



umsnh



UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
*Cuna de héroes, crisol de pensadores*

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE ARQUITECTURA

# “Propuesta arquitectónica para el centro turístico sustentable en Pontezuelas Charo, Michoacán”

Seminario Interdisciplinario de Titulación 2015 - 2016

## TESINA

Que para obtener el Título de:  
**ARQUITECTO**

Sustenta:

**CANEK LEAL CUEVAS**

**Director de Tesis:**  
**Dr. Andre Aguilar Aguilar**

**Sinodales:**  
**Dr. Salvador García Gonzáles**  
**Dra. Katia Carolina Simancas Yovane**

Morelia, Mich, Agosto 2016

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, a toda mi familia en especial a mi madre Leticia Cuevas que a través de los años me ha enseñado valores como son el trabajo y esfuerzo (gracias por Aguantarme en los tiempos difíciles), a mis hijos que los amo con todo mi corazón (Pepe y Canek), un gran agradecimiento a José Luis Ramírez Romero que ha sido en mi vida un ejemplo de lucha y arrojo constante y que ha sido lo más cercano a un padre, muchas gracias por tu apoyo, a mi esposa Ana Belia Pérez Bucio, (gracias por alentarme) sin ti no hubiera creído más en las oportunidades que da la vida y que me doy yo mismo, Te amo. A mi hermano Guido Leal Cuevas que aunque pensemos de maneras diferentes respeto sus ideas (viva el básquet-bol).

Agradecimientos especiales a mis tíos: Arcadio Cuevas (Q.P.D). Guillermo Cuevas, Rodigundo Vidal Cuevas, Sergio Madero Cuevas y Martha Madai Cuevas Fernández, a mi Abuelita Martha Cuevas Fernández que sin ella nadie de nosotros existiríamos, a ellos que contribuyeron en mi formación personal muchas gracias. Agradezco a todos mis amigos, Luis, Diana, Rene, Katy, Rosario e Isaías, gracias por su apoyo, (ya caeremos en los brazos de Baco). A mis primos: Guillermo Luna, Alan Job, Áxael (otro arquitecto en la familia), Guillermo Alejandro, Rodis, Luis, Hania, a mi prima Elsin Madai Neri Cuevas, gracias por tu apoyo, te agradezco mucho lo que has hecho por mi prima, y Francisco Manuel.

A mi maestra Arq. Carmen Buerba Franco por sus conocimientos y al Maestro en Arq. Andre Aguilar Aguilar por la ayuda en el análisis de esta tesina.

## ÍNDICE

<b>Índice de imágenes.....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>9</b>
Planteamiento del problema	
Justificación	
Objetivo general.....	10
Objetivos particulares	
Metodología	
<b>Estructura.....</b>	<b>13</b>
<b>Capítulo I. Circunstancias, el predio y su geografía.....</b>	<b>14</b>
Marco geográfico	
Predio	
Marco jurídico.....	30
Marco teórico.....	38
<b>Capítulo II. Programa y apuntalamientos al tema.....</b>	<b>43</b>
Marco funcional	
Programa arquitectónico.....	45
Marco técnico	

<b>Capitulo III. Soluciones sustentables</b> .....	66
Marco sobre la expresión (sistemas constructivos y materiales)	
Proyecto arquitectónico.....	68
Presupuesto.....	95
<b>Conclusión</b> .....	96
<b>Bibliografía</b> .....	97
<b>Anexos (planos arquitectónicos)</b> .....	98

## Índice de Figuras

- Fig.1 Población estatal que visita Morelia anualmente, IMPLAN. Año 2010.
- Fig.2 Población extranjera que visita Morelia anualmente, IMPLAN. Año 2010.
- Fig.3 Macro localización Michoacán.
- Fig. 4 Micro localización (Charo Mich.)
- Fig.5 Localización del predio "la puente" en las inmediaciones del parque nacional José María y Morelos.
- Fig.6 Mapa del predio "la puente" en las inmediaciones del parque nacional José María y Morelos.
- Fig.7 Transporte y vías de comunicación, INEGI, Año 2010.
- Fig.8 Temperatura, INEGI. Año 2010.
- Fig.9 Precipitación pluvial, INEGI. Año 2010.
- Fig.10 Humedades promedio, INEGI, Año 2010.
- Fig.11 Tipos de suelo, INEGI. Año 2010.
- Fig.12 Ríos y cuencas. INEGI. Año 2010.
- Fig.13 "Gráfica solar" Elaboración Ecotec "Estación Metereológica 16-052 año, 2016.
- Fig.14 "Área de confort solar" Ecotec "Estación Metereológica 16-052" año, 2016.
- Fig.15 "Frecuencia de viento en horas", Ecotec "Estación Metereológica 16-052" año, 2016.
- Fig.16 "Vientos dominantes en los meses del año" Ecotec "Estación Metereológica 16-052" año, 2016.
- Fig.17 "Frecuencia del viento, Temperatura del viento, Humedad relativa y Caída de lluvia en (mm)" Ecotec "Estación Metereológica 16-052" año, 2016.
- Fig.18 "Resumen del clima" Ecotec "Estación Metereológica 16-052 año, 2016.
- Fig.19 Dimensiones y superficies (rumbos y coordenadas), Canek Leal Cuevas, Año 2006.
- Fig.20 Topográfico (distancias y desniveles), Canek Leal Cuevas, Año 2006.
- Fig.21 Estudio fotográfico del Predio, Canek Leal Cuevas, Año 2006.
- Fig.22 Fotografías del terreno, Canek Leal Cuevas, Año 2006.
- Fig.23 Fotografías del terreno, Medio Ambiente, Canek Leal Cuevas, Año 2006.
- Fig.24 Preexistencia Ambiental, Canek Leal Cuevas, Año 2006.
- Fig.25 Dotación de agua potable, Reglamento de construcción Morelia, Año 2006.
- Fig.26 Espacios habitables y no habitables, Reglamento de construcción Morelia, Año 2006.
- Fig.27 Normas para circulación, puertas, accesos y salidas, Reglamento de construcción Morelia, Año 2006.
- Fig.28 Dosificación de cajones, Reglamento de construcción Morelia, Año 2006.
- Fig.29 Usuarios potenciales, IMPLAN. Año 2009.
- Fig.30 Periodos vacacionales, IMPLAN. Año 2009.
- Fig.31 Turismo nacional, IMPLAN. Año 2009.
- Fig.32 Turismo Internacional, IMPLAN. Año 2009.
- Fig.33 Programa arquitectónico, Canek Leal Cuevas, Año 2006.
- Fig.34 Programa de necesidades, Canek Leal Cuevas, Año 2006.
- Fig.35 Diagrama de funcionamiento y flujos, Canek Leal Cuevas, Año 2006.
- Fig.36 Árbol del sistema, Canek Leal Cuevas, Año 2006.
- Fig.37 Arq. Arturo Fuentes Guillen, Capacidades diferentes y discapacitados, [www.bibliocad.com.mx](http://www.bibliocad.com.mx)
- Fig.38 Arq. Arturo Fuentes Guillen, Rampas externas, [www.bibliocad.com.mx](http://www.bibliocad.com.mx)
- Fig.39 Procedimientos, materiales para techos y canales, Cartillas de eco-técnicas para vivienda la autosuficiente, 2004.
- Fig.40 Sistemas de captación y almacenamiento de agua, [Citijal.com.mx](http://Citijal.com.mx)
- Fig.41 Calentadores de agua domésticos, [www.soleil-mexico.com](http://www.soleil-mexico.com)
- Fig.42 Micro-planta Boss. 2,300 lts. [www.bosstechnology.com.mx](http://www.bosstechnology.com.mx)
- Fig.43 Instalación de plantas Boss, [www.bosstechnology.com.mx](http://www.bosstechnology.com.mx)

Fig.44 (Biodigestor) Wetland, Cartillas de eco-técnicas para vivienda autosuficiente, 2004.

Fig.45 Tanque de ferro-cemento, Cartillas de eco-técnicas para vivienda autosuficiente, 2004.

Fig.46 Poste metálico, luminaria exterior, [www.saecsa.com.mx](http://www.saecsa.com.mx)

Fig.47 Lámparas para exteriores e interiores, [www.lamp.es.es](http://www.lamp.es.es)

Fig.48 Isométrico planta de conjunto general, 2006.

Fig.49 Isométrico modulo habitacional planta única, 2006.

Fig.50 Isométrico modulo habitacional tipo 2, 2006.

Fig.51 Isométrico Alberca y vestidores, 2006.

Fig.52 Isométrico Restaurante, 2006.

Fig.53 Isométrico Administración, 2006.

Fig.54 concepto, 2006.

Fig.55 Elementos de orientación (conceptual), Canek Leal Cuevas, Año 2006.

Fig.56 Elementos de diseño (conceptual), Canek Leal Cuevas, Año 2006.

Fig.57 Material (conceptual), Canek Leal Cuevas, Año 2006.

Fig.58 Diseño estructural (conceptual).

Fig.59 Panel para muro. [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.60 Montaje para muros. [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.61 Actividades previas para la instalación. [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.62 Desflejado y colocado de tenaza en paneles. [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.63 Proceso constructivo para losa. [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.64 Fijación para paneles horizontales. [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.65 Procedimiento constructivo para panel vertical, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.66 Fijación de Block de concreto celular, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.67 Procedimiento de corte, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.68 Remates para esquineros, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.69 Requerimientos para instalación, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.70 Instalación en muros, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.71 Contactos y registros eléctricos, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.72 Montajes y Alcances de grúas, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.73 Colocación de bloques, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig.74 Acabados (morteros), [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig. 75 Acabados y moteros en muros. [Http://www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig. 76 Herramientas, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig. 77 Colocación de pisos, [www. Degacort.com.mx](http://www.Degacort.com.mx)

Fig. 78 Pisos flotantes, [www.Degacort.com.mx](http://www.Degacort.com.mx)

Fig. 79 Pisos antiderrapantes para exteriores.[www.Posigrip.com.mx](http://www.Posigrip.com.mx)

Fig. 80 firme de concreto. [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig. 81 Encachado.[www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig. 82 Colado y armado de cimentación. [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Fig. 83 Encofrado de cimentación.

## Resumen

El centro turístico sustentable está ubicado en Pontezuelas Michoacán Km 23 municipio de Charo, el centro turístico es parte de una necesidad que se creó para satisfacer una demanda de turismo por los pocos espacios que existen en la actualidad en esta temática, su objetivo primordial es la tratar de proteger una área forestal que contribuye a concientizar al usuario en el tema de la ecología y que en ella se hagan cumplir las leyes y regulaciones que crean el compromiso a los principios de sostenibilidad y mantenimiento de la calidad medio-ambiental.

Para esto se investigó las circunstancias en que se encontraba el predio, así como su geografía para indicar su localización exacta, es importante mencionar que el tema de turismo no es ajeno al estado de Michoacán, para ello se investigó la procedencia de turistas nacionales e internacionales como principales usuarios potenciales que visitan la ciudad de Morelia, capital del estado y que se encuentra a solo 23 kilómetros del predio. Por otra parte se realizó un programa arquitectónico y un estudio de áreas. Estos trabajos nos ayudaron a planear cada espacio y necesidad del usuario en el centro turístico.

Para realizar este objetivo de sostenibilidad nos ayudamos con eco técnicas, estas nos ayudan a impactar en lo menos posible el medio ambiente, la no contaminación del cielo en las noches, reciclaje de aguas negras y grises para riego, luz solar y calentamiento de agua a través de celdas fotovoltaicas, materiales de construcción amables con el medio ambiente, así como captación de agua pluvial para filtración natural (biodigestor) y uso en alberca techada.

El principio de la idea del proyecto se realizó con la ayuda de un concepto, una idea que reflejara el sentido de respeto al medio ambiente y que hiciera sentir al usuario identificado con el lugar, para esto nos ayudamos con herramientas conceptuales en el sentido de un sistema constructivo que fuera amable con el medio ambiente en el caso específico se utilizó el concreto celular como la primera opción, dándonos como resultado un tiempo reducido en construcción y bajo costo en obra para con ello impactar en tiempo lo menos posible al predio.

Palabras clave: Sostenibilidad, calidad medio-ambiental, eco-técnicas, conciencia, no impacto ambiental.

## **Abstract**

Sustainable resort is located in Pontezuelas Michoacan Km 23 municipality of Charo, the resort is part of a need that was created to meet a demand of tourism for the few spaces that currently exist in this area, its primary objective is the try to protect a forest area that helps the user awareness on the issue of ecology and therein enforce laws and regulations that create commitment to the principles of sustainability and maintenance of medium-environmental quality.

For this, the circumstances in which the property was located, and its geography was investigated to indicate their exact location, it is important to mention that the issue of tourism is no stranger to the state of Michoacan, for this the origin of domestic tourists was investigated and international main potential users visiting the city of Morelia, the state capital and is just 23 kilometers from the property. Furthermore an architectural program and a study was conducted areas. This work helped us plan every space and need for the user in the resort.

To achieve this goal of sustainability we help with technical eco, technical eco help us impact as possible on the environment, no pollution of the sky at night, recycling of black and gray water for irrigation, sunlight and heating water through photovoltaic cells, construction materials friendly to the environment, as well as collecting rainwater for natural filtration (digester) and use in indoor pool.

The principle of the idea of the project was carried out with the help of a concept, an idea that reflects the sense of respect for the environment and to make the user feel identified with the place, for this help us with conceptual tools within the meaning of construction system to be kind to the environment in the specific case concrete cell was used as the first choice, giving us results in a reduced construction and low cost labor to thereby impacting least possible time to plot time.

Keywords: Eco-sustainability techniques, Middle environmental quality, consciousness, no environmental impact.

## Introducción

Se presenta esta Tesina con el objeto de recibir el Título de Arquitecto, mediante el Seminario Interdisciplinario de Titulación 2016.

Antes de ingresar a este seminario, en el año 2006 se realizó un esfuerzo apoyado por la Maestra Carmen Buerba Franco, en que se buscó resolver con la tecnología del momento la sustentabilidad en un predio con características ambientales fuera de la mancha urbana, en el municipio de Charo, generando una propuesta arquitectónica en el décimo semestre de la carrera de arquitectura, para titularme. Por cuestiones de oportunidad laboral deje suspendido el proceso, regresando en el 2015 para concluirlo.

En el seminario se hizo la revisión de ese trabajo, los resultados de ese esfuerzo es lo que se presenta a continuación.

Varios de los datos que se presentan se actualizaron durante el seminario con la intención de finalizar el proyecto arquitectónico realizado, reconociendo sus alcances y debilidades en los diez años transcurridos desde que el proyecto se realizó.

### Planteamiento del problema

Los propietarios en este lugar están interesados en explotar turísticamente su propiedad, es necesario asistirle para evitar un impacto negativo a su medio ambiente. Habiendo además un incremento en la demanda turística y recreativa, local, regional, estatal, nacional e internacional que queda manifiesta claramente en la región Cuitzeo; es el caso de Pontezuelas en el Municipio de Charo, Michoacán, en el que se ha provocado un cambio en el uso de suelo en un territorio de características ambientales, por lo que se ha hecho necesario plantear estrategias para impactar el sitio lo menos posible, permitiendo la construcción del equipamiento sustentable.

## Justificación

Los usuarios potenciales en el turismo y recreación en la región de Cuitzeo y la zona de Morelia-Charo son aproximadamente el diez por ciento del total de las personas que actualmente habitan en estos municipios. Considerando este porcentaje, teniendo en cuenta que tiene una población Actual de 684,145<sup>1</sup> por lo tanto, son 78,415 los usuarios potenciales.

Por la procedencia vacacional, considerando un ámbito internacional-nacional, en promedio por cada persona en los períodos vacacionales anuales, así como su estadía para la ciudad de Morelia, según el Implan,<sup>2</sup> da un total de 663,951 turistas internacionales-nacionales que visitan anualmente Morelia. (Ver fig.1 y 2).

Población extranjera que visita Morelia anualmente	País	Porcentaje	Población
	EE.UU.	54.76%	363,579.568
	España	11.90%	79,010.169
	Francia	3.97%	26,358.8547
	Centro américa	4.76%	31,604.0676
	Canadá	1.59%	10,556.8209
	Alemania	1.74%	11,552.7474
	Resto del mundo	16.47%	108,887.964
<b>Total</b>			<b>663,951</b>

Datos (IMPLAN)

**Fig.1** Población turística internacional que visita Morelia, 2010.

<sup>1</sup>INEGI, "Usuarios potenciales en el turismo y recreación región de Cuitzeo", INEGI, 2010, www.Inegi.org.mx

<sup>2</sup> Estos datos sirven como parámetro en la procedencia de turistas que presenta más demanda en el país como en el extranjero, Distrito Federal, y el Estado de México, a nivel nacional, a nivel internacional tenemos a Estados Unidos, Canadá, Francia, España, Holanda, Inglaterra, Italia, Nueva Zelanda y Australia.

