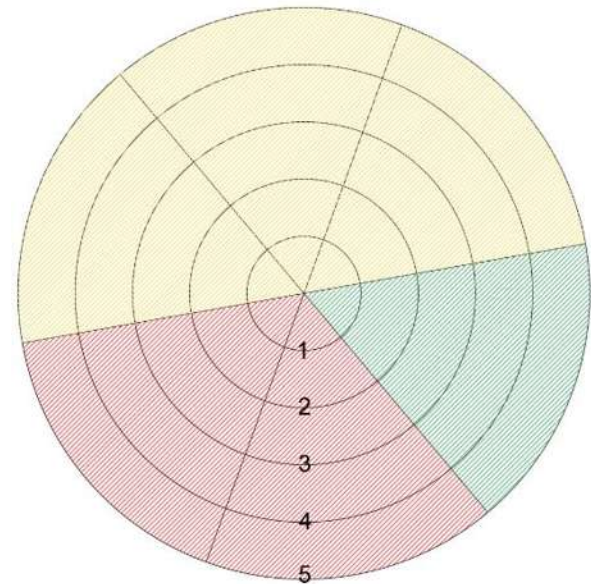
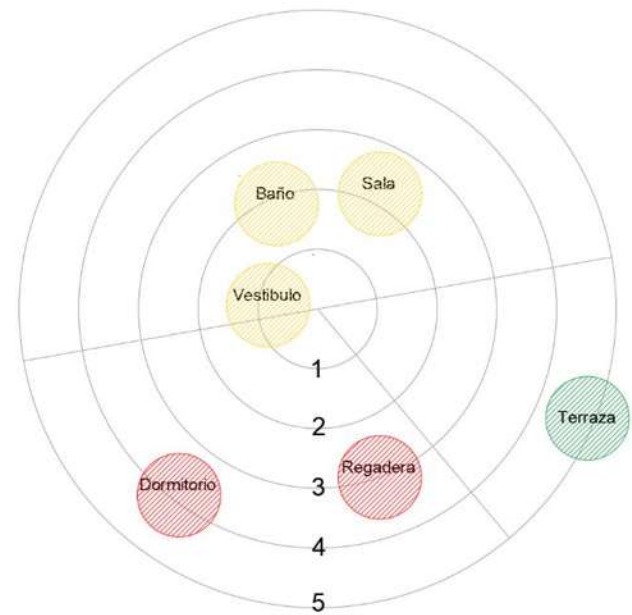
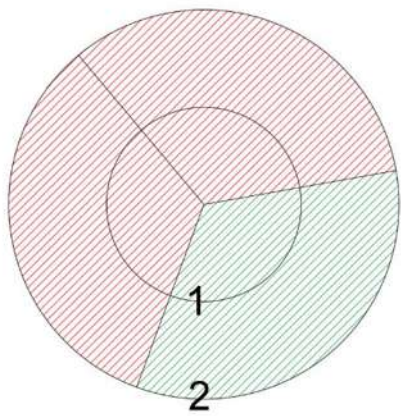
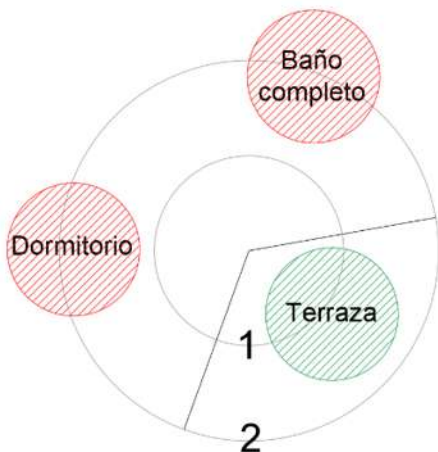


Diagrama de ponderaciones cabaña tipo 1



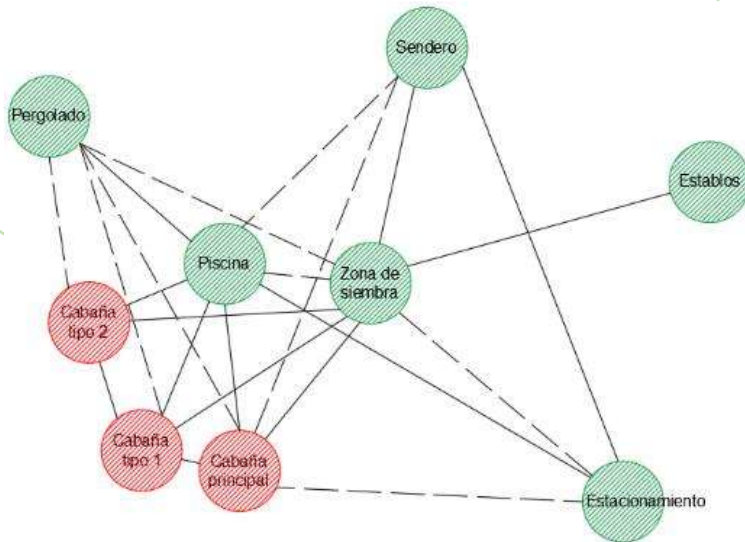
4.4.1.4 DIAGRAMA DE RELACIONES

Este diagrama sirve para establecer gráficamente las relaciones que fueron ubicadas en la matriz de relaciones, por ser gráfico se debe cambiar la nomenclatura numérica por simbología de la siguiente forma:



La relación necesaria que en la matriz era equivalente a 4 se representará con una línea continua y la equivalente a 2 será representada por una línea punteada.⁹

Diagrama de relaciones general



Relación necesaria —————
Relación deseable - - - - -

Diagrama de relaciones cabaña tipo 1

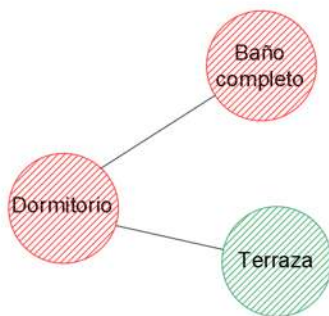
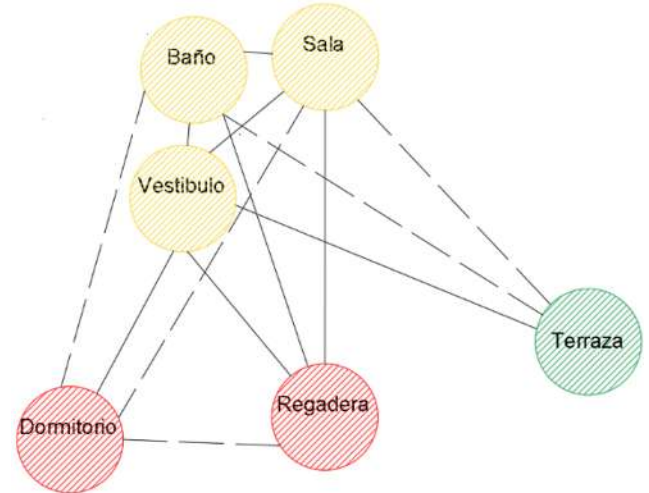


Diagrama de relaciones cabaña tipo 2



4.5 NORMATIVIDAD

Es necesario hacer un análisis previos a la normatividad que interviene para saber de qué manera modifica el proyecto.

Reglamento de Construcción del municipio de Uruapan Michoacán.

-Art 24 y 25.- Parámetros de intensidad del uso de suelo el COS y CUS.

-Art 321, 326 y 338.- Accesibilidad para la circulación de personas con capacidades diferentes o de la tercera edad.