Población estatal que visita Morelia anualmente	Estado	Porcentaje	Población
	D.f.	15.21%	1,327,662
	Edo. de México	14.07%	2,124,620
	Michoacán	9.70%	391,593
	Guanajuato	9.57%	493,773
	Baja California	3.11%	94,652
	Nuevo León	3.11%	139,603
	Querétaro	2.98%	54,838
	Veracruz	2.98%	229,295
<b>Total</b>			<b>12,206,718</b>

Datos (IMPLAN)

**Fig.2** Población turística nacional que visita Morelia, 2010.

En la cuestión ambiental, la Comisión Forestal en Michoacán (COFOM), explicó que en el estado se tienen seis millones de hectáreas de superficie total, de ellas el 70%, es decir 4.2 millones de hectáreas, son de vocación forestal, de las cuales de 1990 al 2000 se perdieron 542 mil hectáreas, en tanto que en 25 años, de 1975 al 2000, las áreas perturbadas fueron de 1.3 millones de hectáreas, De acuerdo con la COFOM y la PROFEPA que es el Centro, Oriente y la Meseta Purépecha son las zonas más afectadas por la tala clandestina y el cambio de uso de suelo.

Los puntos críticos son la Meseta, la franja del eje neo volcánico, en el que se localiza Tancítaro Uruapan, Taretan, Ziracuretiro, Tacámbaro, Ario de Rosales, Los Reyes y Peribán; y en el Oriente, Zitácuaro, Ciudad Hidalgo y Charo municipio en, donde se plantea la propuesta del centro turístico sustentable específicamente en Ponzuelas.

Debido a la atención que se ha dado a la zona de la mariposa monarca, ésta pasó de ser zona crítica a zona de atención especial, debido a que la tala clandestina, en el aspecto ecológico, ha generado repercusiones importantes, ya que se pierde la capacidad de generar oxígeno, se destruyen manantiales, así como la fauna silvestre y se genera otro

tipo de fauna no conveniente. Además de la pérdida de opciones de empleo y generación de riqueza con proyectos productivos.

### Objetivo general

Aportar soluciones ante la solicitud de los pequeños propietarios de pontezuelas a la demanda turística y recreativa en una zona ambiental en el municipio de Charo, buscando la sustentabilidad y brindando una opción de bajo impacto en un entorno natural.

### Objetivos Particulares

- Analizar la dinámica del turismo y recreación, así como la agenda ambiental en el municipio de Charo.
- Diagnosticar arquitectónicamente, basado en el umbral del predio y de otras experiencias territoriales, de una agenda sustentable para actividades turísticas y recreativas.
- Proponer una solución arquitectónica para el manejo turístico y recreativo en una zona de conservación ambiental, revisando el caso de la propuesta arquitectónica realizada en el 2006.

### Metodología

Para lograr cumplir con los objetivos particulares se hizo lo siguiente:

Para analizar se trabajó en la investigación de las condiciones climáticas del predio y la región, así como su topografía y un estudio fotográfico para ver su contexto, se investigaron los reglamentos y las leyes a los que está sujeto. Se analizaron los periodos vacacionales estadísticos nacionales e internacionales, así como los usuarios potenciales en la ciudad más cercana (Morelia).

Se realizó un programa arquitectónico, zonificación, tablas de consulta con m<sup>2</sup> de construcción y diagramas de flujos, por otra parte en el marco teórico se investigaron los procedimientos eco-técnicos que se implementaron en la propuesta arquitectónica. Finalmente, en la propuesta arquitectónica se incluyeron las investigaciones del tipo de

material a utilizar; los métodos constructivos y una planta de conjunto donde se explica la distribución, así como los aspectos eco-técnicos implementados en él.

## Estructura

El documento de tesina ha sido **estructurado** en capítulos los cuales son:

En el **Capítulo Uno** se hizo la construcción del problema; En el **Capítulo Dos** se plantearon diversas soluciones al tema; en el **Capítulo Tres** se propuso la solución arquitectónica bajo el criterio la sustentabilidad buscando impactar en lo mínimo el medio ambiente en el desarrollo de las actividades turísticas y recreativas; se cierra con la conclusión y los anexos.

# CAPÍTULO I

Circunstancias, el predio y  
su geografía



## Capítulo I. Circunstancias, el predio y su geografía

Las políticas de regulación urbana y ambiental se convirtieron en un obstáculo para la inversión privada inmobiliaria de gran escala asociada a la producción industrializada de vivienda en el nuevo siglo, esta respondió a una estrategia especulativa de los grupos empresariales inmobiliarios que visualizaron la ciudad como una mercancía altamente redituable. Incluso comenzaron a comprar terrenos más allá de los límites del municipio de Morelia, en zonas completamente rurales como Tarímbaro y Charo lo que afecta las áreas de conservación ambiental. Las élites empresariales compraron enormes extensiones de tierra a precios muy bajos. Con ello lograron tener el control del mercado de suelo y dirigieron sus políticas de crecimiento, a partir de una lógica de maximización de ganancias a corto plazo.

Marco Geográfico

Predio



Fig.3 Macro localización Michoacán.

### Macro localización general de Michoacán<sup>3</sup>

<sup>3</sup> INEGI, "Marco Geo estadístico", INEGI, "superficie de la República Mexicana por estados" 2010, [www.Inegi.org.mx](http://www.Inegi.org.mx)

### Coordenadas geográficas

Al norte 20°24', al sur 17°55' de latitud norte; al este 100°04', al oeste 103°44' de longitud oeste.

### Porcentaje territorial

El estado de Michoacán de Ocampo representa el 3.0% de la superficie de México.

### Colindancias

Michoacán de Ocampo colinda al norte con Jalisco, Guanajuato y Querétaro de Arteaga; al este con Querétaro de Arteaga, México y Guerrero; al sur con Guerrero y el océano Pacífico, Colima y Jalisco



Fig.4 Micro localización (Charo Mich).

### Micro localización del Municipio de Charo<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> INAFED, "Localización Geográfica en el estado de Michoacán de Ocampo", INAFED, "Municipio de Charo, Michoacán de Ocampo 2010, [www.Inafed.gob.mx](http://www.Inafed.gob.mx)

Se localiza al norte del Estado en las coordenadas 19°45' de latitud norte y 101°03' de longitud oeste, a una altura de 1,900 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tarímbaro y Álvaro Obregón, al este con Indaparapeo; al sur con Tzitzio y al oeste y suroeste con Morelia. Su distancia a la capital del Estado es de 15 km.

### Extensión

Su superficie es de 323.16 km<sup>2</sup> y representa el 0.29 por ciento de la superficie del Estado.

### Características y uso de suelo

Los suelos del municipio datan de los períodos cenozoico, terciario, cuaternario y plioceno; corresponden principalmente a los del tipo chernozem. Su uso es primordialmente forestal y en menor proporción ganadera y agrícola.

### Localización del Predio<sup>5</sup>



Fig.5 Localización Predio "la Puente" en las inmediaciones del parque nacional José Ma. Morelos.

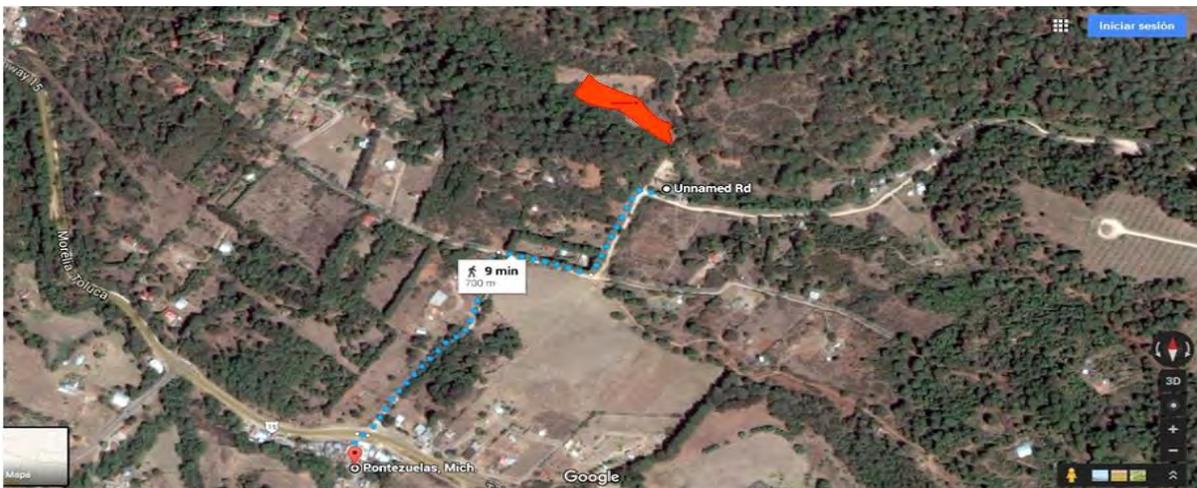


Fig.6 Mapa del Predio "la Puente" en las inmediaciones del parque nacional José Ma. Morelos.

<sup>5</sup> INEGI, "Digital globe", google INEGI, "Municipio de Charo, Michoacán de Ocampo" 2010, www.Google.com.mx

## Transporte y vías de comunicación.

Las vías de acceso terrestre a esta zona son variadas, desde autobuses colectivos foráneos de primera clase, hasta los denominados de tercera clase, que recorren todo el municipio y sus alrededores. El municipio de Charo cuenta con una carretera federal que llega desde Morelia al lugar. Las líneas de transporte colectivo foráneo que pasan por el terreno donde se proyecta el centro recreativo y terapéutico, son: Galeana y Ruta Paraíso, con salida desde la terminal de autobuses de Morelia.<sup>6</sup>



Fig.7 Transporte y vías de comunicación en (Charo Mich).

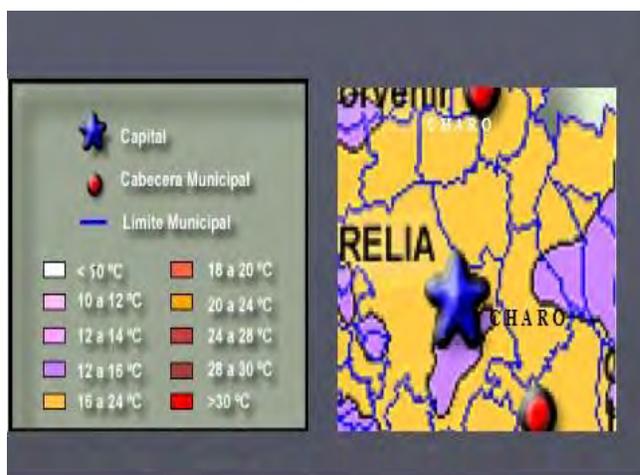
## Medio ambiente y preexistencia ambiental

El medio ambiente nos sirve para ver el entorno inmediato del terreno, su clima y también sus formas físicas (desniveles en el terreno) esto nos sirve para que el proyecto funcione correctamente y crear en cada local un microclima de acuerdo a nuestras orientaciones con respecto al conocimiento de su ubicación y las desavenencias que este crea a la hora de construir, tanto que en la preexistencia ambiental, se menciona la ubicación de los suministros de agua existente como un ojo de agua ubicado al sureste del Predio.

<sup>6</sup> INEGI, "Transporte y vías de comunicación", INEGI, 2010, [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

## Temperatura

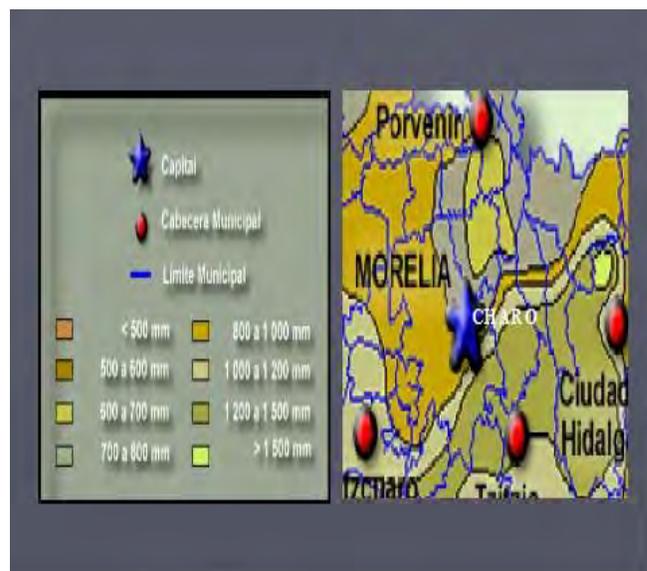
El rango de temperatura mínima promedio de la región es de 12-16°C y el rango de la máxima promedio va de 16-24 °C, tal como se muestra en la imagen. Y hasta la fecha se ha mantenido ese rango.<sup>7</sup>



**Fig.8** Temperatura mínima y máxima en la región (Charo Mich).

## Precipitación Pluvial

El promedio de precipitación pluvial en el municipio de Charo es de 800-1200 mm, con lluvias (Junio de 300 mm), (Julio 500mm), (agosto 200mm) (septiembre de 100mm). Resto del año 100mm.<sup>8</sup>



**Fig.9** precipitación pluvial (Charo Mich).

<sup>7</sup> INEGI "Temperatura mínima y máxima en la región".2010, [www.Inegi.org.mx](http://www.Inegi.org.mx)

<sup>8</sup> INEGI, "precipitación pluvial", INEGI, 2010, [www.Inegi.org.mx](http://www.Inegi.org.mx)

## Sub-clima

En el Eje Neo volcánico al norte de las depresiones del Balsas y de Tepalcatepec, se produce la transición entre los climas cálidos secos de la Sierra Madre y los templados semifríos de las sub-provincias de Mil Cumbres y la Meseta Tarasca. Es por esto que el sub-clima de la región es templado sub-húmedo, el más húmedo de los sub-húmedos (CW<sub>2</sub>). El verano de mayor humedad (53.81%) humedad media en verano (26.19%), menor humedad en verano (1.05%).<sup>9</sup>



Fig.10 Humedades promedio en el municipio de (Charo Mich).

## Tipo de suelo

Tal como se muestra en la gráfica el suelo del lugar es de origen cenozoico terciario, y consta de piedra ígnea extrusiva en todo su territorio.

Por lo tanto, la mitad del territorio se utiliza en la agricultura y la otra es bosque, generando por tanto un clima templado-húmedo.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> INEGI, "Humedades promedio", INEGI, 2010, [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

<sup>10</sup> INEGI, "Tipos de suelo", INEGI, 2010, [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)



Fig.11 Tipos de suelo en (Charo Mich).

## Hidrología

Esta zona se abastece principalmente de algunos lagos o lagunas, tales como el lago de Patzcúaro, Cuitzeo y laguna de Yuríria, en su primera mitad, y en su segunda parte del río Balsas que llega hasta Zirindaro.<sup>11</sup>



Fig.12 Ríos y cuencas en (Charo Mich).

<sup>11</sup> INEGI, "Ríos y cuencas", INEGI, 2010, [www.Inegi.org.mx](http://www.Inegi.org.mx)

## Soleamiento

La orientación y la altura del sol, como la inclinación, son factores importantes en la definición del clima local, y la conformación de un microclima. En los meses de: enero, febrero, marzo, abril, octubre, noviembre y diciembre, el predominio del sol es hacia el sur con una inclinación de  $45^\circ$ , en este periodo del año el soleamiento disminuye abarcando de las 6:30 a.m. a 18:30 p.m., durante los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre. Tendrá el predominio hacia el norte donde el porcentaje mensual de soleamiento abarca los siguientes horarios; 7:00 a.m. a 19:00 p.m., presentando una inclinación aparente de  $6^\circ$  al hemisferio norte<sup>12</sup>.