-Art 322 y 348.- Normas mínimas para circulaciones y pendientes en rampas peatonales y vehiculares.

⁹ Diagramación en arquitectura, 26/08/12, 05/10/2017, <https://es.slideshare.net/LuisSoto32/diagramacion-en-arquitectura>



-Art 22 y 23.- Dosificación y ubicación de cajones en estacionamiento de tipo de usuario.

-Art 337.- Dimensiones mínimas aceptables en los espacios de acuerdo al tipo de edificación.

-Art 340.- Requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios.

Código de edificación de la comisión nacional de vivienda (CONAVI)

-Sección 809.- Altura mínima de espacios de acuerdo al tipo de clima. Para el caso de Uruapan se marca una altura mínima de 2.4 mts. de piso a techo.

Reglamento de aguas nacionales (LAN)

-Art. 55.- La explotación, uso o aprovechamiento de aguas en ejidos y comunidades para el asentamiento humano o para tierras de uso común.

-Uso de agua superficial o subterránea de acuerdo a sus disposiciones.

Normas oficiales mexicanas.

-NOM-003-SERMARNAT-1997.

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

Reglamento de construcción del municipio de Michoacán

Art 76 Pasillos y corredores. - Todas las áreas deberán estar y tener salida a pasillos y corredores que conduzcan directamente a la escalera o a la salida de la calle la anchura de pasillos y

corredores nunca será menor de 1.20 m.

Art 27 Escaleras. - Los edificios tendrán siempre escaleras que comuniquen con todos los niveles aun teniendo elevador, la anchura mínima de las escaleras será de 1.20 mts. La huella un mínimo de .28 mts el peralte tendrá un máximo de 0.18 mts. Éstas deberán de construirse con un material incombustible y tener barandal o pasamanos en caso de que se requiera.

Art 78 Instalaciones. - Las instalaciones eléctricas y sanitarias se harán de acuerdo con las disposiciones legales de la materia.

Art 79 Servicios sanitarios. - Deberán tener dos locales para servicios sanitarios por piso, destinado al servicio sanitario de hombres y otro para mujeres, ubicados de tal forma que no sea necesario subir o bajar más de un nivel para tener acceso a cualquiera de ellos, por cada 400 m2 de la construcción se instalará un escusado y un mingitorio para hombres; Por cada 300 m2 un escusado para mujeres.

Art 80 Iluminación y ventilación. - Estos podrán ser naturales, y cuando sean artificiales se deberán satisfacer las condiciones necesarias para que haya suficiente aire acondicionado y visibilidad.

Art 81 Dimensiones. - Los locales deberán tener como mínimo las dimensiones y características que se establecen área de comensales 1.00

m² por comensal, área de cocina y de servicio 0.50 m² por comensal.

Art 82 Servicios. - Las edificaciones deberán estar previstas de servicios de agua potable capaz de cubrir la demanda mínima de 12 lts por comensal.

Art 148 Altura libre. - La altura mínima para los centros de reunión será de 3 mts.

Art 150.- Puertas. - La anchura de las puertas va de 0.60 mts a 1.20 mts. Las hojas de escalera, descanso mínimo serán de 1.00 mts.

Las hojas de las puertas deberán abrir al exterior y estar colocados de manera que al abrirse no obstruyan ningún pasillo o escalera.

5. MARCO FORMAL

5.1 ZONIFICACIÓN

La determinación del uso al que se destine el ambiente es el siguiente paso. Éste marcará el modo de repartir los espacios arquitectónicos y el mobiliario dentro del proyecto.¹

5.1.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

En ésta sección se hablará de los criterios seccionados que serán tomados en cuenta y que influirán en el proyecto arquitectónico. Se establecen los siguientes criterios:

- Criterios funcionales
- Criterios formales
- Criterios técnicos
- Criterios ambientales

Criterios funcionales

-Accesibilidad: Hace referencia a la comunicación que debe existir entre espacios para fácil lectura y circulación del usuario.

1. El área del estacionamiento debe conectar con un gran vestíbulo del cuál haya fácil acceso a todas las áreas del proyecto.

2. Los establos también deben estar, aunque con mayor aislamiento conectados con el resto del proyecto, en especial a las zonas de siembra para facilitar el traslado del alimento.

-Agrupación de espacios:

1. Los espacios se encontrarán ubicados de acuerdo a grupos con características iguales o similares

para su fácil lectura por parte del usuario dentro del proyecto.

2. El elemento de unión entre la zona habitable (cabañas) será el vestíbulo conformado por pérgolas donde se localiza también la piscina.

3. El elemento de unión entre los establos y la zona habitable serán una serie de pasillos y zonas de siembra.

-Aislamiento de zonas:

1. La zona de los establos debe estar de una manera integrada pero aislada al mismo tiempo, pues es conveniente separarlo debido a los olores que el ganado genera.

2. El cuarto de máquinas deberá estar alejado de la zona habitable para evitar posible contaminación auditiva.

Criterios formales

1. El proyecto se divide en 3 zonas importantes, la zona de descanso, la zona de siembra y la zona de ganadería.

2. Lograr una organización de manera que la topografía del predio sea respetada en la mayor medida posible.

Forma, color y textura.

1. Su composición es de formas básicas y limpias, con techos inclinados de la misma manera en que se construye en la zona.

¹ La zonificación, 2015, 06/10/2017, <http://www.arqhys.com/arquitectura/zonificacion.html>

2. Están diseñadas con losas inclinadas especialmente para resistir las condiciones naturales, inclusive el jardín está diseñado para que en algunas partes la vegetación funcione como celosía.

3. Se implementará el uso de colores claros para minimizar el calor excesivo dentro del inmueble.

4. Las texturas se implementarán de manera rústica utilizando materiales que puedan existir en la región.

Criterios ambientales

1. Se utilizarán árboles y plantas cuyo auge es dentro de ésta región principalmente en los ventanales para evitar el paso de los rayos de sol de manera directa y al mismo tiempo generar una vista agradable del interior del inmueble.

2. Las construcciones deberán estar orientadas norte sur con respecto de sus ventanas y separadas entre sí, esto para mejorar la circulación del aire al interior evitando malos olores.

Criterios técnico

1. Utilización de materiales que puedan conseguirse en la región, evitando así su alza en cuanto a costo de traslado.

2. Aplicación de ecotecnias para cumplir con el criterio de sustentabilidad, respetando el lugar y sus recursos naturales.

5.1.2 CRITERIOS DE DISEÑO EN CLIMA SEMIFRIO

Dentro de los criterios de diseño se debe tomar en cuenta la climatología que se explicará en éste apartado.

Para éste clima las características de la arquitectura son techos inclinados la envolvente debe poseer una forma compacta para minimizar la pérdida de calor, con respecto a los rematamientos y salientes en fachada es mejor evitarlos.

La orientación de las cabañas será norte – sur obedeciendo el curso de los vientos dominantes para aprovecharlos de ésta manera y evitar malos olores, para esto la cocina quedó en exterior sobre una terraza evitando en lo mayor posible que los olores se inyecten en la cabaña, la forma de ambas cabañas se manejó de manera caprichosa para que el calor solar las penetre en el día, pero en dirección de los ventanales se utilizó vegetación que obstruyera los rayos solares que vienen de manera directa.

Se tomó como base el libro “diseño bioclimático” de la UAM para definir aspectos climatológicos que se mencionarán a continuación:

-Pacios interiores: Cómo invernadero con ventilación, se toma éste principio para la terraza de la cabaña tipo 1 que tiene cubierta y celosía de carrizo. (Véase plano arquitectónico)

-Aleros: En aberturas de fachada sur para evitar sobrecalentamiento de

primavera y verano con vegetación que posteriormente se mencionará.