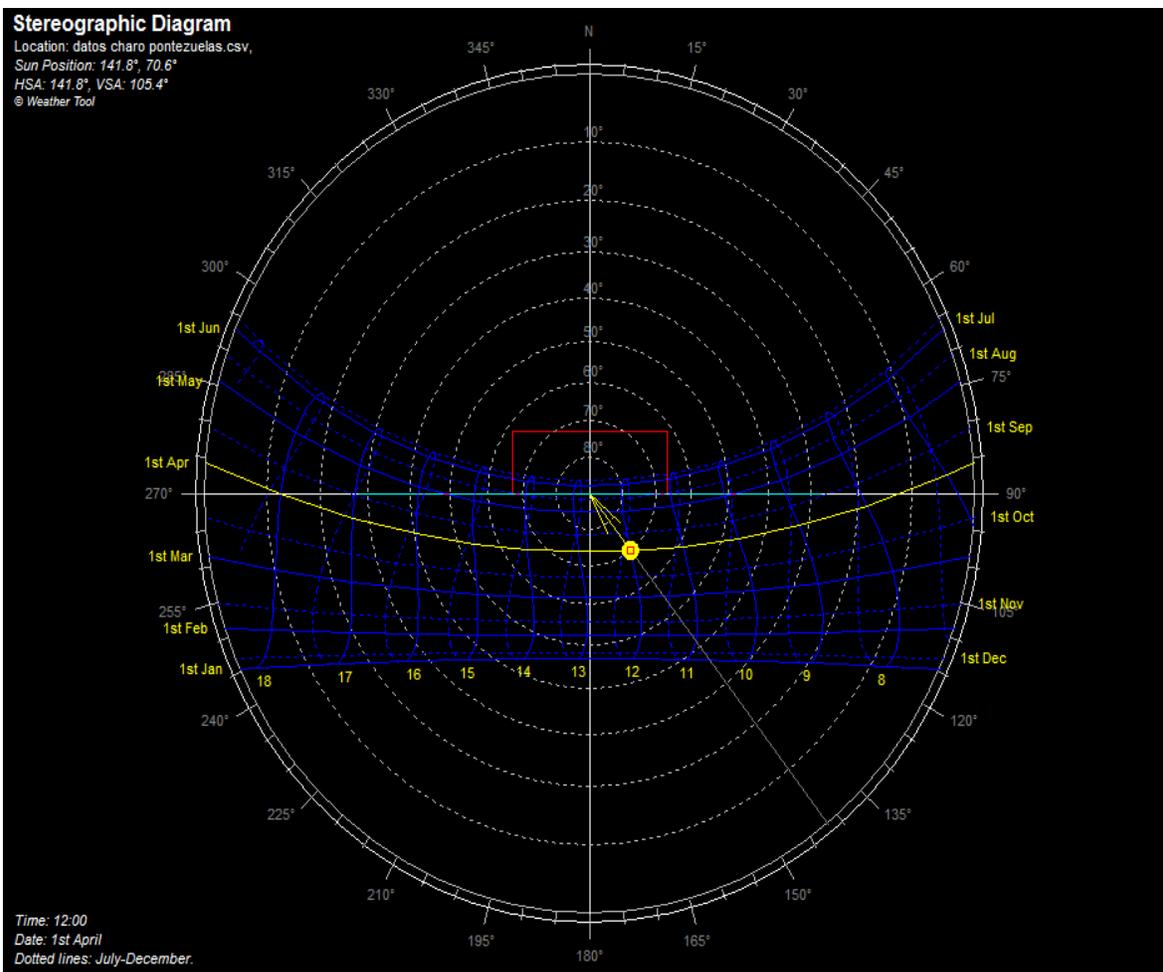
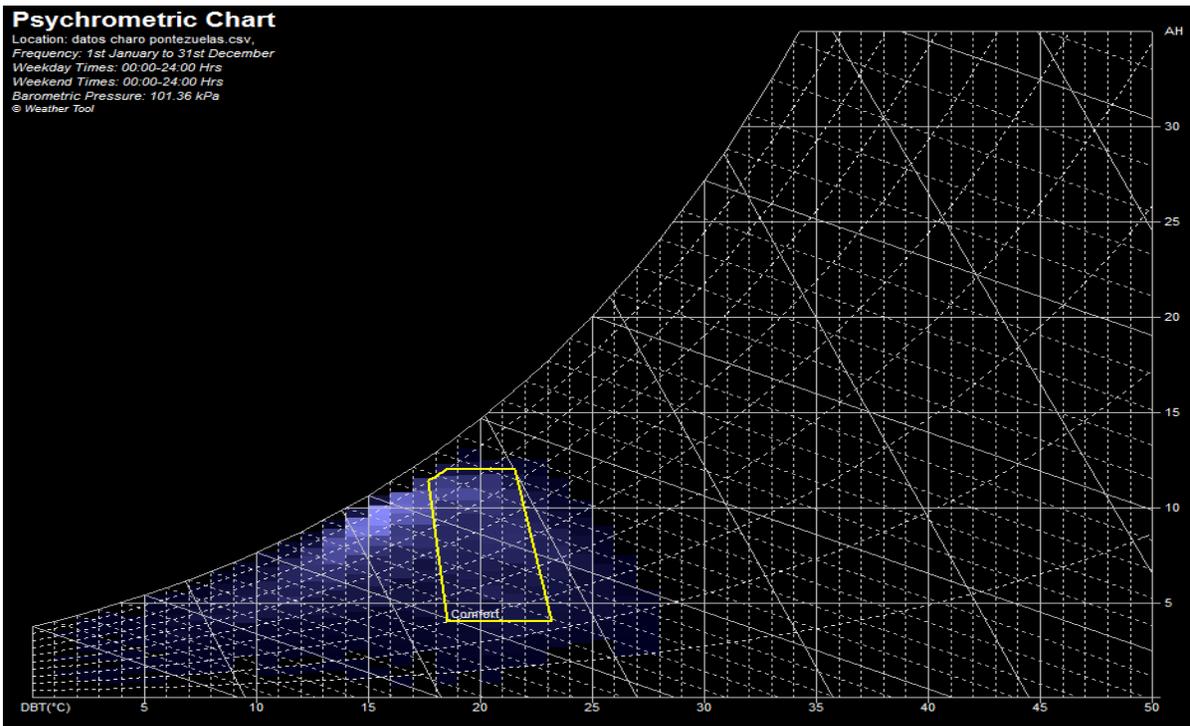


Fig.13 Grafica solar

<sup>12</sup> Elaboración Ecotec "Estación Metereológica 16-052" año, 2016.



**Fig.14** Grafica solar área de confort del 01 de enero al 31 de diciembre.

## Vientos dominantes

“Aire en movimiento”, este término se suele aplicar al movimiento horizontal propio de la atmósfera, los movimientos verticales, se les llama corrientes de aire, los vientos se producen por diferencias de presión atmosférica, atribuidas a diferencias de temperaturas. Las variaciones en la distribución de presión y temperatura se deben a la distribución desigual del calentamiento solar junto a diferentes propiedades térmicas de las superficies terrestres y oceánicas, cuando las temperaturas de regiones adyacentes difieren, el aire más caliente tiende a ascender y a soplar sobre el aire más frío y por lo tanto más pesado. Por la situación geográfica de Pontezuelas, a solo 23 kilómetros de Morelia, según las mediciones de la estación meteorológica de Morelia los vientos que dominan la mayor parte del año vienen de Sur-sureste y Noreste, con una velocidad máxima de 1.80 m/s, por segundo. De acuerdo al diseño de los edificios los vientos no repercuten directamente sobre ellos puesto que el área de construcción se encuentra entre dos montañas tapando la mayoría de viento sobre las construcciones, sin embargo la parte del estacionamiento de acuerdo a los datos del SMN, recibe una cantidad de viento en el mes de Julio<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Elaboración Ecotec “Estación Meteorológica 16-052” año, 2016.

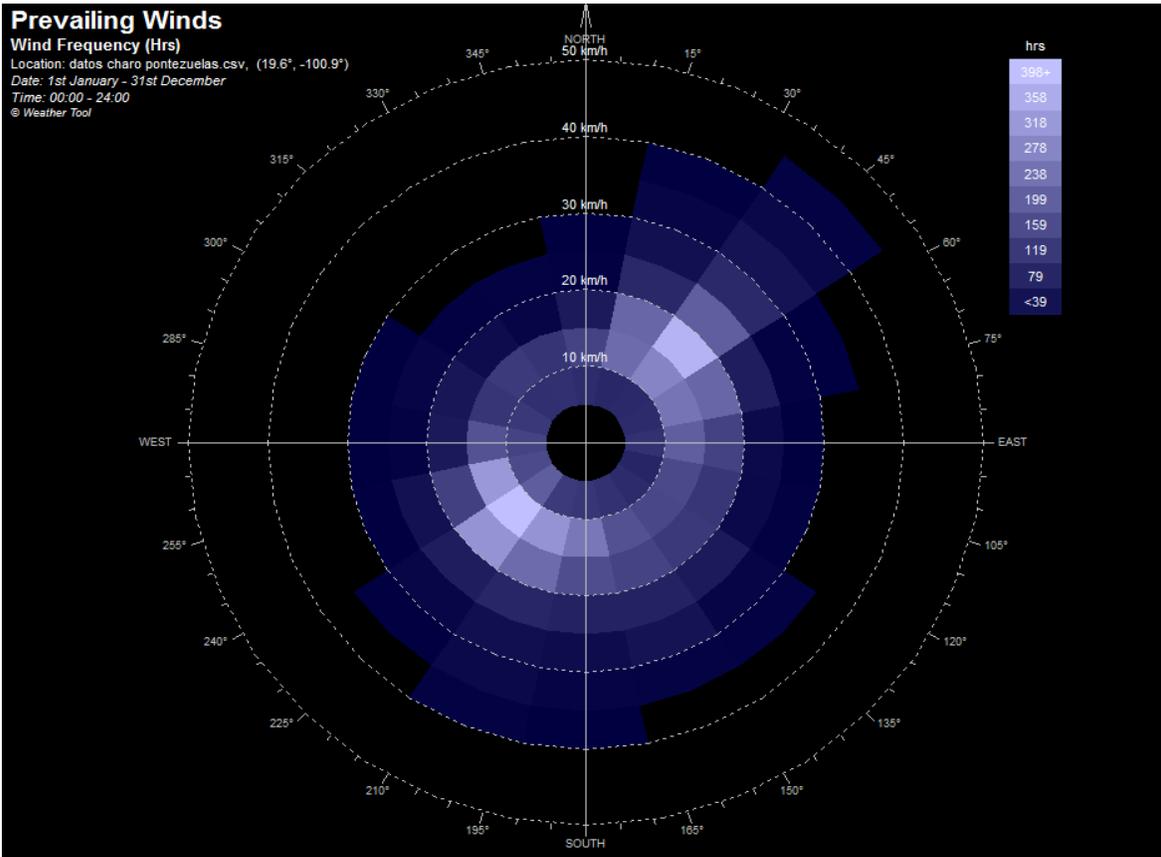


Fig.15 Frecuencia del viento en horas (Charo Mich.)

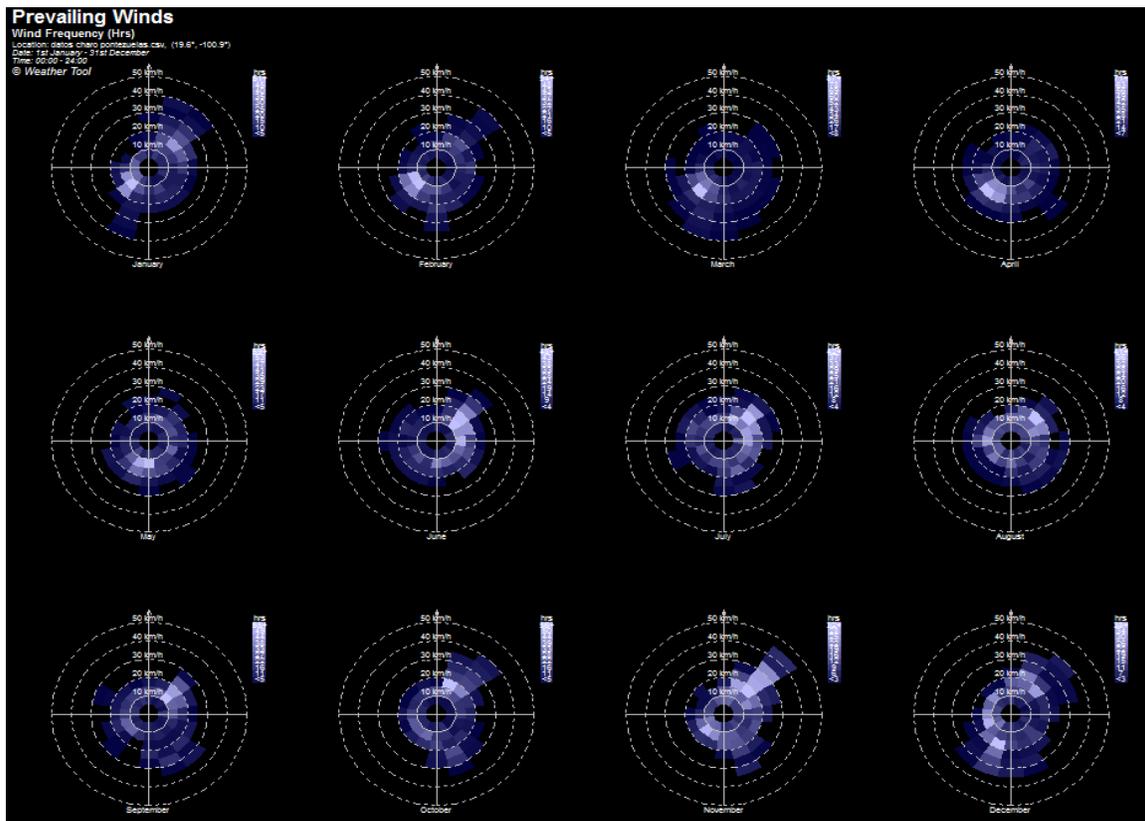


Fig.16 Vientos dominantes en los meses del año, (Charo Mich.)

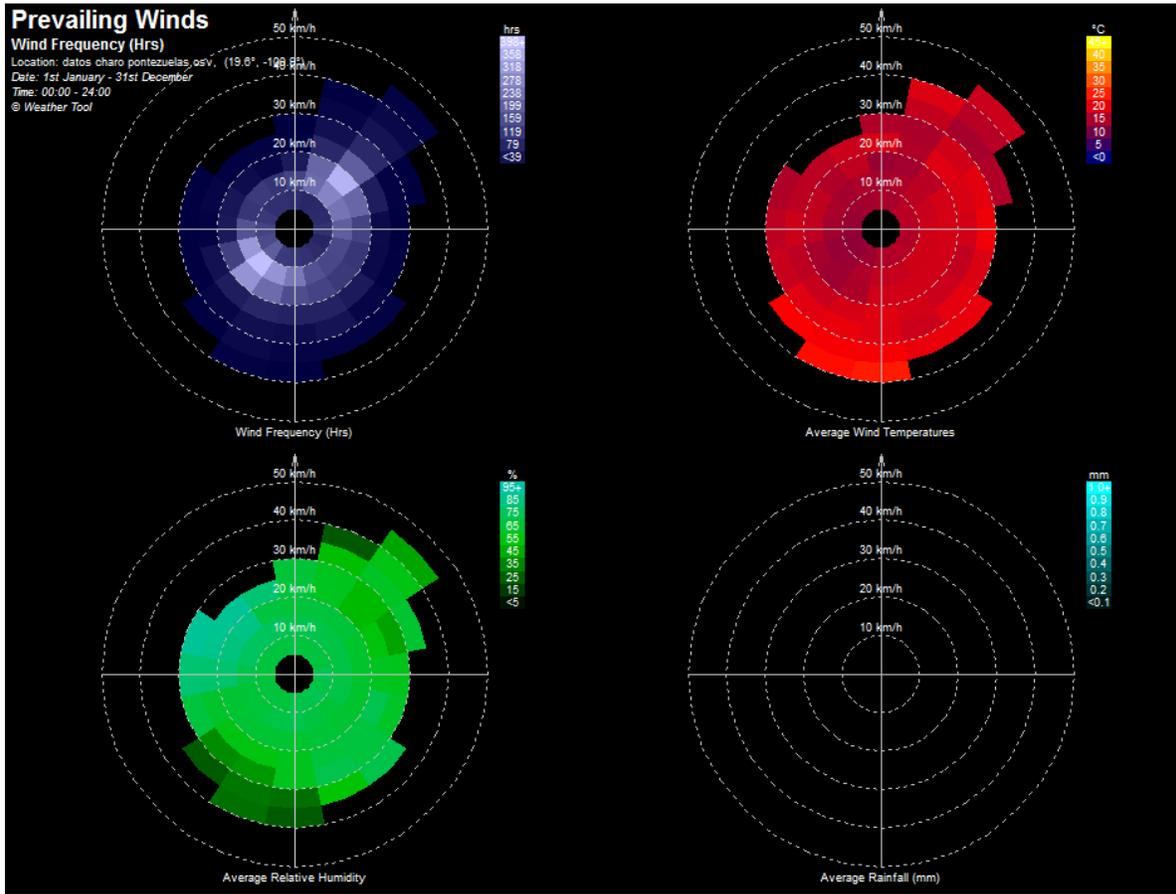


Fig.17 Frecuencia del viento, Temperatura del viento, Humedad relativa y Caída de lluvia en (mm), Charo Mich.

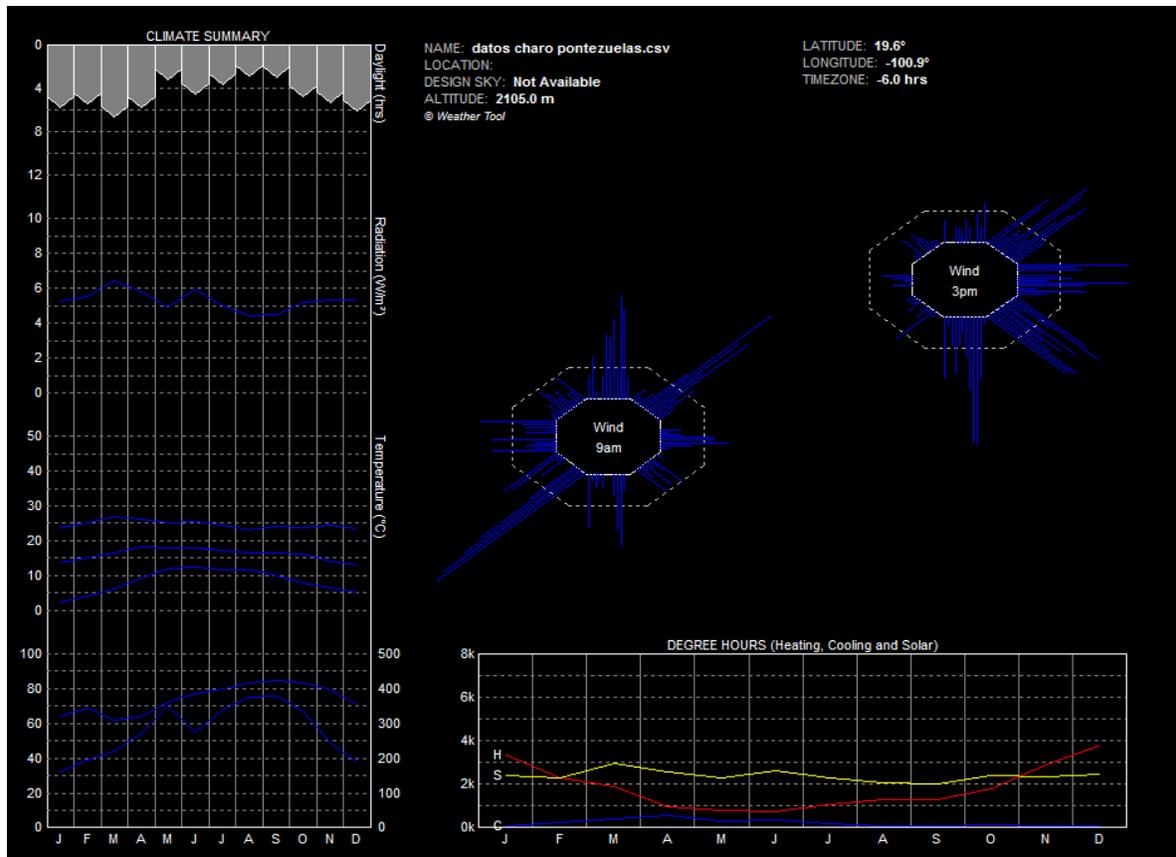


Fig.18 Resumen del clima en Charo Mich.

### Dimensiones y superficie del predio<sup>14</sup>

EST	PV	DISTANCIA	RUMBOS	COORDENADAS	
				Y	X
0	1	18	S 19° 00' E	-	17.02+
1	2	26.4	N 33° 41' E	+	4.95+
2	3	48.66	N 14° 44' W	+	51.95+
3	4	19.47	S 30° 31' W	+	68.72-
4	5	30	N 16 37' E	+	97.47+
5	6	30	S 22° 03' W	+	125.20-
6	7	42	N 65° 56' W	+	142.41-
7	8	66.22	N 48° 23' W	+	185.05-
8	9	40.91	N 37° 11' W	+	218.06-
9	10	40	N 26° 20' W	+	253.86-
10	11	25.76	N 39° 45' W	+	273.67-
11	12	75.04	N 72° 05' W	+	296.75-
12	13	98	N 64° 23' W	+	338.73-
13	14	30	N 50° 43' W	+	357.74-
14	15	57.72	N 31° 48' W	+	403.24-
15	16	44.59	N 57° 07' W	+	427.45-
16	17	140.31	S 16° 26' S	+	263.39-
17	18	35	S 37° 51' E	+	235.75-
18	19	79	S 56° 27' E	+	219.79-
19	20	27.5	S 58° 39' E	+	204.6-
20	21	50.86	S 77° 51' E	+	193.9-
21	22	17	S 78° 11' E	+	181.72-
22	23	27.5	N 82° 12' E	+	188.45-
23	24	62	S 51° 34' S	+	150.05-
24	25	74	S 44° 39' E	+	97.25-
25	26	35.5	S 43° 28' E	+	72.85-
26	27	35	S 57° 38' E	+	54.05-
27	0	47	S 42° 41' E	+	19.35-
	0	48	S 00° 18' E	+	0



Fig.19 Rumbos y coordenadas

### Topográfico

EST	PV	DISTANCIA	RUMBOS	COORDENADA	
				Y	X
0	1	18	S 19° 00' E	-	17.02+
1	2	26.4	N 33° 41' E	+	4.95+
2	3	48.66	N 14° 44' W	+	51.95+
3	4	19.47	S 30° 31' W	+	68.72-
4	5	30	N 16 37' E	+	97.47+
5	6	30	S 22° 03' W	+	125.20-
6	7	42	N 65° 56' W	+	142.41-
7	8	66.22	N 48° 23' W	+	185.05-
8	9	40.91	N 37° 11' W	+	218.06-
9	10	40	N 26° 20' W	+	253.86-
10	11	25.76	N 39° 45' W	+	273.67-
11	12	75.04	N 72° 05' W	+	296.75-
12	13	98	N 64° 23' W	+	338.73-
13	14	30	N 50° 43' W	+	357.74-
14	15	57.72	N 31° 48' W	+	403.24-
15	16	44.59	N 57° 07' W	+	427.45-
16	17	140.31	S 16° 26' S	+	263.39-
17	18	35	S 37° 51' E	+	235.75-
18	19	79	S 56° 27' E	+	219.79-
19	20	27.5	S 58° 39' E	+	204.6-
20	21	50.86	S 77° 51' E	+	193.9-
21	22	17	S 78° 11' E	+	181.72-
22	23	27.5	N 82° 12' E	+	188.45-
23	24	62	S 51° 34' S	+	150.05-
24	25	74	S 44° 39' E	+	97.25-
25	26	35.5	S 43° 28' E	+	72.85-
26	27	35	S 57° 38' E	+	54.05-
27	0	47	S 42° 41' E	+	19.35-
	0	48	S 00° 18' E	+	0

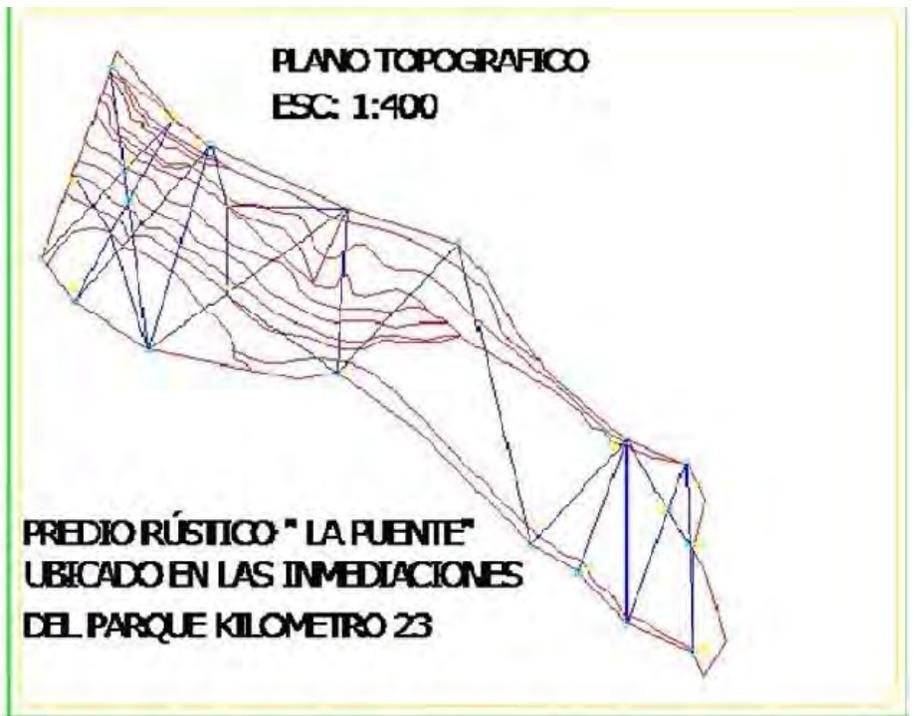


Fig.20 Distancias y desniveles.

<sup>14</sup> Planos existentes "Propietario Sr. Juan Carlos Trejo" (1998), Planos "dimensiones, superficies" y "Planos Topográficos".

## Estudio Fotográfico del Predio



Fig.21 Estudio Fotográfico del Predio por numeración



(Foto 1) Arroyo en entrada principal, ubicación Suroeste.



(Foto 2) Vista de arroyo- desde ojo de agua.



(Foto 3) Vista principal de la cabaña existente, ubicada hacia el Noroeste



(Foto 4) Vista a colmenas, con orientación hacia el Sur.



(Foto 5) Entrada principal al predio, vista hacia el Sur.



(Foto 6) Vista hacia el fondo del terreno, desde la entrada principal, con orientación hacia el Noroeste.

Fig.22 Fotografías del terreno



(Foto 7) Vista hacia el centro del terreno (huesachas), con orientación hacia el Suroeste.



(Foto 8) Vista hacia la salida del terreno, con orientación hacia el Sur.



(Foto 9) Vista lateral de la cabaña existente, con orientación hacia el Este.



(Foto 10) Vista desde la entrada hacia el fondo del cerro, Con orientación hacia el Norte.

Fig.23 Fotografías del terreno medio ambiente



Fig.24 Preexistencia ambiental

La superficie del terreno es de 3.8 hectáreas, con un 10% de monte, un 90 % de planicie susceptible de riego, para ello se midió el área total, así como sus curvas de nivel, prominencias, depresiones y ondulaciones de punto a punto hablando de su topografía dejando estos puntos en las coordenadas **X** y **Y** respectivamente así como sus rumbo expresados en grados, con sus respectivas orientaciones. Tal como se muestra en la Fig. 18 se realizó un estudio fotográfico para ver puntos estratégicos del predio, su entorno y las orientaciones de cada uno de ellos; a través de estos planos hemos identificado los lugares donde existe agua y su ubicación hacia el lado suroeste del predio.

“La vegetación identificada es la siguiente: Pino aclarado: 7.07 hectáreas, 0.16 %, Pino encino semicerrado: 227.27 hectáreas, 5.3 %, Pino encino medio: 313.68 hectáreas, 7.3 %, Pino encino aclarado: 101.37 hectáreas, 2.37 %, Encino pino medio: 309.37 hectáreas, 7.23 %, Encino pino aclarado: 3.19 hectáreas, 0.07 %, Encino semicerrado: 152.95 hectáreas, 3.57 %, Encino medio: 845.24 hectáreas, 19.77 %, Encino aclarado: 203.78 hectáreas, 4.76 %, Encino muy aclarado: 40.63 hectáreas, 0.95 %, Matorral: 1,042.66 hectáreas, 24.39 % y Pastizal: 585.62 hectáreas, 13.7 %.”<sup>15</sup>

Suministro de agua corresponde a la cuenca hidrográfica del Río Balsas.

Por la zona atraviesan corrientes permanentes e intermitentes. Entre las permanentes están: la Arboleda, Ochoa, el Salto. Los manantiales que alimentan el río llamado el Salto son cinco: el Puerto de la Conveniencia (permanente) y surca sus aguas en la Cañada del Chivo, recogiendo en su trayecto dos riachuelos: uno que desciende de las faldas del Cerro del Chivo y el otro en el Cerro del Bosque.

El cuarto manantial que nace en un *thalweg* formado por el Cerro del Bosque y el "Asoleadero" llamado Ojo de Agua la Laja y finalmente el que nace en un pequeño acantilado que presenta el "Asoleadero" llamado "Ojo de Agua de los Tepetates"; éste último se junta con el de la Laja, como a unos 200 metros a partir del vértice de una especie de delta formada por las dos corrientes que se forman para recibir después el nombre del "Salto".<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> **Inecc** "Vegetación identificada", Inecc, <http://www2.inecc.gob.mx>

<sup>16</sup> **Inecc** "Suministro de agua", Inecc, <http://www2.inecc.gob.mx>

Marco jurídico

## **Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental**

### **Disposiciones Generales**

**Artículo 3o.-** Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

- I. Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

### **De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones**

**Artículo 5o.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental.

#### **A) Hidráulicas:**

I. Presas de almacenamiento, derivadores y de control de avenidas con capacidad mayor de 1 millón de metros cúbicos, jagüeyes y otras obras para la captación de aguas pluviales, canales y cárcamos de bombeo, con excepción de aquellas que se ubiquen fuera de ecosistemas frágiles, Áreas Naturales Protegidas y regiones consideradas prioritarias por su biodiversidad y no impliquen la inundación o por su biodiversidad y no impliquen la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies incluidas en alguna categoría de protección, el desabasto de agua a las comunidades aledañas, o la limitación al libre tránsito de poblaciones naturales, locales o migratorias.

## **Del procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental**

**Artículo 9o.-** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

**Artículo 10.-** Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

- I. Regional, o
- II. Particular.

**Artículo 12.-** La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

**Artículo 17.-** El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental.
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disco.
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un **estudio de riesgo**.

**Artículo 23.-** Las autoridades competentes de los Estados, del Distrito Federal o de los Municipios podrán presentar a la secretaría los planes o programas parciales de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en los que se prevea la realización de obras o actividades de las incluidas en el **artículo 5o.** de este reglamento, para que ésta lleve a cabo la evaluación del impacto ambiental del conjunto de dichas obras o actividades y emita la resolución que corresponda. La evaluación a que se refiere el párrafo anterior, deberá realizarse a través de una manifestación de impacto ambiental en párrafo anterior, deberá realizarse a través de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, elaborada respecto de la totalidad o de una parte de las obras o actividades contempladas en los planes y programas. Dicha manifestación será presentada por las propias autoridades locales o municipales.

### **De la inspección, medidas de seguridad y sanciones**

**Artículo 55.-** La Secretaría, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente ordenamiento, así como de las que del mismo se deriven, e impondrá las medidas de seguridad y sanciones que resulten procedentes. Asimismo, la Secretaría podrá requerir a los responsables que corresponda, la presentación de información y documentación relativa al cumplimiento de las disposiciones anteriormente referidas.

**Artículo 56.-** Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico o de daño o deterioro grave a los recursos naturales; casos de contaminación con repercusiones

peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, o causas supervenientes de impacto ambiental, la Secretaría, fundada y motivadamente, podrá ordenar alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la Ley. En todo caso, con la debida fundamentación y motivación, la autoridad competente deberá indicar los plazos y condiciones a que se sujetará el cumplimiento de las medidas correctivas, de urgente aplicación y de seguridad, así como los requerimientos para retirar estas últimas conforme a lo que se establece en el artículo 170 BIS de la Ley.

**Artículo 62.-** Cuando el infractor realice las medidas correctivas o de urgente aplicación o subsane las irregularidades en que hubiere incurrido, previamente a que la Secretaría imponga una sanción, dicha autoridad deberá considerar tal situación como atenuante de la infracción cometida. Asimismo, en los casos en que el infractor realice las medidas correctivas o de urgente aplicación, o subsane las irregularidades detectadas en los plazos ordenados por la Secretaría, en los supuestos a que se refiere el artículo 169 de la Ley, podrá solicitar a la autoridad la modificación o revocación de la sanción impuesta en un plazo de quince días contados a partir del vencimiento del último plazo concedido para la realización de las medidas correspondientes.

### **De la denuncia popular**

**Artículo 65.-** Toda persona, grupos sociales, organizaciones no gubernamentales, asociaciones y sociedades podrán denunciar ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o ante otras autoridades todo hecho, acto u omisión que produzca o pueda producir desequilibrio ecológico o daños al ambiente o a los recursos naturales, o contravengan las disposiciones jurídicas en esta materia, y se relacionen con las obras o actividades mencionadas en el artículo 28 de la Ley y en el presente reglamento.

### **Transitorios**

**Primero.** El presente reglamento entrará en vigor treinta días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**Segundo.** Se abroga el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente en materia de impacto ambiental publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de junio de 1988 y todas aquellas disposiciones que se opongan al presente reglamento.

**Tercero.** Todos los procedimientos de solicitudes de evaluación de impacto ambiental que se encuentren en trámite se resolverán de conformidad con el reglamento vigente en el momento de su presentación, excepto aquellos en los que los promoventes soliciten la aplicación del presente ordenamiento.