(Véase plano de jardinería)

-Pórticos y vestíbulos: Espacios de transición entre el exterior y el interior.

-Tragaluces: En espacios de uso diurno, control solar en verano, ganancia directa en invierno.

-Parteluces: En ventana O y SO, evitar ganancia directa en primavera.

-Vegetación: Árboles y arbustos de hoja caduca en O y NE, control de ángulos de altura solar muy bajo.

-Ventilación unilateral: Con control de vientos fríos nocturnos y de invierno, renovación de aire para condiciones higiénicas, la orientación de las aberturas no es significativa, se implementó en cabaña tipo 2.

-Ventilación cruzada: Mínima; por encima de los ocupantes, se implementó en cabaña tipo 1.

-Aberturas, ubicación según nivel de piso interior: Horizontales en la parte alta del muro para iluminación y ventilación, las partes operables por encima de los ocupantes.

-Aberturas; Formas de abrir: Corredizas, abatibles, de proyección, etc. Que sellen bien, persianas no recomendables.

-Protección: Evitar pérdida de calor, cortinas gruesas, postigos operables, persianas.

-Techumbre: inclinada con aislante.

-Muros exteriores: Masivos, con alta inercia térmica.

-Muros interiores y entrepisos: Masivos, con alta inercia térmica.

-Pisos exteriores: Pavimentos permeables que permitan la infiltración de agua de lluvia al subsuelo.

-Color y textura de acabados exteriores: Muros y techos de baja reflectancia, textura rugosa.

-Equipos auxiliares de climatización: no requeridos.

-Árboles: De hoja perenne como barreras permeables de viento nocturno y de invierno, de hoja caduca como control de asoleamiento.

-Arbustos: De hoja caduca como control de ángulos de altura solar muy bajos.

-Cubre suelos: especies con menor requerimiento de agua.

-Agrupamiento: Evitar sombreados entre edificios en orientación N-S, ubicar edificios más altos al N y de menor altura al S de conjunto, espaciamiento entre edificios 1.7 veces la altura en dirección al eje térmico.

-Espacios exteriores: Andadores despejados en invierno, sombreados en verano, acabado de piso, permeables que dejen pasar el agua de lluvia al subsuelo.

-Vegetación para espacios públicos: Árboles de hoja caduca para andadores, de hoja perenne para estacionamientos, arbustos de hoja perenne como barrera de vientos fríos, cubre suelos del mínimo requerimiento de agua.

5.1.3 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

La propuesta arquitectónica es el resultado de la consulta y análisis del sitio, su entorno y contexto físico y geográfico.

Los criterios que se emplearán para resolverlo radican en gran parte en el apartado de criterios de diseño en clima semifrío, pues para generar confort térmico y acústico dentro de los inmuebles es necesario tomar en cuenta que tipo de clima hay y de qué manera se debe construir en esa zona.

6. MARCO TÉCNICO

6.1 Criterios constructivos

Una vez expuestas y analizadas las condiciones físicas y geográficas se procederán a hablar sobre el sistema constructivo a emplear, el cuál debe ser congruente con la intención del proyecto.

Las condiciones físicas – geográficas tuvieron que analizarse ya que en base a estas es el tipo de criterios estructurales que se aplicarán.

6.1.1 Sistema constructivo

El bahareque es un americanismo que significa “pared de cañas y/o maderas y tierra”; ha sido a lo largo de la historia una solución tecnológica al hábitat constructivo de muchas culturas.

Éstas edificaciones se pueden encontrar en el mundo entero, con la diferencia de los materiales vegetales que utilizan en cada región.

En Colombia, por ejemplo, Cundinamarca, utiliza el chusque, mientras que Antioquía usa la caña brava y en el antiguo Caldas, la guadua.

6.1.1.2 Cimientos y sobre cimientos

Atendiendo las necesidades geológicas y sísmicas, se utilizará una cimentación a base de zapatas corridas.

Éste sistema de cimentación es ideal para las condiciones existentes. El procedimiento de cimentación está conformado por:

-Excavación: Se realizará la excavación de las zanjas de un ancho de 50 cm, la profundidad de la zanja variará de acuerdo a la ubicación de desplante en el terreno (según indique el plano).

-Plantilla: Se verterá una capa de concreto de 5 cm de espesor concreto f’c: 150 kg/cm² para uniformizar el nivel de cimentación.

-Cimiento: Al colocar el concreto en la zanja se va alternando con capas de piedra grande no mayor a 8”. El cimiento debe conformarse en un 60% de concreto en proporción 1:2:3 (cemento, arena, grava) siendo éstas dos últimas con un diámetro no mayor a 2.5 cm, y en un 40% de piedra preferentemente angulosas.

-Dala de desplante: Se colocará una dala de desplante para evitar el contacto directo con el suelo de los muros, con una sección de 35x30 cm del ancho del muro, armada con 4 varillas de 3/8” y estribos de 1/4” de sección 30x25 cm a cada 20 cm.

-Sobre cimiento: Para estos sistemas constructivos en bahareque, se anota particularmente la presencia generalizada de “sobre cimientos”, construidos en muros de mampostería simple (no reforzada) de ladrillo cocido, especialmente para los muros exteriores y de fachada, a manera de “zócalos”; construidos en pega tipo sogá, es decir, los ladrillos acostados y trabados en una sola dirección (dimensión típica por unidad de ladrillo 10x20x40 cm), los cuales se instalan con mortero de pega de arena y cemento; con lo cual se obtiene un

ancho total aproximado de 20 cm. En los muros de sobre cimientos, corresponde al mortero de revoque en concordancia con el sistema constructivo de bahareque que soportan, así:

Zócalos en tablas de forro y guarda luces verticales en madera al natural, pintados con calo con pinturas a base de aceite, para el bahareque en tabla.

-Pilotes: a base de concreto en proporción 1:2:3 (cemento, arena, grava) siendo estas dos últimas de un diámetro no mayor a 2.5cm con un $f'c=200\text{kg/cm}^2$ y una sección de 25x25 cm. Se colocarán pilotes en aquellas partes de la cabaña donde la topografía se vuelva caprichosa y se genere un desnivel mayor a 50 cm para evitar la presencia de rellenos.

-Firme: De concreto armado con cemento $f'c=200\text{ kg/cm}^2$, arena y grava proporción 1:2:3 con varilla de 3/8" a cada 20 cm en ambos sentidos.

6.1.2 Corte

Donde sea necesario se hará corte de terreno para instalar el conjunto, se tomará en cuenta el sector alto para realizar la nivelación del firme y dejarlo cómo una plataforma para recibir la cabaña.

Tomando en cuenta los fenómenos geológicos que albergan en la zona se implementarán

alternativas de construcción más seguras.

6.1.2.1 Construcción sismo resistente.

Se dice que una construcción es sismo resistente cuando ésta cumple con una configuración geométrica y a las técnicas de diseño que tiene empleadas para resistir.¹

Para lograr que un sismo le cause el mínimo daño a una propiedad es necesario que la simetría en los volúmenes sea una de las características principales de la estructura.²

La simplicidad se logra proyectando diseños sencillos que faciliten la distribución de los muros y la simetría, lo que proporciona que las partes que conforman los volúmenes estén ubicadas en los ejes de una manera equilibrada.³

La forma regular es la forma más recomendada para un proyecto ya que no hay presencia de irregularidades en la conformación geométrica, las formas irregulares no son recomendables ya que al estar compuesto por volúmenes diferentes a la hora de un sismo se comportan totalmente diferente una de las otras y pueden provocar fuerzas irregulares a la edificación.⁴

Un elemento muy importante en la sismo resistencia son los materiales, es necesario que haya uniformidad en la estructura para que

¹ Sismo resistencia, 14/04/2014, 02/11/2017, <http://www.arqhys.com/construccion/sismo-resistencia.html>

² *Ibidem*

³ *Ibidem*

⁴ *Ibidem*



se desempeñen funciones similares en la edificación, dentro de la continuidad en la construcción se recomienda que los ejes de los muros sean colineales.⁵

Principios de sismo resistencia:

-Forma regular: La geometría de la edificación debe ser sencilla en planta y en elevación. Las formas complejas, irregulares o asimétricas causan un mal comportamiento cuando la edificación es sacudida por un sismo.

-Bajo peso: Entre más liviana sea la edificación menor será la fuerza que tendrá que soportar cuando ocurra un sismo.

-Buena estabilidad: Las edificaciones deben ser firmes y conservar el equilibrio cuando son sometidas a las vibraciones de un sismo.

-Suelo firme y buena cimentación: La cimentación debe ser el componente para transmitir con seguridad el peso de la edificación al suelo. También es deseable que el material del suelo sea duro y resistente.

-Estructura apropiada: Debe ser sólida, simétrica, uniforme, continua o bien conectada.

-Materiales competentes: Ser de buena calidad para garantizar una adecuada resistencia y capacidad de la estructura para absorber y disipar la

energía que el sismo le otorga a la edificación cuando se sacude.

-Capacidad de disipar energía: Una estructura debe ser capaz de soportar deformaciones en sus componentes sin que se dañen gravemente o se degrade su resistencia.⁶

6.1.3 Sistemas constructivos

6.1.3.1 Muros

El sistema propuesto es de bahareque prefabricado, que consiste en paneles hechos a base de marcos de madera sobre los cuales se hace un tejido de bambú o de carrizo, generando superficies que reciban inicialmente una capa de barro con paja y luego un revestimiento de cemento – arena.⁷

A diferencia del bahareque tradicional, el prefabricado tiene mejor comportamiento sísmico, ya que la estructura se encuentra debidamente entramada (tejido), en paneles y cubierta, así como el recubrimiento final a base cemento – arena, lo cual la hace una estructura rígida.

Los paneles prefabricados se componen de los siguientes elementos:

-Bambú o carrizo: Éste material se encuentra presente en regiones tropicales, posee un rápido crecimiento, alta resistencia a la

⁵ *Ibidem*

⁶ AIS (asociación colombiana de ingeniería sísmica). Manual de construcción sismoresistente en viviendas con bahareque encementado p. 11. Versión electrónica. Disponible en: <http://www.col.opsoms.org/desastres/docs/bahareque/MANUAL%BAHAREQUE.pdf>

⁷ Arriola, Viviana, Tehada Urbano. Manual de Quincha Prefabricada para maestros de obra. P.4 Versión electrónica. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/15056250/Manual-de-quincha-prefabricada-para-maestros-de-obra-Elaboracion-de-paneles-y-proceso-constructivo>



tensión, a la compresión y a la flexión; es ligero y manipulable, es de bajo costo donde mano de obra puede ser la comunidad. Uso: Tejido (relleno de panel.)

-Madera aserrada: Se debe seleccionar madera que cumpla con la normativa sobre la extracción, transformación, transporte y comercialización de estos productos y por lo tanto debe tenerse en cuenta su procedencia legal. El tipo de madera a utilizar será de pino o bien de cuerazo (cordia elagnoides) o canahuantza (Gliricidia sepium) siendo maderas utilizadas en la región. Uso: estructura (marcos y columnas).

-Barro y paja: El suelo a escoger debe de ser de buena calidad, no debe ser orgánico, no debe tener salitre, que posea suficiente arcilla para unir los granos de arena, ya que ésta última característica le dará la resistencia; se puede reutilizar adobes de obras anteriores siempre y cuando tengan buena calidad, la paja se requiere para reducir la presencia de fisuras por secado. Uso: Revestimiento.

-Asfalto: Para las columnas de madera que quedaran ancladas al terreno, se colocará pintura asfáltica para protegerlas de la humedad del concreto. Uso: Impermeabilización.

-Malla gallinero: Se colocará malla de gallinero en los paneles para asegurar su revestimiento. Uso: Reforzar.

-Cemento-arena: Es el acabado final que se le dará a los paneles, a base de cemento-arena fina en proporción 1:5.

Procedimiento constructivo:



1. Armado de panel tipo.



2. Cimentación y columnas.



3. Anclaje de paneles

Para anclar los paneles se podrán utilizar alambres fijados en sobrecimiento.



4. Montaje de paneles.



5. Colocación de malla de alambre.



6. Colocación de platinas.



7. Revestimiento de paneles



8. Acabado final

Una de las ventajas del panel prefabricado es que permite hacer simultáneamente los paneles y la estructura que lo va a portar en el muro, reduciéndose en el tiempo de montaje.

La forma de las plantas arquitectónicas será proporcionada y sencilla, permitiendo que los muros trabajen como si fuesen una sola unidad, siguiendo los aspectos de una vivienda sismo resistente.

6.1.3.2 Entramado

El entramado o estructura de la pared de bahareque está conformado por una serie de elementos verticales llamados para les, pie de amigo o pie derecho, que van fijos a otros horizontales llamados soleras y con otros elementos un marco estructural que soporta aceptablemente las exigencias estructurales.

Los parales o pie derechos generalmente son guaduas de 12 cm de diámetro promedio (sobrebajas). Estos deben situarse a distancias iguales que pueden variar entre 30 cm. Y un máximo de 40 cm., los cuales una vez plomados se clavan a las soleras inferior y superior, que pueden ser de manera aserrada o guadua, y rigidizados por medio de riostras, habitualmente también en guadua.

La estructura de pared es similar en todos los tipos de bahareque, elaborada con madera aserrada y/o guadua; la diferencia radica cuando son muros macizos o muros huecos.

-Muros macizos: Aquellos compuestos por latas de guadua, cañas, esterilla o varitas de chusque que contienen la tierra que llena el muro.

-Muros huecos: Cuando queda un vacío entre los elementos de cerramiento.

6.1.3.3 Pintura en muros

La propuesta de pintura se propone a base de baba de nopal la cual es muy similar a una pintura con cal, solamente que el agregado del nopal refuerza la pintura, otorgándole mayor adherencia. La razón de la fabricación de una pintura es reducir los costos, por lo que es una buena opción, además de no utilizar químicos.

Esta pintura de fabricación artesanal puede ser aplicada en paredes de exteriores de todo tipo, inclusive en reiteradas veces para renovar y revivir los colores, con una frecuencia anual. Además, funciona como germicidas y desinfectante ya que tapa guaridas de insectos o bacterias⁸

6.1.3.4 Columnas

Se presentan “columnas” aisladas sobre cimentaciones en dados de concreto ciclópeo en mampostería de ladrillo macizo con pega tipo “tizón y sogá”, pegados con

mortero de pega de arena y cemento; con grueso aproximado de 40 x 40 cm.

Sobre los manchones y columnas de sobre cimientos, aparecen las soleras de soporte de las vigas o viguetas de los entrepisos, en concordancia con el sistema constructivo particular de estos últimos.