**Cuarto.** Las obras o actividades que correspondan a remodelaciones de una obra que se encuentre operando desde antes de 1988, no deberán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Es importante llevar a cabo cada uno de los artículos mencionados ya que a través de estos tendremos conocimiento de los derechos y obligaciones que tenemos como constructores; por otra parte el reglamento de la ley general del equilibrio ecológico, nos permite involucrar el proyecto de forma segura en materia ambiental en cuanto se trate al predio con el menor impacto ambiental. Este proyecto se regirá por normas y leyes que cuiden y normalicen cada uno de los aspectos constructivos en pro del ambiente.

### **Reglamento de construcción de Morelia**

**Artículo 24.-** Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente Además en las señaladas en cualquier otro ordenamiento y lo que se determine en la secretaría de desarrollo urbano obras públicas, centro histórico, ecología y servicio municipales.

#### **Artículo 31.- normas para la dotación de agua potable.**

I.- Todas y cada una de las viviendas de un edificio deberá contar con servicio de agua potable propio y no compartido, teniendo por separado su toma de agua potable domiciliar que deberá estar conectada directamente a la red de servicios públicos: con diámetros de ½" y queda sujeta a las disposiciones que indique el organismo operador de tal servicio, Esta disposición se rige aún en los casos de servidumbre legal que señala el código civil.

II.- La dotación de servicio de agua potable para edificios, condominios, fraccionamientos o cualquier desarrollo habitacional, comercial o de servicios se regirá por las normas y especificaciones que para el efecto que marque el organismo respectivo, la ley federal de protección al medio ambiente se regirán como mínimas las demandas señaladas en la tabla.

Tipología	Subgénero	Dotación mínima	Observaciones
<b>Comercio:</b>			
	Locales comerciales	61/m <sup>2</sup> /día 100	A
	Mercados	1ts/puesto/día 300	B
	Baños públicos	1ts/bañista/día	B
	Lavanderías	40 lts/kilo de ropa seca	B
<b>Recreación y cultura:</b>			
	alimentos y bebidas	12 lts/comida	A,B,C
	Entretenimiento	6 lts/asiento/día	A,B
	Circos y ferias	10l/asistente/día	B
	Dotación para animales.	25 lts/animal/día	O
	Recreación social	25 lts/asistente/día	A,C
	Baños y vestidores	150 lts/huésped/día	A
	Estadios	10 lts/huésped/día	A,C

Fig.25 Dotación de agua potable

Tipología del local	Dimensiones área índice (m <sup>2</sup> )	Libres lado (metros)	Observaciones altura mínimas (metros)
<b>Recreación social:</b>			
Salas de reunión y deportes y recreación:	1/persona	0.45/asiento	2.5 m.
Camping	Libres	Libres	3.0 m.
caminatas	Libres	Libres	3.0 m.
<b>Alojamiento:</b>			
Recamaras de hoteles	7.0 m.	2.40 m.	2.30 m.
casa de huéspedes	7.0 m.	2.40 m.	2.30 m.
alberges	7.0m.	2.40 m.	2.30 m.
<b>Comunicaciones y transportes:</b>			
Estacionamiento	1.5 m.	0.80 m.	2.10 m.
caseta de control	1.5 m.	0.80 m.	2.10 m.
<b>Transportes terrestres:</b>			
Automóvil	3.0 m.	6.0 m.	Cielo abierto
Autobús	12.0 m.	3.0 m.	Cielo abierto

Fig.26 Espacios habitables y no habitables

**Observaciones:**

- a) Los requerimientos de riego se consideraran por separado atendiendo a una norma mínima de 5 lts/m<sup>2</sup>/día.
- b) Los requerimientos generales por empleados y trabajadores se consideraran por separado atendiendo a una norma mínima de 100 lts/trabajador/día.
- c) En lo referente a la capacidad de almacenamiento de agua por sistemas contra incendios deberá observarse lo dispuesto en este reglamento.

**Artículo 54.- normas para circulaciones, puertas de acceso y salidas.**

I.- todas las edificaciones de concentración masiva deberán de tener vestíbulos que comuniquen las salas respectivas a la vía pública o bien con los pasillos que tengan acceso a ésta. Los vestíbulos deberán calcularse con una superficie mínima de 15 cms; Cuadrados

Por concurrente: (cada clase de localidad deberá tener un espacio destinado para el descanso de los espectadores o vestíbulo en los intermedios para espectáculos, que se calcularan a razón de 15 centímetros cuadrados por concurrente).

Uso del predio	Concepto	Cantidad	
<b>Pasadas:</b>	Para los primeros 20 Cuartos	1 por cada 4 cuartos	
	Cuartos excedentes	1 por cada 8 cuartos	
	Para los primeros 20 Cuartos	1 por cada 2 cuartos	
	Cuartos excedentes	1 por cada 4 cuartos	
	<b>Hoteles de 1 y 3 estrellas:</b>		1 por cada 3 cuartos
<b>Hoteles de 4 y más estrellas:</b>		1 por cada cuarto	
<b>Moteles:</b>		1 por cada 4 cuartos	

Fig.28 Dosificación de cajones

c).- Todas las puertas de acceso, intercomunicación y salida tendrán una altura mínima de 210 centímetros y un ancho de 70 por cada 100 usuarios o fracción y estarán regidas por normas mínimas contenidas en la tabla.

### Artículo 23.- Dosificación de cajones.

I.- capacidad de tipo de cajones.

II.- capacidad de estacionamiento.

De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio, la determinación para las capacidades de estacionamiento será regida por los siguientes índices mínimos:

Tipos de edificación	Tipo de puerta	Ancho mínimo
<b>Habitación:</b>	Acceso principal (A)	0.90 m.
	Locales para habitación	0.75 m.
	Cocinas	0.75 m.
	Locales complementarios	0.60 m.
	Servicios:	
	Acceso principal (A)	
	Oficina comercio	0.90 m. 1.20 m.
<b>Colunio:</b>	Recreación	1.20 m.
	Entretenimiento	1.20 m.
<b>Albergamiento:</b>	vestibulo y sala	1.20 m.
	Acceso principal hoteles y casa de huéspedes	1.20 m.
		1.20 m.
<b>Seguridad:</b>	Acceso principal	1.20 m.

Fig.27 Normas para circulación, puertas, accesos, y salidas

Es importante fijar las normas básicas para reducir el nivel de riesgos en toda edificación para los trabajadores, así como los usos de destinos y reservas del predio, a fin de que cada una de las disposiciones en el reglamento de construcción sea acatada.

Las normatividades de accesos, salidas, espacios de uso de paso, dosificación de cajones para estacionamientos, espacios habitables y no habitables, dotación de agua potable, serán construidas y requeridas según lo previsto en cada artículo; desarrollando el proyecto según las normas.

Marco teórico

¿Cómo entender un centro turístico sustentante? El *marketing* urbano interno está orientado principalmente a satisfacer las necesidades biológicas, sociales y culturales de los residentes. Mientras el externo tiene como principal objetivo la entrada de nuevos flujos financieros a la ciudad.

Pero el *marketing* externo, sin el complemento de *marketing* interno, genera desequilibrios económicos, sociales y ambientales. En este aspecto la ciudad como negocio se destruye a sí misma, ya que genera espacios en situaciones contradictorias.

En general el *marketing* urbano abarca la planificación, la gestión y el control de las relaciones de intercambio de una ciudad con sus mercados. La implementación del mismo a partir de estrategias puede favorecer la creación de productos turísticos del tipo cultural que a su vez fomenten sentido de pertenencia e identidad por la ciudad y atraiga a visitantes foráneos.

Pero para conseguir todo esto, generando desarrollo social, es preciso aunar esfuerzos y fomentar la conservación del patrimonio y la inversión en infraestructura cultural. Esta se convierte en un recurso turístico más, que ha pasado de ser referencia de un ámbito científico o estético a convertirse en otro de carácter económico, capaz de generar riqueza y empleo.

El sector turismo requiere desarrollar nuevos productos de calidad capaces de enfrentar con éxito la competencia interna en nuestras ciudades. La cultura es al respecto, un recurso excepcional que además, a través del turismo se transforma en la mejor fuente potencial

para financiar la preservación en material ambiental. De aquí la necesidad del trabajo en conjunto de ambos sectores en la administración de intereses en común.

Estos principios deben plasmarse en objetivos y estrategias en donde se discutan los alcances del Turismo en todas sus dimensiones y en la utilización del patrimonio, desde una concepción integral para ser incorporado dentro de productos turísticos que respondan a las actuales demandas de los diferentes segmentos del mercado. En consecuencia, nuevamente el ámbito local se convierte en la escala que pareciera ser la más apropiada.

Es posible afirmar que el Turismo permitiría la preservación, rehabilitación y puesta en uso de gran parte del patrimonio cultural, tanto en grandes ciudades como en pequeñas localidades, conservando y restaurando monumentos o conjuntos monumentales y bienes muebles, Puede favorecer la recuperación de la arquitectura tradicional, urbana o rural.

Puede afirmarse que el sector turístico requiere desarrollar nuevos productos, y la cultura es al respecto un recurso excepcional y un motor efectivo de desarrollo local a través del diseño de estrategias de *marketing*, que permiten que los recursos culturales sean muy importantes para incrementar el valor del producto turístico.

Por consecuencia el producto turístico que se ofrece en materia de arquitectura ambiental no es conceptualmente contradictoria; están contrapuestas en donde se retoma una vieja máxima “Iguales en naturaleza diferentes en grado”<sup>17</sup>. La arquitectura no tiene reglas; es orgánica e inorgánica a la vez y experimenta un cambio lento y permanente “la tradición por sí misma no puede ser una fuerza creadora”<sup>18</sup>. Para que la construcción pueda funcionar como una fuerza creadora en el proceso de diseño, es necesario que haya una gran intimidad entre naturaleza y los objetos de la arquitectura, tanto antiguos como nuevos.<sup>19</sup>

## **Socio-cultural**

La localidad de **Pontezuelas** está situado en el Municipio de Charo (en el Estado de Michoacán de Ocampo). En el lugar existen 152 habitantes. En la localidad hay 79 hombres y 73 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 0,924. El ratio de fecundidad de la

---

<sup>17</sup> *El Kybalion*, Edit., Tomo. Pág.9.

<sup>18</sup> Cita a **Kenso Tange**, en Stroter Joao Rodolf, Teorías sobre la Arquitectura, Editorial Trillas, 2005, Pág.89.

<sup>19</sup> [www.monografias.com/trabajos93/potencialidades-del-turismo-cultural-desarrollo-turistico-ciudades/potencialidades-del-turismo-cultural-desarrollo-turistico](http://www.monografias.com/trabajos93/potencialidades-del-turismo-cultural-desarrollo-turistico-ciudades/potencialidades-del-turismo-cultural-desarrollo-turistico)

población femenina es de 2.74 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 3,29% (2,53% en los hombres y 4,11% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 6.34 (6.45 en hombres y 6.22 en mujeres), en Pontezuelas se encuentran 30 viviendas, de las cuales el 0% disponen de una computadora.<sup>20</sup>

De esta manera nos damos cuenta que los usuarios potenciales del centro turístico en Pontezuelas, son de la ciudad de Morelia funcionando esta como el punto de encuentro entre el turismo extranjero y nacional, muy importante en derrama económica en el caso que el centro turístico fuera retomado por alguna institución del gobierno o privada. El alcance de este centro revitaliza a los sistemas de turismo del Estado de Michoacán de Ocampo y por sus cuotas beneficiará directamente con fuente de trabajo a algunos pobladores de la región y directamente a la ciudad de Morelia.

### Usuarios Potenciales

Nuestro terreno se encuentra ubicado en el kilómetro 23 de la carretera Morelia-Charo, perteneciente ya a este último municipio, a un lado de la reserva ecológica José María Morelos, que básicamente es un lugar de descanso y entretenimiento. El terreno con que trabajaremos tiene el potencial de centro de descanso y recreación por su ubicación<sup>21</sup>



<sup>20</sup> [www. http://mexico.pueblosamerica.com/i/pontezuelas/](http://mexico.pueblosamerica.com/i/pontezuelas/)

<sup>21</sup> IMPLAN, "divisiones municipales", IMPLAN, "instituto municipal de planeación Morelia" 2010, [implanmorelia.org/sigem/](http://implanmorelia.org/sigem/)

## Periodos vacacionales

En esta tabla se presentan los gastos promedio en porcentajes por cada persona en los periodos vacacionales, así como su estadía en la ciudad de Morelia; lo anterior sirve como parámetro ya que esta ciudad es la zona más cercana a nuestro centro turístico y repercute en las visitas que se realicen al mismo centro (visitantes).<sup>22</sup>

### Periodo vacacional de verano 2010

- ▶ El gasto promedio se ubicó en \$550.00 por persona.
- ▶ La estadía promedio fue de 4 días.
- ▶ Los visitantes estuvieron en Morelia en grupos de 5 personas promedio, incluido el entrevistado.

Concepto	2009	2010	Variación	%
Derrama económica	\$384 '861,400	\$338 '578,840	\$46 '282,560	+ 12.03
Estadía Promedio	4 días	4 días	0.00	0.00
Gasto Promedio	\$550.00	\$530.00	\$20.00	+ 3.64

Fig.30 Periodos vacacionales

## Turismo nacional

La procedencia de turistas que presenta más demanda en el país es el Distrito Federal, y el Estado de México, dejando en índices más bajos a los estados de Sinaloa, Tamaulipas y Veracruz como se aprecia en la gráfica.<sup>23</sup>

### PROCEDENCIA DE TURISTAS NACIONALES



Fig.31 Turismo nacional.

## PROCEDENCIA DE TURISTAS EXTRANJEROS



**Nota:** Centroamérica incluye a El Salvador, Guatemala y Belice; América del Sur incluye Argentina, Chile, Brasil y Venezuela.

Resto del Mundo incluye: Holanda, Inglaterra, Italia, Nueva Zelanda y Australia

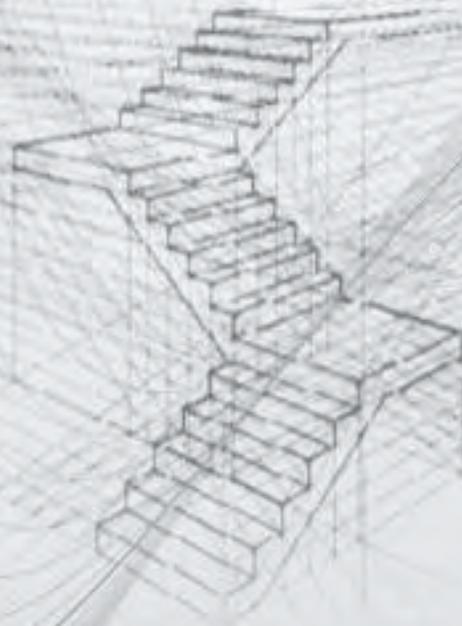
**Fig.32** Turismo internacional.

En la gráfica se muestra la procedencia de los turistas extranjeros y son los siguientes:  
Estados Unidos, Canadá, Francia y España, Resto del mundo:  
Holanda, Inglaterra, Italia, Nueva Zelanda y Australia<sup>24</sup>

<sup>24</sup> IMPLAN, "Procedencia de turistas internacionales", IMPLAN, "instituto municipal de planeación Morelia" 2010, [implanmorelia.org/sigem/](http://implanmorelia.org/sigem/)

# CAPÍTULO II

Programa y apuntalamientos al  
tema



## **Capítulo II.- Programa y apuntalamientos al tema**

### **Marco funcional**

El marco funcional es la parte en que un proyecto llega a realizar un buen funcionamiento en cada uno de sus componentes, la descripción de cada una de estos va de acuerdo a la tipología del edificio, centro turístico que se autodefine como psicoterapéutico, en él se darán pláticas y reuniones de desempeño personal, la función en éste y muchos casos de la arquitectura no es desligarla de la forma, estos términos pueden coexistir y parten de un desarrollo en condiciones iguales y de igual desarrollo.

### **Investigación de zonas en el proyecto, (locales servidos)**

#### **Zona de recepción**

Esta zona se encargará del registro de los usuarios, así como; control de cuentas (administrativos).

#### **Zona administrativa**

La zona administrativa consta de un director y un contador del conjunto turístico, que se encarga de mantener en orden con el contador, en el centro turístico.

#### **Zona de estacionamiento**

Esta zona requerirá del estudio previo de la normatividad del municipio, puesto que por cada recámara construida se requerirán un cajón por cada 4 recámaras.

#### **Zona Spa**

El Spa nos sirve para sentirnos renovados con sus terapias ya sean en grupo o individuales.

#### **Zona de piscina**

Esta será requerida por M<sup>3</sup> es decir que por cada usuario se requieren 230 M<sup>3</sup> de agua, La cantidad requerida en piscina va a ser variable relativamente, puesto que ésta será llenada por agua recolectada en el tanque de ferro-cemento debidamente tratada y filtrada y naturalmente por un ojo de agua que pasa por la zona de norte a sur en el terreno.