6.1.4 Pisos

Los pisos para exteriores serán a base de materiales permeables tales como el adopasto, en el caso de senderos y rampas se harán adaptándose conforme a la pendiente del terreno, utilizando rocas del lugar; para interiores se aplicarán diferentes acabados tales como cemento pulido, decoraciones en tapetes y listones con piedra de río tanto en exteriores como en interiores.

-Adopasto: Los adopastos son una excelente solución por su permeabilidad, sin dejar de ser un pavimento firme. Siendo económicos, de bajo mantenimiento y de fácil y rápida instalación. Uso recomendado en calles y estacionamientos, es asentado sobre una cama de arena de 4 cm. Con una junta mínima de 5 mm, con una base de tepetate o material similar de 40 cm de espesor compacto al 95% en capas húmedas de 20 cm.

-Pisos de piedra natural: La superficie sobre la cual se va a instalar debe de ser preparada, es decir, nivelada, limpia y libre de impurezas, se debe

⁸ Disponible en:
<http://www.pintomicasa.com/2008/07/pintura-con-baba-de-nopal.html>

definir el diseño en base a colores, texturas y formatos, finalmente se aplica mortero con un espesor igual o mayor de 50 mm para la adhesión de las piedras al suelo, de sea para exteriores o interiores.

6.1.5 Cubiertas

La construcción de la vivienda tradicional nahua se compone en un 86% a base de materiales ligeros, naturales o precarios (INEGI) tales como techos de tejas rojas, láminas de cartón, madera y otros de palma entretejida ya sea con palma de coco o de palma real (ortodoxa regia).

Para éste proyecto se tiene contemplado la utilización de procedimientos constructivos tradicionales de la región, tales como cubiertas ligeras y flexibles a base de materiales como madera, carrizo, etc.

El tipo de cubierta que se proponen es:

-Cubierta a dos aguas: todos los aleros bajan lo suficiente para proteger las paredes y las alturas de todos los costados de la vivienda.⁹

La ventilación es una necesidad para lograr confort en éste tipo de clima, que reduzca la transmisión de calor de la vivienda, utilizando materiales vegetales de la región.

⁹ Guimaraes, Marina. Confort térmico y tipología arquitectónica en clima cálido húmedo p. 60

Versión electrónica. Disponible en: <http://masteruniversitaris>

¹⁰ Las casas bioclimáticas 38 soluciones constructivas, 10/2008, 05/11/2017,

6.1.6 Propuesta de cubierta bioclimática

Una de las características que más está evolucionando en la vivienda ecológica es la cubierta verde o vegetal, si bien no sea tan usual en la arquitectura popular de la zona como otras técnicas para viviendas bioclimáticas, a merced a los avances en tecnología producidos en los últimos tiempos, es un sistema con un enorme potencial.¹⁰

Los techos verdes pueden variar en complejidad, desde un sencillo espacio con plantas pequeñas hasta toda una superficie adaptada para simular un bosque o parque. Sus características y tamaño varía según el resultado que se busca, desde mejorar el entorno a aislante térmico y purificador del aire a su alrededor.¹¹

Ventajas

- Reduce la contaminación del aire.
- Agregan un valor estético.
- Reduce el calor de las zonas urbanas.
- Los techos verdes absorben las partículas de polvo y gases contaminantes presentes en el aire.
- Posibilidad de plantar vegetales.
- Mejora la calidad de vida.

<https://ovacen.com/casas-bioclimaticas-soluciones-constructivas/>

¹¹ Los 6 más importantes beneficios de los techos verdes, 11/04/2013, 05/11/2017, <https://www.veoverde.com/2013/04/los-beneficios-de-los-techos-verdes/>



Desventajas

- Añaden peso a la casa.
- Requieren un mantenimiento constante.
- Si queda mal instalado puede retener y filtrar agua al inmueble.
- Su implementación en algunos casos puede ser bastante costosa.

Si el tipo de vegetación que se implementa en la azotea verde es la que se da en la zona la frecuencia del mantenimiento de ésta baja volviéndose más esporádico.

Cómo analogía se puede observar cómo se construyen las cabañas en Noruega implementando techos verdes con vegetación silvestre.



Imagen 76. Cabaña en Noruega

Techos verdes en viviendas, 11/05/2009, 05/11/2017, https://www.google.com.mx/search?q=techo+verde&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiCo_mCq6jXAhWJMyYKHeldBOcQ_AUICigB#imgsrc=dXnzgpP3TYNZjM



Imagen 77. Architecture of Norway

Architecture of Norway, 11/05/2009, 05/11/2017, http://www.wikiwand.com/en/Architecture_of_Norway

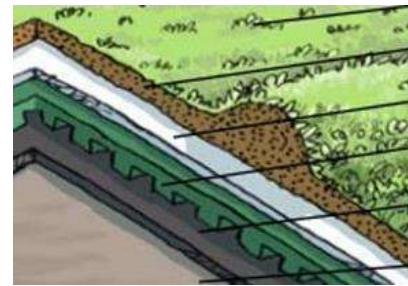


Como instalar un techo verde

Paso 1: Capas del techo verde

Las capas de un techo verde convencional se muestran en la imagen siguiente:

1. Membrana impermeable
2. Sustrato.
3. Vegetación.



Vegetación
Sustrato
Capa filtrante
Drenaje
Membrana impermeable
Cubierta del techo

Imagen 78. Detalle de losa verde

Architecture of Norway, 11/05/2009, 05/11/2017, <http://dearkitectura.blogspot.com/2012/06/ques-un-techo-verde.html>

Paso 2: Membrana impermeable

La mayoría de los techos generalmente tienen una membrana impermeable o impermeabilizante. Los techos verdes requieren una capa adicional de material impermeable que también sea resistente a las raíces de las plantas. Idealmente esta debe ir en una sola hoja que cubra toda la superficie.

Las cubiertas resistentes para estanques de 1 milímetro de grosor, que puedes encontrar en las tiendas de jardinería, son ideales. Se fijan al techo con sellador convencional. TIP: Marca las coladeras y salidas para que puedas abrirlas antes de colocar las siguientes capas de tu techo verde.

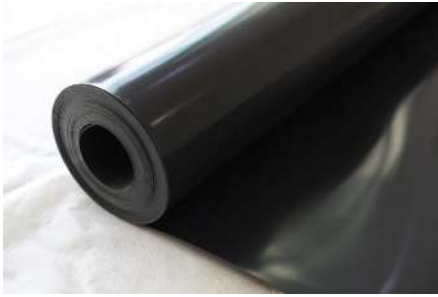


Imagen 79. Membrana impermeable.

Architecture of Norway, 11/05/2009, 05/11/2017,
http://www.wikiwand.com/en/Architecture_of_Norway

Paso 3: Drenaje

El exceso de agua debe ser capaz de salir del techo. Las salidas de desagüe se deben abrir del marco contenedor del techo verde para permitir que el agua salga a las canaletas del techo.

El drenaje es muy importante; el techo no debe estar saturado para que las salidas de desagüe estén libres. Usa capas de piedritas para evitar bloqueos. Las piedritas también pueden usarse en las orillas del techo verde para evitar que se esparza la vegetación.

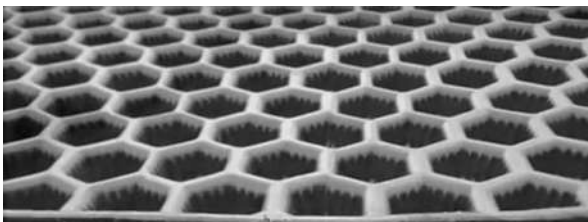


Imagen 80. Colocación de drenaje

Cómo hacer un techo verde – paso a paso, 17/06/2014,
07/11/2017,
<https://www.youtube.com/watch?v=sdxKz9Ogc9c>

Paso 4: Sustrato

La profundidad del sustrato determina la vegetación que en él crecerá. La mayoría de los techos verdes caseros tienen una profundidad de 7 a 20 centímetros.