### **Restaurante-cocina y comedor**

Estos espacios son indispensables para los usuarios puesto que una de las normas interinas del conjunto son la convivencia (una vez por día) y por supuesto la función de comer.

### **Salón de usos múltiples**

Este será utilizado para sesiones de trabajo y actividades como: manejo corporal cualquiera que se requiera; (Thai Chi, sesiones Psicoterapéuticas) tales como: superación personal, terapias contra adicciones menores, sobre peso etc.

### **Módulos habitacionales**

El hospedaje es una de las razones de por qué deben estos de ser espacios íntimos y muy propios (como en casa); uno de los cometidos del proyecto es hacer que cada espacio habitable se sienta un hogar, y que además sirve para las funciones propias del hospedaje como limpieza y recreación etc.

### **Locales sirvientes**

Los espacios de los pasillos, escaleras o andadores que se dedican a comunicar de un lugar a otro, es decir que estos espacios serán interpretados según la concepción del proyectista para el confort de los usuarios.

### **Programa arquitectónico**

El programa Arquitectónico se comprende en el desarrollo y el diseño de una edificación así como la distribución y usos de espacios previos de cada área y del estudio de campo que se realizó en las áreas que se presentan como la proyección final de la propuesta.

En este programa se realiza el estudio de las actividades del usuario, así como las zonas construidas del proyecto, en cuanto al programa de necesidades este se conforma en cada zona en específico en las funciones primarias que realizan los usuarios en las zonas construidas. El diagrama de flujos por su parte nos orienta en cada una de la zonas generales en este caso es el acceso principal, área publica, área de servicios y la área intima, el árbol del sistema nos ubicara en cada una de los locales y su relación directa de acuerdo a la función para lo que fueron diseñados.

Zona exterior	Actividad	Zona íntima	Actividad	Zona de servicios	Actividad
Acceso principal (peatonal y automovilístico).	Caminar, manejar	Cabaña principal. Tipo 1.	Bañarse, comer y dormir	Estacionamiento de servicios.	Estacionarse
Estacionamiento 27 cajones.	Estacionarse	Cabaña principal. Tipo 2.	Bañarse, comer y dormir	Control de vehículos.	de Observar y registrar a huéspedes
Jardines.	Pasearse			Spa.	Relajamiento, recreación
Andadores.	Caminar			Restaurante.	Comer
Camión basura E/S.	Sacar basura			Salón de usos múltiples.	Tratamiento psicoterapéutico y exposiciones
Taquilla y información.	cobro y información			Administración.	Reservaciones, y control del complejo
Fuente y bancas.	Recreación y descanso			Alberca.	Recreación y nadar

Fig.33 Programa arquitectónico

Uso	Necesidades	Uso	Necesidades
Visitante por un día	Llegada, la única forma de llegar es via terrestre. Estacionarse con su automóvil. Caminar, pasear, correr y/o jugar. Comer en el restaurante. Guardarse del clima. Pagar por el uso de las instalaciones. Realizar acciones de aseo, ducha, w.c. Tirar desperdicio de manera separada. Primeros auxilios. Convivir.	Servicios del complejo turístico	Llegada, la única forma de llegar es via terrestre. Estacionarse con su automóvil. Guardarse del clima. Realizar acciones de aseo, ducha, w.c. Separación de basura. Mantenimiento de las instalaciones. Limpieza de las instalaciones. Tratado de desperdicios para su reciclaje Cuidados especiales corporales (Spa). Cuidados especiales (Psicoterapeuticos).
Visitante por varios días.	Llegada, la única forma de llegar es via terrestre. Estacionarse con su automóvil. Caminar, pasear, correr y/o jugar. Comer en el restaurante. Guardarse del clima. Pagar por el uso de las instalaciones. Realizar acciones de aseo, ducha, w.c. Tirar desperdicio de manera separada. Primeros auxilios. Convivir.	De la Administración	Estancia en el lugar. Llegada, la única forma de llegar es via terrestre. Estacionarse con su automóvil. Guardarse del clima. Realizar acciones de aseo, ducha, w.c. Esperar, descansar. Sentarse. Registrarse. Funciones de oficina. Primeros auxilios.
Visitante por varios días.	Llegada, la única forma de llegar es via terrestre. Estacionarse con su automóvil. Recorridos de vigilancia. Guardarse del clima. Realizar acciones de aseo, ducha, w.c. Atender al público. Realizar reuniones. Primeros auxilios. Vigilar el buen uso del complejo.		

Fig.34 Programa de necesidades

## Diagrama de flujos general

- Primario ———
- Secundario - - - - -
- Terciario - · - - - -

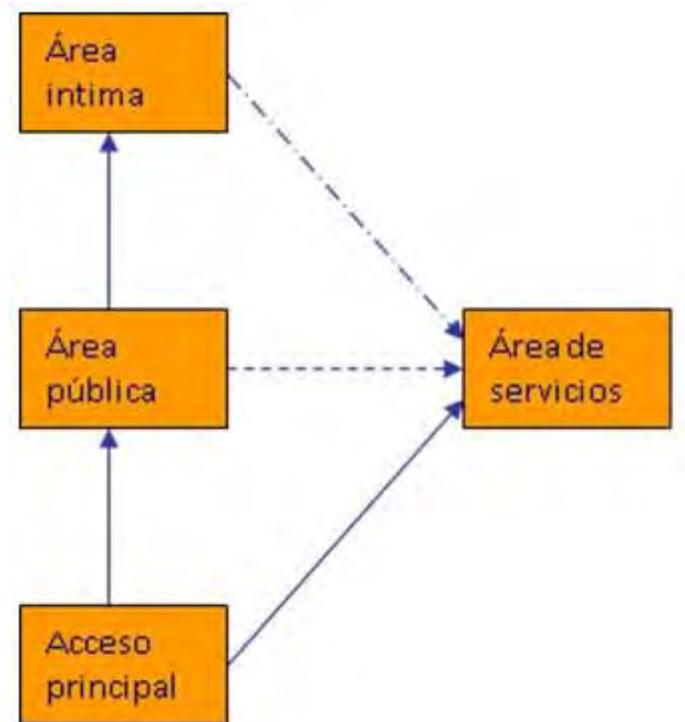


Fig.35 Diagrama de funcionamientos y flujo

## Árbol del sistema

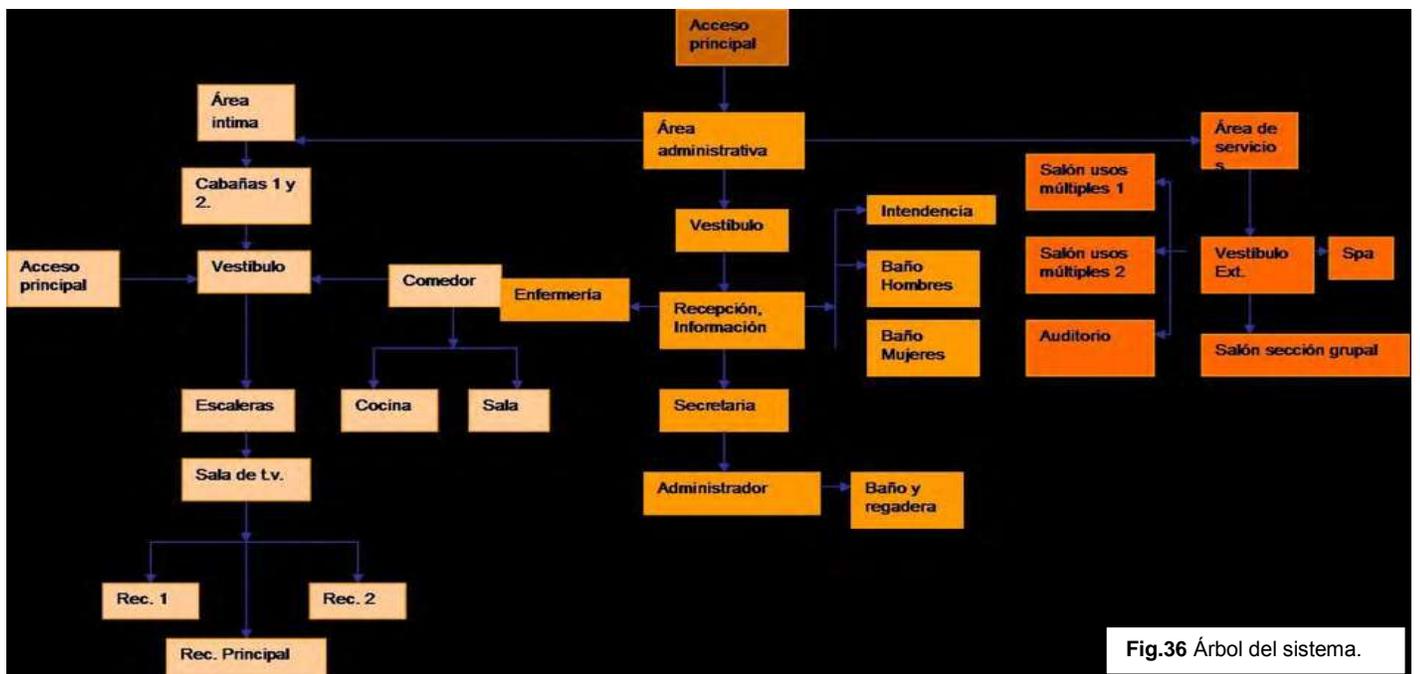


Fig.36 Árbol del sistema.

**Nota:** El Modulo tipo 1, contara con sala, cocina, comedor, baño principal, Rec., 1 y Rec., 2.

<b>ZONA EXTERIOR</b>										
		Jardines	M <sup>2</sup>	Construcción sin techo	M <sup>2</sup>	Construcción con techo	M <sup>2</sup>		LOCALES	M <sup>2</sup>
									*	
									*	
1.1	Acceso principal peatonal	*			110.8				*	
1.2	Acceso automovilístico	*			16.6				*	
1.3	Estacionamiento ( 27 cajones)	*			2850				*	
1.4	Jardines				2119.75				*	
1.5	Andadores	*			975.88				*	
1.6	Arco (Opcional)	*			0.0				*	
1.7	Plaza principal con fuente	*			221.43				*	
1.8	Camiones	*			525.5				*	
1.9	Control de vehiculos	*			65.016			6.21	1.9.1	Cabina
								12.0	1.9.2	1/2 baño
1.10	Rampas	*			32.794				*	
					<b>SUB TOTAL M2 6917.77</b>	<b>SUB TOTAL M<sup>2</sup> 18.21</b>				

<b>ZONA INTERNA</b>										
		Jardines	M <sup>2</sup>	Construcción sin techo	M <sup>2</sup>	Construcción con techo	M <sup>2</sup>		Locales	M <sup>2</sup>
<b>PLANTA BAJA</b>										
2.1	Cabaña principal			*	*	-	2.1.1		Vestíbulo exterior	
				*	*	5.91	2.1.2		Acceso principal	
				*	*	12.0	2.1.3		Comedor	
				*	*	12.3	2.1.4		Sala	
				*	*	6.46	2.1.5		Cocina	
				*	*	-----	2.1.6		salón de juegos	
				*	*	6.66	2.1.7		1/2 baño	
<b>PLANTA ALTA</b>										
				*	*	12.49	2.1.8		Recamara principal	
				*	*	12.08	2.1.9		Recamara 1	
				*	*	14.52	2.1.10		Recamara 2	
				*	*	6.24	2.1.11		Baño completo	
<b>PLANTA UNICA</b>										
2.2	6 Cabañas (prototipo)			*	*	4.00	2.2.1		Vestíbulo exterior	
				*	*	1.20	2.2.2		Acceso principal	
				*	*	12.0	2.2.3		Comedor	
				*	*	12.3	2.2.4		Sala	
				*	*	6.46	2.2.5		Cocina	
				*	*	-----	2.2.6		Salón de juegos	
<b>ÁREA INTIMA</b>										
				*	*	-----	2.2.7		Recama principal	
				*	*	12.08	2.2.8		Recamara 1	
				*	*	8.01	2.2.9		Recamara 2	
				*	*	8.54	2.2.10		Baño completo	
					<b>SUB- TOTAL M<sup>2</sup></b>	<b>144.69</b>	<b>M<sup>2</sup></b>			

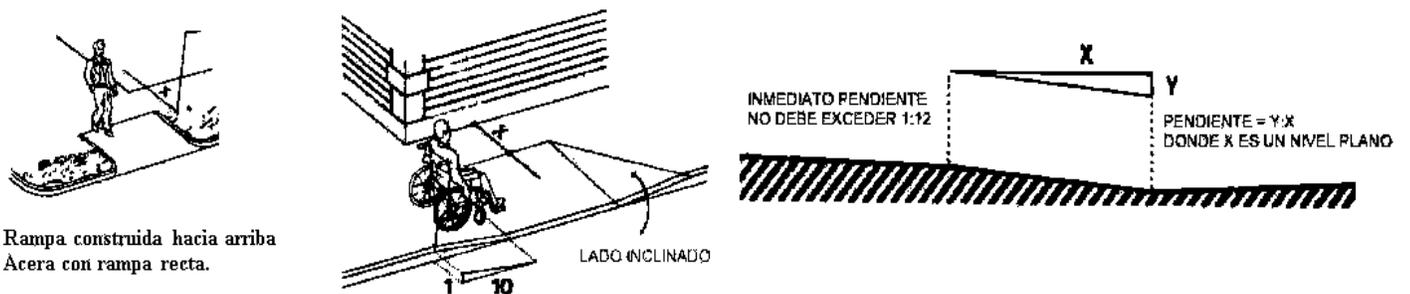
ZONA ADMINISTRATIVA									
		Jardines	M²	Construcción sin techo	M²	Construcción con techo	M²	Locales	M²
4.1	Administración							4.1.1	Enfermería-----8.6
								4.1.2	Intendencia-----4.12
								4.1.3	Recepción-----14.83
								4.1.4	Administración-----12.68
								4.1.5	Secretaria particular-----6.99
								4.1.6	Baño caballeros-----12.87
								4.1.7	Baño damas-----14.02
								4.1.8	Sala de espera-----11.38
									<b>TOTAL M²-----85.49</b>

ZONA DE SERVICIOS		Jardines	M²	Construcción sin techo	M²	Construcción con techo	Locales	M²
3.1	Estacionamiento de servicios.						3.1.1	Cajones-----12.5
3.2	Restaurante.						3.2.1	Preparación-----40.06
							3.2.2	Alacena-----1.33
							3.2.3	Lava vajillas-----1.46
							3.2.4	Bebidas-----1.61
							3.2.5	Refrigeración-----1.04
							3.2.6	Zona de mesas-----139.7
3.3	Cortes de cabello.						3.3.1	Corte de cabello-----16.0
3.4	Sala de relajación.						3.4.1	Sala de espera y relajación-----30.45
3.5	Piscina.						3.5.1	Piscina-----368.0
							3.5.2	Área para tomar sol-----8.34
3.6	Vestidores y baños.						3.6.1	Área para tomar baño en rajadera 3.3
							3.6.2	Baño hombres-----22.4
							3.6.3	Baño mujeres-----21.7
3.7	Spa.						3.7.1	Vestidores-----2.06
							3.7.2	Saunas individuales (hidroterapias)
							3.7.3	Tratamientos corporales-----7.29
							3.7.4	Faciales Especiales-----15.99
							3.7.5	Faciales clásicos-----
3.8	Cafetería						3.8.1	Área preparación de café-----0.18
							3.8.2	Área de mesas-----
								<b>TOTAL M²----- 677.13</b>

## Capacidades diferentes y discapacitados

Las condiciones de infraestructura en las calles y ciudades de nuestro país no son las adecuadas para personas con capacidades diferentes y discapacitadas. Pese que la sociedad realiza campañas a nivel nacional, con la participación de los ciudadanos, estos ciudadanos con capacidades diferentes no son considerados en la planificación de proyectos, instalaciones recreativas, infraestructura de uso público y transporte, entre otros. La falta de recursos puede ser un obstáculo importante a la hora de recrearse. De modo que el centro turístico cuenta con instalaciones adecuadas bajo las condiciones apropiadas para su desenvolvimiento en cada una de las áreas, el objetivo del centro turístico sustentante es informar a aquellas personas que la visiten el lugar sobre la problemática que existe y sus limitaciones, de esta manera se diseñan señalizaciones visuales, táctiles, rampas y accesos adecuados para su confort.

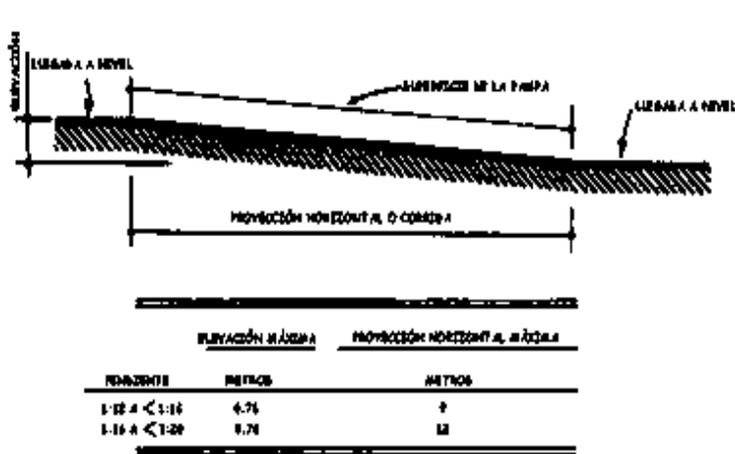
### Rampas externas<sup>25</sup>



[Http://www.bibliocad.com.mx](http://www.bibliocad.com.mx)

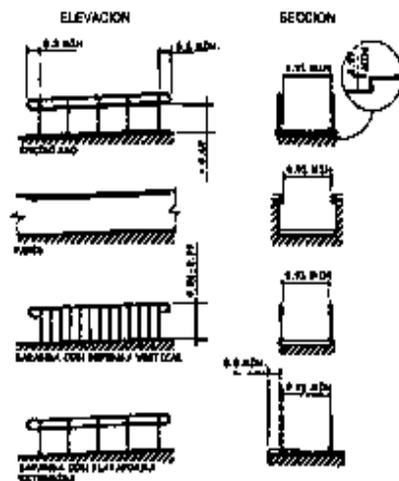
**Fig.37** Capacidades diferentes y discapacitados

<sup>25</sup> **Bibliocad**, "Rampas externas", bibliocad, 2010, [www.bibliocad.com.mx](http://www.bibliocad.com.mx)

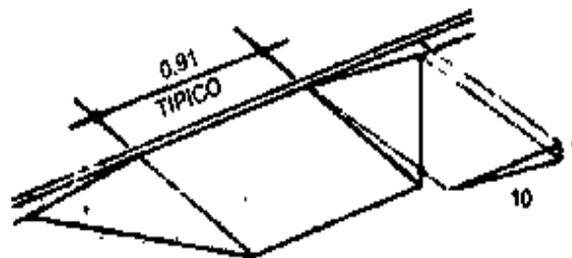


Rampas externas (postizas) Componentes de rampas simples y ejemplo de dimensiones

PENDIENTE	METROS	METROS
1:12 a < 1:16	0.75	?
1:16 a < 1:20	0.75	1.2



Rampas externas (postizas) nota: si x es menor que 1.20 mts, entonces la pendiente del lado inclinado no debe exceder 1:20



Rampas externas (postizas) Ejemplos de protección de bordes y extensión de barandas.

Fig.38 Rampas externas

## Procedimientos y materiales para techos y canales

Si bien hemos dicho que nuestro predio tiene agua suficiente en sus alrededores, es importante señalar a las personas que vacacionen en el centro turístico la importancia del cuidado del agua, de esta forma se instalaron en los techos canaletas que nos ayudan a dicho propósito. El agua va siendo recolectada en las cisternas para posteriormente darle el uso de agua de riego. En las siguientes imágenes se muestra los materiales y el procedimiento de recolección del agua.<sup>26</sup>

### PROCEDIMIENTOS Y MATERIALES PARA TECHOS Y CANALES.

Los techos impermeables serán de policarbonato, contec, en andadores pavimentados.

Estarán determinados también por las características de la superficie así se obtendrá agua más o menos limpia que se podrá separar para varios usos.

Para canales o ductos se utiliza la lámina galvanizada, Aluminio, cartón impermeable, troncos de árbol alineados, Bambú, tubos cortados longitudinalmente, Barro, tejas, mampostería y contec.

### CISTERNAS Y DISPOSITIVOS DE FILTRACION Y PURIFICACION

La decantación de agua, se obtiene mediante el uso de dos recipientes interconectados, colocando uno a la altura mayor que el otro de tal forma que en tanto se llena y se vierte el agua del recipiente más alto, quedan impurezas asentadas en éste; el agua más limpia.

Cuando el agua contiene mayor índice de impurezas, conviene agregar un filtro de arena o grava para clarificarla.

Antes de la salida de descarga a la cisterna, se aplican rejillas o coladeras más o menos finas en el caso de que se hagan estas en obra.

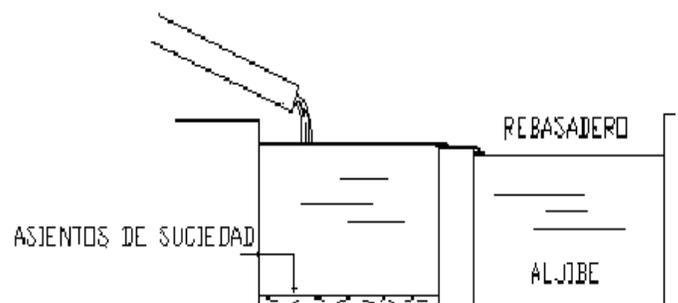
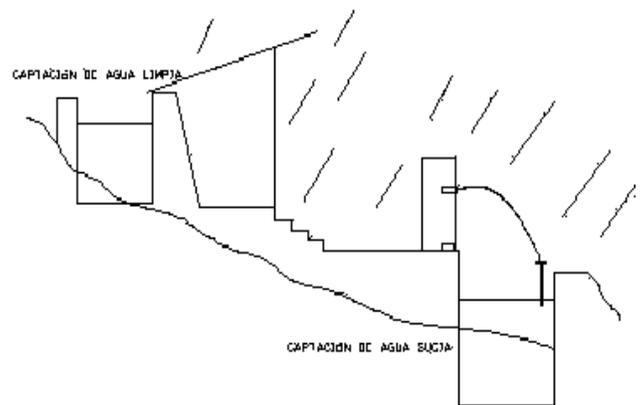
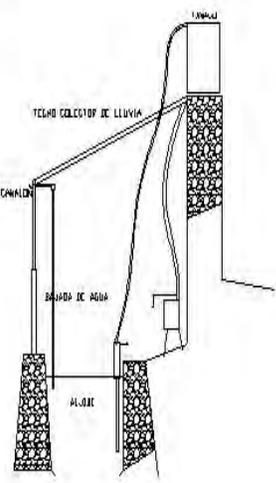


Fig.39 Procedimientos, materiales para techos y canales

<sup>26</sup> Cartillas eco-técnicas para la vivienda autosuficiente, (2004) Procedimientos, materiales para techos y canales, México, Cartillas para la vivienda autosuficiente.

## Captación y almacenamiento de agua

En las siguientes imágenes conoceremos las dimensiones, accesorios y materiales de la cisterna y tinacos, esto para aprovechar al máximo su capacidad y resistencia a las inclemencias del tiempo, su buena instalación es importante ya que a través del tiempo esta se mantendrá, condiciones óptimas para su uso.<sup>27</sup>

<p><b>SISTEMAS DE CAPTACION Y ALMACENAMIENTO DE AGUA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Techo o material impermeable, con superficie lo más lisa posible para que no acumule suciedad y sea fácil de limpiar.</li> <li>2.- Canal o ducto que junte el agua del techo o suelo y le lleve a la cisterna o aljibe del almacenamiento.</li> <li>3.- Cisterna o aljibe con buena impermeabilización, suficiente Grande, resistente y con acceso para limpieza anual; bien Tapado y a la sombra para evitar algas e insectos.</li> <li>4.- Dispositivos prácticos para la filtración y purificación Del agua.</li> <li>5.- Sistema de extracción y uso del agua ya almacenada.</li> </ol>	<p><b>CISTERNA CITIJAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su cisterna deberá ser colocada en una excavación con un diámetro de entre 10 y 15 centímetros mayor al diámetro de la cisterna, evitando el contacto con algún objeto punzo cortante en los costados y en el asiento dado que estos pueden dañar seriamente la misma.</li> <li>• El fondo donde se asienta su cisterna CITIJAL debe de estar plano y de preferencia con una capa de cemento de cuando menos 5 centímetros de espesor.</li> <li>• Una vez teniendo esto, coloque su cisterna en la excavación y llénela totalmente de agua, posteriormente haga una mezcla de cal y agua y rellene el hueco entre la cisterna y la pared de los lados de la excavación, lo cual aumentará la vida útil de su cisterna.</li> <li>• Coloque una loza arriba para cubrir su cisterna, la cual no deberá estar en contacto con la misma.</li> <li>• Usted no deberá colocar su cisterna en aquellos lugares en los cuales exista arcilla expansiva o bien donde existan corrientes de agua subterráneas.</li> </ul>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Accesorios</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Taparroasca</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Interior</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Capacidad de 10,000 Lts. Diámetro 2.22 Mts. Altura 2.87 Mts.</p> <p><a href="http://www.Citijal.com.mx">Http://www.Citijal.com.mx</a></p> </div> </div>		

**Fig.40** Sistemas de captación y almacenamiento de agua

<sup>27</sup> Citijal, "sistemas de captación y almacenamiento de agua", citijal, 2010, [www.Citijal.org.mx](http://www.Citijal.org.mx)

## Calentadores domésticos

Es importante el aprovechamiento de tecnologías no contaminantes como energía solar, para reducir el consumo de combustibles que causan daños contra el cuerpo y el medio ambiente. Las tecnologías en energía solar han alcanzado un punto de desarrollo muy alto; por ello estas inversiones se han vuelto no solo rentables sino confiables también. ¿Sabías que México es uno de los países más privilegiados del mundo, por su ubicación geográfica? Promediamos 300 días de sol al año, con una radiación solar muy alta que permite calentar agua durante todo el año, ahorrando hasta un 80% en el consumo de combustibles en nuestro proyecto. Las energías renovables son la opción más viable para frenar el cambio climático; nada mejor que ayudar usando la energía más limpia y abundante con la que contamos, la energía solar.

### Ventajas

- No requiere instalaciones especiales.
- Ahorro de dinero, resultado del ahorro en combustible (rápida recuperación de la inversión).
- Bajos costos de mantenimiento (1 visita semestral).
- Con el mantenimiento adecuado, seguirá con su mismo calentador dentro de 15 años e inclusive hasta dentro de 25.
- Se reducen las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno y azufre, principales causantes del calentamiento global.
- Completamente silencioso.
- Puede ser instalado por cualquier plomero competente siguiendo unas cuantas sencillas instrucciones. <sup>28</sup>



<sup>28</sup> Soleil, "Calentadores de agua domésticos", soleil, 2010, [www.Soleil-mexico.com](http://www.Soleil-mexico.com)

### **Instalaciones hidráulicas (tratamiento de desecho para plantas recicladoras)**

El suelo puede ser eficiente degradando una cantidad de compuestos orgánicos realmente desagradables, generalmente remueve sólidos suspendidos, pero otros compuestos orgánicos como los detergentes ABS que provienen de los tanques sépticos son muy poco degradados. Las aguas de desecho domésticas tienen un contenido importante de sólidos disueltos, y mayor parte de estos se debe al contenido de cloro y sodio. La evapotranspiración del agua cuando se ha filtrado a través del suelo tiende a aumentar el contenido de sales disueltas.

### **Preparación de terreno micro plantas 2,300 lts**

Vamos a definir el lugar donde se va a instalar la micro planta, este lugar deberá estar alejado del tráfico, de vehículos o maquinaria, ya que la micro planta podrá romperse o colapsarse, de preferencia donde el terreno sea suave y facilite la excavación. Para saber que tan profundo hay que cavar, se toma en cuenta que profundidad que tiene el drenaje de aguas residual para posterior a esto, excavar a 1.60 de profundidad a partir de la parte inferior del drenaje a lo largo, la medida deberá de ser de 2.60mts, ya que la micro planta mide 2.40mts, y deberán existir 20cms entre la planta y el muro como mínimo, a lo ancho la excavación deberá de ser de 1.50mts, ya que debe existir un espacio de 20 cms entre la micro planta y el muro en la parte inferior.

La excavación deberá estar libre de raíces, ramas, piedras y material duro. Se deberá colocar una cama compactada de arena fina, sin piedra, de 15 a 20 cms, con pendiente de 1% de entrada a salida, esto para lograr un movimiento natural del agua por gravedad a través de la micro planta, para que no se regrese el agua tratada de un compartimiento a otro, la arena debe ser colocada para absorber el movimiento natural de la tierra y el peso de la micro planta ya con líquido.

### **Tipos de terreno micro planta 2,300 lts**

#### **Suelo duro o rocoso**

Es todo aquel que la excavación resulta muy complicada debido a la consistencia de las capas del terreno que está formado por rocas o tepetate muy compactado, se recomienda lo siguiente: Dejar un espacio al micro planta al muro de 20 cms, como mínimo, en este caso la inestabilidad del terreno es nula.

### **Suelo de resistencia media**

Este tipo de terreno es con el que contamos en el predio y representa resistencia media al peso y no sufre hundimientos tan fácilmente es un suelo de tepetate y arcilla. En este caso es recomendable que la base a micro planta o la base del muro exista un espacio de 25 cms, sin embargo, en la parte superior, debe existir un espacio de 40 a 60 cms, y que en el talud deberá de tener un ángulo con respecto a la base de 60 a 75 grados.

### **Suelo blando**

Es aquel que presenta inestabilidad ante el peso y registra hundimientos, en este género están los de uso agrícola, arenas o arcillas expansivas, suelos con corrientes subterráneas, recomendamos en que en la base de la micro planta al muro, exista un espacio de 25 cms, sin embargo en la parte superior, deberá existir un espacio que vaya entre los 50 y los 80 cms.

### **Instalación de tubería e intercomunicación micro planta 2,300 lts**

El drenaje de las aguas negras existentes deberá de tener como pendiente el 2% y en la etapa de instalación, intercomunicación, no deberá de tener descargas, el sistema de micro plantas deberá de ser alimentado por una sola línea. La entrada de la micro planta es de 4" conectar la tubería de aguas negras a la micro planta utilizando un sellador de silicón y la salida de esta es de 2" del largo necesario para poder destinarla a Un depósito impermeable, donde se destinara el agua residual para almacenarla y disponerla para el riego. Y se puede encausar al alcantarillado o red municipal. Si el agua de salida de una micro planta está destinada a otra micro planta, conseguir una adaptación de 2" de la salida para la siguiente entrada que es de 4", entre una micro planta a otra, deberá de existir una separación 30 cms; y una pendiente mínima al 2% desde la entrada del agua a la salida de la micro planta.

### **Llenado inicial micro planta 2,300 lts.**

Una vez instalada la intercomunicación del drenaje revise todas las uniones y proceda a colocar la tapa ya con los respiraderos instalados, estos son muy importantes, debido a que ayudan a la micro planta cumpla con sus funciones anaeróbicas necesarias para el tratamiento del agua residual, ya instalada la tapa proceda a rellenar con arena fina, los costado de la micro planta asegúrese que estos estén compactados para que estos

absorban el movimiento natural del terreno y de la presión del agua dentro de la micro planta.

Ya rellenos los costados proceda a llenar la micro planta con agua al 70% de su totalidad con agua de paso, puede ayudarse con una pipa etc. Esto con el fin de que la micro planta se acomode en el terreno, no es necesario que adicione producto en esta etapa, después procesa a cubrir la parte superior de la micro planta con la tierra de la excavación o de tierra de jardín, en ninguno de estos dos casos se deberá de colocar más de 50 cms, de tierra sobre la micro planta, ya que se corre el riesgo de que rompa, en caso de que se requiriera, se pone un casetón para aligerar la tierra sobre la planta.

### **Operación y mantenimiento**

Una vez instaladas las micro plantas y con una comunicación hidráulica adecuada identifique cual es el mejor lugar para hacer la dosificación esta puede hacerse directamente del W.C. o desde el primer registro o cárcamo exterior que exista antes del sistema de micro plantas. La dosificación, así como la cantidad de micro plantas deberán de evaluarse por los fabricantes antes de la instalación, recuerde que al inicio del tratamiento se debe aplicar una dosis de choque, para activar el sistema, la micro planta no necesita en sí ningún tipo de mantenimiento sin embargo es importante que no se arroje al sistema de tratamiento residuos sólidos inorgánicos, como lo son pañales, toallas sanitarias y bolsas. Ya que obstruirán el libre flujo del agua a través de la micro planta y tendrá la necesidad de retirar las obstrucciones para reactivar la micro planta, el sistema de las micro plantas funciona únicamente con los productos mencionados, cualquier otro elemento físico o químico ajeno invalidan la garantía de las micro plantas y no asegura el funcionamiento óptimo de las mismas, nunca se debe de vaciar la planta al mínimo de 20% de su capacidad.