El sustrato necesita ser ligero y bajo en nutrientes. Evita usar la tierra común de jardín ya que son muy pesadas cuando se mojan, tienen un contenido de materia orgánica muy alto que promueve el crecimiento de vegetación indeseable.

Para hacer sustrato propio una buena combinación es usar un 70 - 80% de material inorgánico, como tezontle o ladrillo molido, y un 20 - 30% de material orgánico, como composta.



Imagen 81. Sustrato

Sustrato, 17/06/2014, 07/11/2017,
https://www.google.com.mx/search?q=sustrato&dcr=0&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjHpp6L363XAhWLy4MKHcS9Bx8Q_AUICigB#imgrc=NTwjQCiAjWiyIM:

Paso 5: Siembra

Se puede diseñar el techo verde para atraer cierto tipo de especies de plantas y animales o para reflejar la biodiversidad local. Muchos proveedores de jardinería ofrecen ya mezclas de semillas para techos verdes formuladas especialmente

para resistir las condiciones del clima y la elevación.

Los tipos de plantas:

Sedum o plantas suculentas.-

Son plantas alpinas acostumbradas a vivir en condiciones elevadas. *Requieren muy poco mantenimiento y sobreviven todo el año.* Sus flores atraen una amplia variedad de insectos en los meses de verano.

Flores silvestres.- Pueden sobrevivir en un sustrato bajo en nutrientes y brindan muchas opciones. Las flores de pradera que mejor se adaptan a los techos verdes son las asociadas con la piedra de lima y ambientes calizos, como el heliantemo, la rosa, la campánula, vellosilla y tomillo.

Tips para la siembra

- Evitar los monocultivos, ya que el éxito en un techo verde depende de establecer una comunidad de plantas de auto mantenimiento.

- Entre más inclinado esté el techo es más importante asegurarse de que las plantas que estén en la parte superior sean las que más toleran la sequía, ya que serán las que menos agua reciban.

- Para reducir la necesidad de regar mientras las plantas se estableces, un techo verde debe ser plantado en la primavera o el otoño.



Imagen 82. Sedum o plantas suculentas

Como cuidar y crecer plantas suculentas, 17/06/2014, 07/11/2017,
https://www.google.com.mx/search?q=plantas+suculentas&tbm=isch&tbs=rimg:CVw9EQGN-JT5ljgoYNMI2Y_1xnyBNbvqBGRv4sN_1hLh5cvsVw3qvTKDt7VJcQvjky1WemWvdBG6gNjH81nxmdphr1ioSCShg0



Imagen 83. Flores silvestres

Paisajes de flores silvestres, 17/06/2014, 07/11/2017,
<http://www.elblogdelatabla.com/2016/02/paisajes-flores-silvestres-igpoty-fotos-premiadas-wildflower-landscapes.html>

Paso 6: Mantenimiento

El mantenimiento requerido para un techo verde casero es generalmente mínimo. Sólo se debe revisar los siguientes puntos una o dos veces al año para asegurar que el techo verde sobreviva.

- o En la época de sequía asegurar que las plantas cuentan con el agua suficiente, especialmente en el primer año, para que éstas se esparzan correctamente.

o Después del primer año sólo se debe regar las plantas en caso de sequía mayor a 6 semanas.

o Asegurar que las salidas de drenaje están libres de basura o plantas.

o Si hay áreas en el techo verde que no crecieron, se pueden replantar con semillas o con retoños de las plantas existentes.

Consideraciones de diseño

Se debe construir un marco de material resistente alrededor del perímetro del techo verde. Esto permitirá que los materiales del techo verde se mantengan contenidos. Asegúrate de que el marco no bloquee el desagüe del techo. Se debe tener cuidado de no maltratar la capa impermeable al construir este marco y abrir las salidas de desagüe. Si hay la posibilidad de que las plantas se metan al edificio y comprometan la estructura de la construcción, se debe poner un margen de grava de 30 centímetros.

Si la pendiente es de más de 20° se necesita asegurar que el techo verde no resbale. Para evitar esto se puede poner barreras tipo cuadrícula sobre la membrana impermeable.

También se puede dividir el techo verde en cajones o áreas delimitadas para que se pueda caminar entre los espacios y convivir con la naturaleza.

6.2 Instalaciones: ecotecnias

En el terreno existe escases de servicios tales como la red pública de

agua potable, alcantarillado y energía eléctrica, por lo que se ha decidido implementar ecotecnias siendo sistemas amigables con el medio ambiente que permiten hacer un mejor uso de nuestros recursos naturales.

En éste capítulo se presenta un listado de las ecotecnologías para resolver la necesidad de agua, drenaje y energía eléctrica, a continuación, se explicarán las ecotecnias propuestas.

6.2.1 Disponibilidad de agua

Hacia el sur-oeste del terreno circula un rio dentro del mismo predio, el cual está catalogado cómo agua superficial, ya que no se necesita hacer excavaciones adicionales para acceder a ésta. El rio es perteneciente al ejido, el procedimiento para hacer uso del agua es por escrito, ya que se sometió a junta para determinar si es factible que el propietario haga uso de ésta. Cabe mencionar que el propietario ya cuenta con el permiso correspondiente para uso del agua.

No se ha optado por la captación de agua pluvial ya que las cubiertas de las cabañas son verdes para no romper con el contexto, aun siendo una zona húmeda lo más conveniente es permitir que la lluvia riegue las superficies verdes y se implementarán otras estrategias para ahorro de agua dentro del inmueble tales cómo, reutilización de aguas grises y jabonosas debidamente tratadas mediante trampas para hacerlas útiles para riego del mismo entorno.

6.2.2 Drenaje

Cada cabaña cuenta con un baño (WC) seco, éstos funcionan cómo su nombre lo indica sin agua, se puede verter en el aserrín, papel y desechos orgánicos a excepción de cítricos, ya que se busca generar desecho orgánico (composta) y los cítricos matan a la bacteria que la genera. Periódicamente se vierte cal para evitar malos olores, y periódicamente se retira con una pala por la parte trasera de la cámara de desechos, lista para ser dispersa en el terreno y ampliar la fertilidad de éste.

Cómo nota, la puerta del baño debe cerrar herméticamente para evitar la entrada de mosquitos a la cámara, ya que de haber filtración de éstos podría generar focos infecciosos y malos olores, pues un baño seco bien instalado no genera olores.

6.2.3 Instalación eléctrica

La iluminación interior constará de lámparas led de bajo consumo en watts, se proponen así ya que poseen diversas ventajas, poseen una alta eficiencia luminosa, ahorro de energía, larga vida útil, resistencia y tamaño compacto, no generan calor ni radiación ultravioleta y ambientalmente son más amigables. Las luminarias para exterior constarán en lámparas solares, pues son amigables con el medio ambiente, se abastecen solas y automáticamente

aportan luz cuando es necesario y de la misma forma la retiran, de ésta manera se suministra.¹²

Para la cantidad de watts aproximado se tomará como base la tabla tomada de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-ENER-1995, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.

TIPO	LOCAL	NIVEL DE ILUMINACIÓN EN LUXES
Habitacional	Circulaciones horizontales y verticales	50
Oficinas	Aéreas y locales de trabajo	250
Alojamiento	Habitaciones	75
Comunicaciones y transportes	Estacionamientos	30

Tabla 5. Norma Oficial Mexicana NOM-007-ENER-1995, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.

-Celdas solares

Para aprovechar la energía solar a través de celdas solares que es la solución que se empleará se debe tener un proceso mediante el cual la luz que llega en forma de fotones, impacta sobre una superficie construida principalmente por silicio (los paneles solares) y que emite electrones que -al ser capturados- producen una corriente eléctrica.¹³

¹² Productos, 2018, <http://www.lighting.philips.com.mx>

¹³ Aplicaciones de la energía generada por los paneles solares, 15/01/2018,

<https://erenovable.com/como-funcionan-los-paneles-solares/>



Los funcionamientos de los paneles solares se basan en el efecto fotovoltaico, que se produce cuando, sobre materiales semiconductores convenientemente tratados, incide la radiación solar produciendo electricidad, ésta es almacenada en unas pilas donde posteriormente será utilizada para el consumo eléctrico del inmueble.¹⁴

En nuestro caso el proyecto está resuelto por secciones, de tal manera que cada cabaña mantenga en su cubierta una sección de celdas solares que puedan abastecer las propias necesidades, de la misma forma pasa con los establos y con los andadores, debido a que el proyecto está enfocado a tener usuarios solo los fines de semana la cantidad de celdas solares será una cantidad justa para este uso, ya que la energía que se recopile a lo largo de una semana al no ser utilizada se mantendrá en almacenamiento dentro de la pila esperando el fin de semana para abastecer correctamente.

6.3 Establos

6.3.1 Establo porcino

Las naves de cerdos deben estar diseñadas y construidas considerando la buena salud tanto cómo el bienestar de los cerdos para obtener un máximo rendimiento y ahorro en costos. La importancia del buen diseño mejorará el estado de salud del animal, mientras que un diseño "pobre" aumentará el riesgo de enfermedades y cómo consecuencia

¹⁴ *Ibidem*

aumentarán los gastos. Si el entorno es incómodo, el cerdo se somete a estrés que los hace propensos a infecciones.

-Selección del sitio

Se debe tener a consideración:

- La disponibilidad y accesibilidad de los servicios esenciales (alimento, agua y electricidad).
- El entorno debe ser adecuado para la construcción de drenaje y estiércol, por tanto, no debe ser mucha la distancia de vecinos y otras granjas.
- También debe ser considerada la posibilidad de expansión

-Accesibilidad

Se debe considerar la disponibilidad y costo de alimentos, agua y electricidad, La fuente de agua debe ser capaz de suministrar la demanda y futura expansión, se debe considerar que la demanda de agua es tres veces la cantidad de comida más desperdicio (15%) más la limpieza (30%).

El establo se está considerando en la zona más baja del terreno para poner la distancia necesaria entre la zona habitable y evitar malos olores, además de que en esta zona la accesibilidad al agua es mayor y también al alimento, ya que el alimento será sembrado y cosechado dentro del mismo proyecto.

En un radio de 1 km no existen granjas vecinas, la distancia es importante ya que funciona como una

pantalla natural en la prevención de enfermedades y de quejas sobre olores, moscas, ruido y contaminación.

-Factores a considerar

- Control ambiental
- Ventilación adecuada
- Requisito mínimo de mano de obra
- Durabilidad de los materiales de construcción
- Sequedad
- Saneamiento
- Control de roedores y aves
- Seguridad
- La expansión futura

-Orientación y ventilación

La orientación debe ser oriente – poniente para impedir que los animales tengan exposición excesiva con el sol de día.

Las áreas de bodega y almacenamiento de alimento deben estar situados junto al acceso. La zona de confort de los cerdos en región templada es de 18.5 – 20° C. es muy importante asegurarse de que los animales estén cómodos mediante el diseño con techos altos y una ventilación adecuada.

Los beneficios de una buena ventilación son:

- La eliminación de olores
- La eliminación de humedad
- La eliminación de exceso de calor

Para conseguir una ventilación adecuada debe tomarse en cuenta:

- Las entradas para servir como conducto de aire fresco
- El aislamiento debe estar disponible para mantener las naves calientes cuando es necesario
- Calor suplementario durante el clima frío
- La presencia de barreras de vapor
- La evacuación de aire húmedo

El tipo de ventilación que se manejará será natural de manera cruzada, además se utilizará una maya mosquitera para evitar infecciones dentro.

Los galpones o naves deben de estar a una distancia de entre 10 a 15 mts para asegurar su óptima ventilación plantando ahí tubérculos para su alimentación y aprovechamiento del espacio.

-Construcción de pisos

Existe un contacto inevitable entre el cerdo y el piso, el suelo que se colocará deberá ser de concreto fijado firmemente sobre tierra libre de materias orgánicas y recubierto con paletas de madera con una separación máxima de dos centímetros con una pendiente del 2% al 3% hacia el canal, esto para obligar que el excremento del cerdo se mantenga alejado del animal al caer entre las rendijas, pues estos podrían ser portadores de bacterias e infecciones.



-Techos

El tipo de material empleado puede ayudar a mantener la temperatura deseada, se utilizará techo verde con vegetación silvestre a un agua, al implementar materiales locales el techo deberá estar a una altura de 2 mts con una inclinación de 35°, además llevará una serie de paneles solares para abastecer la electricidad en la nave.

-Separaciones

Se utilizarán con el sistema constructivo de bahareque a una altura de un metro.

-Puertas y pasillos

Las Puertas pueden estar hechas de barras de hierro bien sujeta a los marcos de tubo con un ancho de al menos 0.60 mts. Las dimensiones de los pasillos deberán ser lo suficientemente amplios (1.20 a 1.50 mts) para facilitar el movimiento durante la alimentación.

-Comedero

Los “comederos largos” son los más comunes utilizados para la alimentación, deberán estar diseñados y construidos de manera que:

- El desperdicio de alimento se reduzca.
- La alimentación pueda ser regulada.
- Los alimentos no serán arrastrados por el viento.
- Tendrá una duración larga.

-Tenga una capacidad de alimentación suficiente.

-Deberá ser construido con parrillas de alimentación tal que los cerdos no puedan acostarse sobre ella y contaminar el alimento.

-Bebederos

Se utilizará el chupete “bite” que se instalará en la zona posterior del corral para mantener el área de dormir seca y limpia. El suministro mínimo requerido de agua es de uno a dos litros por minuto para los animales más grandes, mientras que, para lechones destetados, es 0,50 a 0,60 litros por minuto. El chupete de empuje, se debe instalar 8 cm por encima de la cubeta de alimentación con un suministro mínimo requerido de agua de un litro por minuto.

-Espacio necesario

La jaula se diseñará separando la zona limpia de la zona deyección (sucia), pues, aunque se necesita un mayor espacio para dividir las actividades los animales se mantienen más limpios y en consecuencia la administración es más fácil a diferencia de las áreas combinadas.

-Programa arquitectónico

Capacidad: 25 cerdos, promedio de 5 por corral.

- Área de gestación
- Módulos de maternidad
- Área de destete
- Crecimiento
- Área de engorde

-Almacén

6.3.2 Establo bovino

Un establo debe diseñarse tomando en cuenta la ubicación de la administración y facilidades conexas, en función del tamaño del establo, del flujo de los animales (parto, ordeño, manejo sanitario) y el acceso al área de los alimentos y otros servicios.

-Flujo de población

Uno de los aspectos más importantes en el diseño de un establo, es el de otorgarle a los animales la comodidad (o el confort) de desplazarse de la manera más fácil y lógica dentro del establo, para llevar a cabo las funciones más importantes, que son el parto y el ordeño.¹⁵

Desde luego que el flujo debe adaptarse también al tamaño del terreno, para lograr el máximo aprovechamiento del espacio disponible.¹⁶

Las vacas por parir permanecen en maternidad no más de 24 horas; luego del parto pasan a un “corral de calostro” durante 5 días donde serán ordeñadas a mano. Después pasarán a corrales de recién paridas.¹⁷

¹⁵ Capítulo 1.4 Diseño e instalaciones de un establo lechero, Hans ANDresen S., <http://handresen.perulactea.com/2008/08/05/capitulo-1-4%C2%BA-parte-diseno-e-instalaciones-de-un-establo-lechero/>, 26/12/2017

¹⁶ *Ibidem*

¹⁷ *Ibidem*

¹⁸ *Ibidem*

¹⁹ Establo bovino,

<https://www.engormix.com/ganaderia->

Las crías recién nacidas reciben calostro de inmediato y en seguida pasan a cunas.¹⁸

-Selección del sitio

Para la selección del sitio, la accesibilidad, los factores a considerar, la construcción del suelo, las separaciones, puertas y pasillos, el comedero, los bebederos, así como el espacio necesario se deben considerar los mismos criterios que para el establo porcino.¹⁹

-Orientación y ventilación

La orientación deberá ser oriente – poniente para un mayor manejo de confort climático en el interior.²⁰

La altura en el caballete deberá rondar entre los 3.5 m y los 4 m de altura, y en alero de 2.5 m a 3 m.²¹

Los vanos para ventana al igual que en el establo porcino llevarán una malla mosquitera para el mejor control de la salud del ganado.²²

-Techos

Los techos deberán ser inclinados, se ha optado por el techo a un agua, ya que permite que la inclinación sea utilizada para colocar paneles de celdas fotovoltaicas para

[leche/articulos/tipos-suelos-instalaciones-vacuno-t31449.htm](https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/tipos-suelos-instalaciones-vacuno-t31449.htm), 26/12/2017

²⁰ Tipos de suelos en las instalaciones de vacuno lechero, Antonio Callejo Ramos Dr. Ingeniero Agrónomo, 15/09/2014, <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/tipos-suelos-instalaciones-vacuno-t31449.htm>, 26/12/2017

²¹ *Ibidem*

²² *Ibidem*



recolección de energía solar y alimentar el inmueble, además de la siembra de un techo verde con vegetación silvestre de la zona para disminuir la mano de obra.²³

-Programa arquitectónico

Capacidad: 25 vacas, promedio de 5 por corral.

- Almacén
- Ternerías
- Vacas secas y en parto
- Parto, postparto y hospital
- Vacas en producción, ordeño y despacho de leche.
- Sanidad (vacas enfermas)

6.4 Piscinas naturales

Una piscina ecológica o natural es una piscina que utiliza un sistema de depuración natural para mantener la calidad del agua sin la implementación de productos químicos mediante tierras de diferentes granulometrías y plantas acuáticas.²⁴

A diferencia de la piscina convencional, la ecológica se adapta e integra con armonía dentro del paisaje y el jardín. Depura el agua sin productos químicos que pueden

resultar dañinos para nuestra piel u ocasionar alergias.

-Funcionamiento

Cuentan con una separación entre la zona de nado y la zona de regeneración de plantas, las cuales pueden estar independientes o juntas.

Los principales componentes de una piscina natural o bipiscina son:

-Columna de decantación: Permite recuperar las partículas orgánicas y orientarlas hacia la zona de filtración.

-Filtración: El agua se depura gracias a la acción conjunta de las bacterias (mineralización de la materia orgánica) y de las plantas acuáticas (fitoextracción).

-Oxigenación: El agua se enriquece en oxígeno durante su recorrido por la cascada. La presencia del oxígeno en gran cantidad permite acelerar el proceso de mineralización.

-Zona de regeneración: El agua se filtra de nuevo en la zona de regeneración.

-Nuevo ciclo: El agua de la zona de nado es aspirada de nuevo por la bomba a través del tapón de fondo y empieza un nuevo ciclo.

²³ Las instalaciones de ordeño para vacuno de leche, Antonio Callejo Ramos, http://ocw.upm.es/produccion-animal/ordeno-mecanico/Tema_3_Salas_de_Ordeno/TEXTOS_Y_FIGURAS/tema_03-tipos_de_instalaciones_de_ordeno_para_ganado_vacuno.pdf, 27/12/2017

²⁴ José Sánchez (2011). Implantación de piscinas ecológicas en las piscinas municipales de Cataluña, p.p. 14-15. Disponible en: <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/11554/1/MEMORIA.pdf>

-Proceso constructivo



1. Excavación



2. Construcción de vaso



3. Filtrado biológico



4. Filtro



5. vegetación acuática

Las plantas acuáticas aceleran el crecimiento de los microorganismos beneficiosos que oxigenan y regeneran el agua, estos microorganismos descomponen todos los restos orgánicos y sirven como nutriente a las plantas. Al mismo tiempo la grava actúa como un filtro natural reteniendo las partículas en suspensión en el agua.²⁵

El tipo de piscina ecológica que se pondrá será de funcionamiento completamente natural con los siguientes criterios:

-2/3 de la superficie serán para plantación y el 1/3 restante será la zona de baño.

-No utiliza ningún tipo de técnica y el equilibrio biológico es el que regula la calidad del agua.

-Dado que se acumula la sedimentación en el fondo, éste tipo de piscina se suele hacer con una profundidad superior a los 2m.

-Se debe limpiar la sedimentación 1 a 2 veces al año. Esto quiere decir que se tiene que limpiar el fondo y eliminar los restos de las plantas.

²⁵ BINOVA. Cómo funcionan las piscinas naturales. Disponible en:

<http://www.bionovapiscinasnaturales.com/el.m%C3%A9todo-bionova/>



-Siembra de peces

Es aconsejable tener peces de pequeño tamaño que son los enemigos naturales de las larvas de mosquito y otros insectos, sin embargo, el número de peces y su tamaño debe estar controlado ya que un exceso de peces provoca un exceso de detritos y el enturbiamiento del agua.²⁶

-Ventajas

-Bajo mantenimiento

-Ahorro en maquinaria, reparaciones, productos químicos, personal para mantenimiento, etc.

-Limpieza de manera natural

-Se integra al paisaje

-No hay que cambiar el agua, solo se repone la que se evapora.

-Conlleva al aumento de biodiversidad del entorno la aparición de un pequeño ecosistema.

-Desventajas

-Al ser un ecosistema no es controlable al 100%

-Hay personas que no toleran los bichos y para ello se debe ubicar una separación completa del área de nado y la zona de filtro.

-Aunque las piscinas naturales necesitan menos mantenimiento que las piscinas convencionales, éstas tienen un costo más elevado alrededor de un 20%, sin embargo, haciendo un

análisis tomando en cuenta el ahorro en mantenimiento y químicos, además de considerar que se evitaría a utilización de productos que resulten agresivos para el usuario resulta mayor el ahorro.



Imagen 84. Piscina ecológica.

Piscinas ecológicas, 17/06/2014, 07/11/2017,
<http://www.diariodelaconstruccion.cl/las-12-piscinas-ecologicas-mas-increibles-del-mundo-y-como-construirlas/>

²⁶ Sustituye el cloro por los peces, Urbanarbolismo, 06/01/2018,

<https://es.paperblog.com/sustituye-el-cloro-por-los-peces-202965/>

7. PLANIMETRÍA

PROYECTO GENERAL EJECUTIVO



¡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