### **Cuidados especiales**

Evitar el tráfico de vehículos o instalación de objetos pesados encima de la planta porque esta no soporta grandes pesos. Antes de encausar un volumen más grande de agua, para el que fueron adquiridas consulte a su representante. Recuerde que los aditivos líquidos, son tóxicos, que pueden ser mortales si son ingeridos. Los aditivos deberán reposar sobre madera o plástico, no sobre cemento, ya que el producto puede precipitarse y perder efectividad. <sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> **Bosstechnology**, "Micro-planta Boss. 2,300 lts", bosstechnology, 2010, [www.bosstechnology.com.mx](http://www.bosstechnology.com.mx)

## Instalación de micro-plantas (2,300 lts)<sup>30</sup>



Fig.42 Micro-plantas, 2,300 lts.



Colocación de micro plantas.



Respiraderos.



Cambios de 4" a 2" en instalación.



Colocación de codos 4"



Respiración de tubería.



Re lleno y colocación de tapa

Fig.43 Instalación de plantas

<sup>30</sup> Bosstechnology, "Instalación de plantas", bosstechnology, 2010, www.bosstechnology.com.mx

## (Biodigestor) Wetland

Este sistema biodigestor nos sirve como filtro natural y trabaja a través de las aguas residuales grises o negras. En el caso de las aguas grises, (jabonosas y grasas) estas se filtran por medio de una tubería convencional de 4" que deja entrar el agua sucia en una serpentina hecha de tabicón que ya realizada será llenada con grava, y que sus medidas de esta dependerán del consumo diario de agua por habitante, al pasar esta agua gris por la turba será purificada por medio de plantas, en este caso por alcatraz, que absorbe los nutrientes haciendo en este un proceso de purificación, a la salida del agua pasa por una tubería de 2" viajando a través de esta tubería hacia una cisterna que almacenara el agua purificada, para ser bombeada al tinaco y distribuida a los W.C. para su reutilización.

En el caso de las aguas negras (heces fecales) estas utilizaran el mismo sistema, salvo que primero pueden pasar por una fosa séptica, wetland y después hacia una micro planta Boss para que partir de esta, el agua sea enviada un pozo de absorción de 1.50 por 1.50 Mts. Las tuberías de aguas negras recicladas, serán con salidas de 4" y entradas de 2", sin excepciones para asegurar el correcto mantenimiento de las mismas.<sup>31</sup>

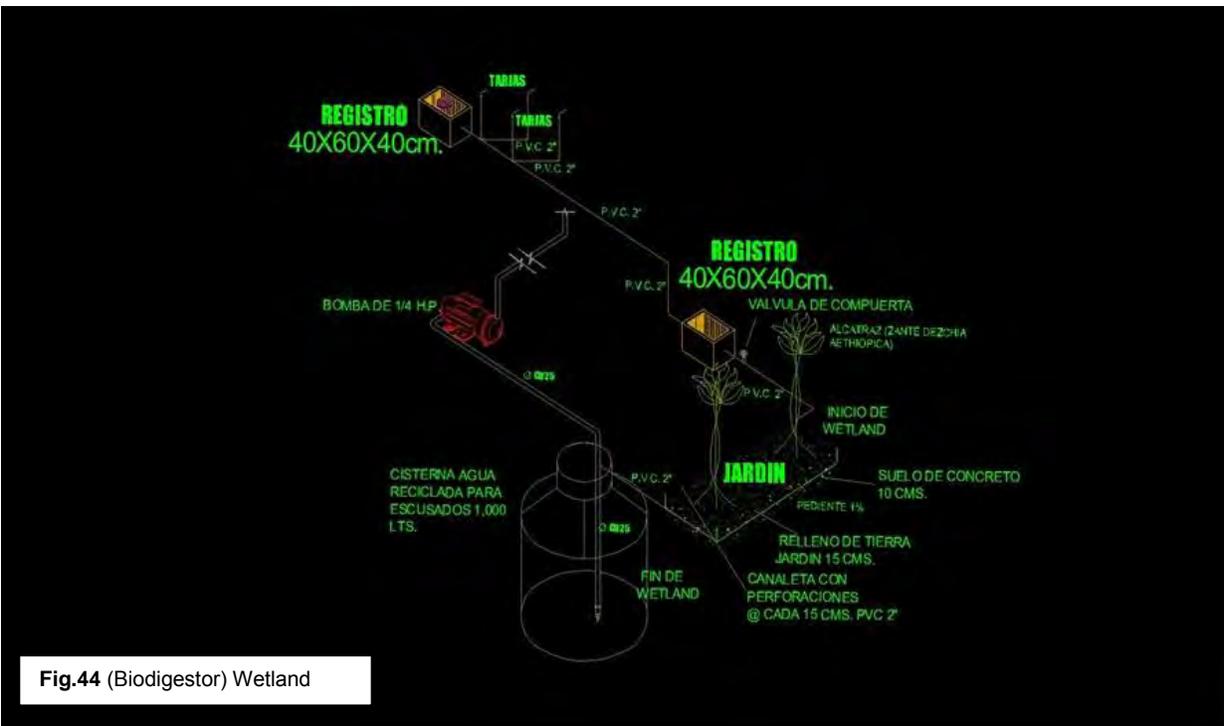


Fig.44 (Biodigestor) Wetland

<sup>31</sup> Cartillas eco-técnicas para la vivienda autosuficiente, (2004) (Biodigestor) Wetland, México, Cartillas para la vivienda autosuficiente.

Se propusieron estos dos tipos de sistemas por la razón de separar los residuos orgánicos en los biodigestores, baños de cada uno de los locales y las aguas con residuos jabonosos serán tratados con las plantas así como es el caso de la piscina que será limpiada por estos, para posteriormente ser utilizadas en los dos casos como agua de riego.

### Tanque de ferro-cemento subterráneo

Este tanque subterráneo de ferro cemento se fabricara en lugar indicado del proyecto haciendo una excavación de 5.0 mts. De profundidad y una sobre excavación en su diámetro de 2.0 mts. Haciendo un total de 14.0 Metros en su excavación diametral, contara con muros de concreto armado exteriores de concreto armado con acero de refuerzo y malla electro soldada de 6x6 6/6, malla de gallinero en ambas caras, incluyendo impermeabilizante en las mismas áreas, este tanque contara con tres tapas de registro hechas de fibra de vidrio, en su interior este contara con un muro de tabique rojo recocado aparente de 10 mts de diámetro, asentado con cemento-cal-arena, la tubería de la instalación hidráulica que baja el agua por gravedad será de medida de 6" , todo esto asentado sobre una plantilla de concreto pobre con una resistencia en su carga de  $100\text{kg/cm}^2$  y con un peralte de 4 cms, de espesor, las dalas de concreto armado serán de una resistencia a la compresión de  $200\text{kg/cm}^2$  de compactación.

Capa de base hidráulica de 20 cms. De espesor formada por una mezcla de 85% de grava-arena y 15% de cementante con una humedad cerca a la óptima compactada con rodillo vibratorio hasta obtener el 95% de su peso volumétrico seco máximo. Con V.R.S mayor al 80% un límite liquido menor de 30% índice plástico menor al 6% fino menor al 15% y tamaño máximo de 2". Su base de 20 cms de espesor formada por una mezcla de 70% grava-arena y 30% de cementante con una humedad cercana a la óptima, compactada con rodillo vibratorio hasta obtener el 90% de su peso volumétrico seco máximo, V.R.S mayor al 50% un límite liquido menor al 30%, índice plástico al 6% finos menor al 15% y tamaño máximo de 2". Dos capas de filtro de 30 cms de espesor formadas por partículas de 1" a 3" de tamaño máximo la cual deberá ser compactada con un equipo vibratorio, hasta obtener un buen acomodo.<sup>32</sup>

Fig.45 Tanque de ferro-cemento.



<sup>32</sup> Cartillas eco-técnicas para la vivienda autosuficiente, (2004) Tanque de ferro-cemento, México, Cartillas para la vivienda autosuficiente.

## **Colocación de piscinas (técnicas para colocación en obra)**

### **Preparación previa**

A fin de lograr una mayor uniformidad de las tonalidades de los bordes o solarium a colocar, se recomienda realizar una adecuada selección y/o distribución de las piezas, tal como lo indican las reglas del arte de la colocación de pisos.

### **Colocación**

Se sugiere para la colocación de las piezas las siguientes mezclas:

- ½ (media) parte de cemento común (tipo CP 40)
- Ø 1 (una) parte de cal hidratada
- Ø 4 (cuarto) parte de arena.

### **Mezcla de adherencia**

#### **Limpieza inicial**

Previo a la aplicación de la mezcla de adherencia, se deberá proceder a la limpieza del polvillo existente en la cara de apoyo de los bordes y/o solarium, para tal fin se utilizará un cepillo de raíz o plástico.

#### **Aplicación de lechada de cemento**

Para lograr una adecuada adherencia, será imprescindible, antes de colocar la pieza, proceder a pintar las caras del revés de las mismas con una lechada de cemento bien espesa hasta lograr formar una capa de aproximadamente 2 o 3 Mm. constituida por la siguiente mezcla de adherencia:

- 2 (dos) partes de cemento común (tipo CP 40).
- 1 (una) parte de agua.
- Podrá utilizarse en vez de cemento-agua, pegamento para cerámicos (tipo Klaucol)-agua.
- Opcionalmente se podrá agregar algún aditivo de adherencia.

- Será Indispensable que antes de aplicar la lechada de cemento se hidrate la pieza lo suficiente para que no deshidrate el ligante bruscamente. Esto se hará sin saturar la pieza con agua.

### **Rugosidad en la cara de apoyo**

El aspecto rugoso que puede observarse en la cara de apoyo del borde y/o solarium, es debido a un cepillado que se realiza ex profeso durante el proceso de fabricación, a fin de lograr una mejor adherencia al momento de su colocación.

### **Pendiente**

Los bordes y solarium tendrán pendiente hacia el exterior de las piscinas, a fin de permitir un correcto escurrimiento del agua. Para generar esa pendiente, se deberá levantar aprox. 1,5 cm. la cara de apoyo del borde, medidos verticalmente en correspondencia con el plano vertical de la pared de la piscina.

En caso de utilizarse el conjunto de 3 piezas para bordes de esquina de radio 50 cm., la colocación con la citada pendiente, se iniciará a partir de dichas piezas, las que deberán quedar perfectamente compatibilizadas, tanto en sus juntas, como en sus caras superiores. Juntas: Los bordes y solarium se colocarán conjuntas abiertas que tendrán un ancho mínimo de 1,5cm.

### **Relleno de las juntas**

El relleno de las juntas se hará con material para juntas "Piscinas Culzoni", especialmente diseñado para este tipo de piezas ya que a diferencia de la pastina no se cuarteara debido a su propiedad atérmica.

### **Tomado de las juntas**

El tomado de las juntas se hará de manera tal que la misma quede rehundida de 3 a 4 milímetros con respecto a la cara superior de los bordes y/o solarium, se aconseja no utilizar juntas enrasadas.

### **Tomado de las juntas entre el plano vertical de los módulos de hormigón y el borde**

El tomado de estas juntas se hará de manera tal que las mismas queden rehundidas (buña) aproximadamente 7 milímetros. Se utilizará un mortero de cemento y arena, proporción: 1:2 más aditivo.

## Importante

Al despaletillar las piezas, las mismas pueden presentar diferencia de coloración producidas por la normal condensación.<sup>33</sup>

## Instalaciones eléctricas

### Luminaria exterior-modelo Isi-23-60 c/p

Se emprendió un estudio de alumbrado público en el que se desea un sistema de iluminación solar de alto rendimiento y bajo precio, se incluye para la colocación del sistema fluorescente de inducción, un ahorro en el consumo de energía eléctrica convencional. La luminaria se utilizó, para la iluminación de áreas verdes, estacionamientos y espacios que requieran luz durante la noche. Se consideró que la tecnología Solar, es resultado de un amplio estudio de ingeniería. La Lámpara de Inducción cuenta con una carcasa especialmente diseñada y fabricada para enfocar la totalidad de la intensidad luminosa en el área desea con cero pérdidas al espacio (ley del cielo), esto permite un rendimiento de hasta 4 veces más la potencia típica del foco, el sistema de iluminación tiene una lámpara emergente de menor intensidad, la cual encenderá únicamente cuando el banco de baterías se encuentre con bajo voltaje, lo cual permitirá que en tiempos críticos de insolación por nublados excesivos, se mantenga siempre el potencial total de la luminaria en horas de mayor tráfico y la emergente en horas de menor tráfico. Con estas características, se denomina a la lámpara como un sistema Inteligente fluorescente de inducción con factor de rentabilidad y vida útil en el foco de inducción de aproximadamente de 80,000 horas.<sup>34</sup>

Fig.46 Poste exterior



<sup>33</sup> **Conspiscina** "Colocación de piscinas", conspiscina, 2004, [www.constpicina.com.mx](http://www.constpicina.com.mx)

<sup>34</sup> **Saecsa** "Luminarias para exteriores" Saecsa, 2004, [www.saecsa.com.mx](http://www.saecsa.com.mx)

## Lámparas para exteriores e interiores

Los modelos mostrados cumplen con la (ley del cielo), esta trata de que la luz que es emitida al cielo, lo contamina y va dejando al planeta poco a poco sin lugares oscuros, esta ley nos ayuda a los observatorios a el estudio de las estrellas y a las aves migratorias a no perder su orientación en las épocas en que emigra.

Los modelos que se muestran a continuación son lámparas en luces leds que no emiten calor (luces frías) y que además tiene un bajo costo en cuanto gasto de luz eléctrica se refiere, hablamos de focos leds de 20 a 28 watts en gasto eléctrico, y no contaminantes del cielo en el caso de los modelos exteriores.<sup>35</sup>

Modelo	Interior	Watts	Exterior	Watts
	Fil Box	15 watts.	Urban	25 watts.
	Gala	15 watts.	Far	20 watts.
	Konic	15 watts.		
	Twin	15 watts.		
	Ring Leds	15 watts.		
	Mural	15 watts.		

A continuación se muestran los modelos que fueron propuestos en el centro turístico, así como las propiedades de cada modelo y las posiciones que llevan en el proyecto, es importante mencionar que estas lámparas están situadas en sus ubicaciones por modelo en el plano general eléctrico referido en los anexos.

<sup>35</sup> Lamp light, "Lámparas para exteriores e interiores", Lamp light, 2010, [www.lamp.es/es/](http://www.lamp.es/es/)

## Modelos de lámparas exteriores e interiores<sup>36</sup>



### MOD. FAR exterior

La balza FAR está fabricada en extrusión e inyección de aluminio, y está lacada en poliéster color gris texturizado y con difusor de poli carbonato transparente.

Todos los modelos, incorporan unas rejillas anti-deslumbramiento que garantizan el confort visual y evitan la emisión de flujo hacia el hemisferio superior.

### MOD. FE BICI Interior

Los módulos C y D para lámparas T5-HE están formados por tapas decorativas mecanizadas para alojar 2 lámparas fluorescentes de 14 y 28W. Disponibles en difusor opal u óptica doble parabólica. Equipadas con reactancias electrónicas y preparadas para una instalación fácil y rápida en el perfil principal.

### MOD. GALA interior

Downlight empotrado orientable modelo GALA. Fabricado en aluminio inyectado y lacado en color blanco o gris metalizado. Portalámparas de seguridad integrado sobre el disipador térmico de aluminio de fundición, el cual puede bascular 30º para banar paredes y con recuperador de flujo de aluminio brillante.

### MOD. KONIK interior

Downlight empotrado modelo KONIK, directo a red o con equipo electrónico integrado o externo. Fabricado en inyección de poli carbonato, con el interior metalizado y aro exterior blanco. Para lámparas TC-TSE, TC-DE, TC-TE y PL-R. Combinable con marcos decorativos y técnicos IP20 e IP54.



### MOD. URBAN exterior

Aplique rectangular empotrable a pared URBAN IP20, cuerpo fabricado en chapa de acero acabado en gris y con óptica de aluminio asimétrica, para lámparas de fluorescencia compacta TC-D.

### MOD. TWIN interior

Downlight modelo TWIN para suspender, fabricado en aluminio de inyección lacado en color gris texturizado. Modelos con florero decorativo o adaptador para carril electrificado. Para lámparas PAR 20 y PAR 30.

### MOD. RING LED interior

Downlight rectangular empotrado modelo RING LED. Cuerpo y aros fabricados en inyección de aluminio para una correcta disipación del calor y lacados en color gris metalizado. Modelos abatibles de 4 y 8 LED's de 0,2w. Todos ellos disponibles en blanco cálido 3300°K.

### MOD. MURAL interior

El cabezal MURAL dispone de modelos sin tirador y con tirador de 2 encendidos, tiene un cuerpo de extrusión de aluminio y tapas de inyección de aluminio, ambos lacados en color crema RAL 1013. Difusor de poli carbonato opal y reflector con 2 lámparas T5 o T8.

Fig.47 Lámparas para exteriores e interiores

<sup>36</sup> Lamp light, "Lámparas para exteriores e interiores", Lamp light, 2010, www.lamp.es/es

# CAPÍTULO III

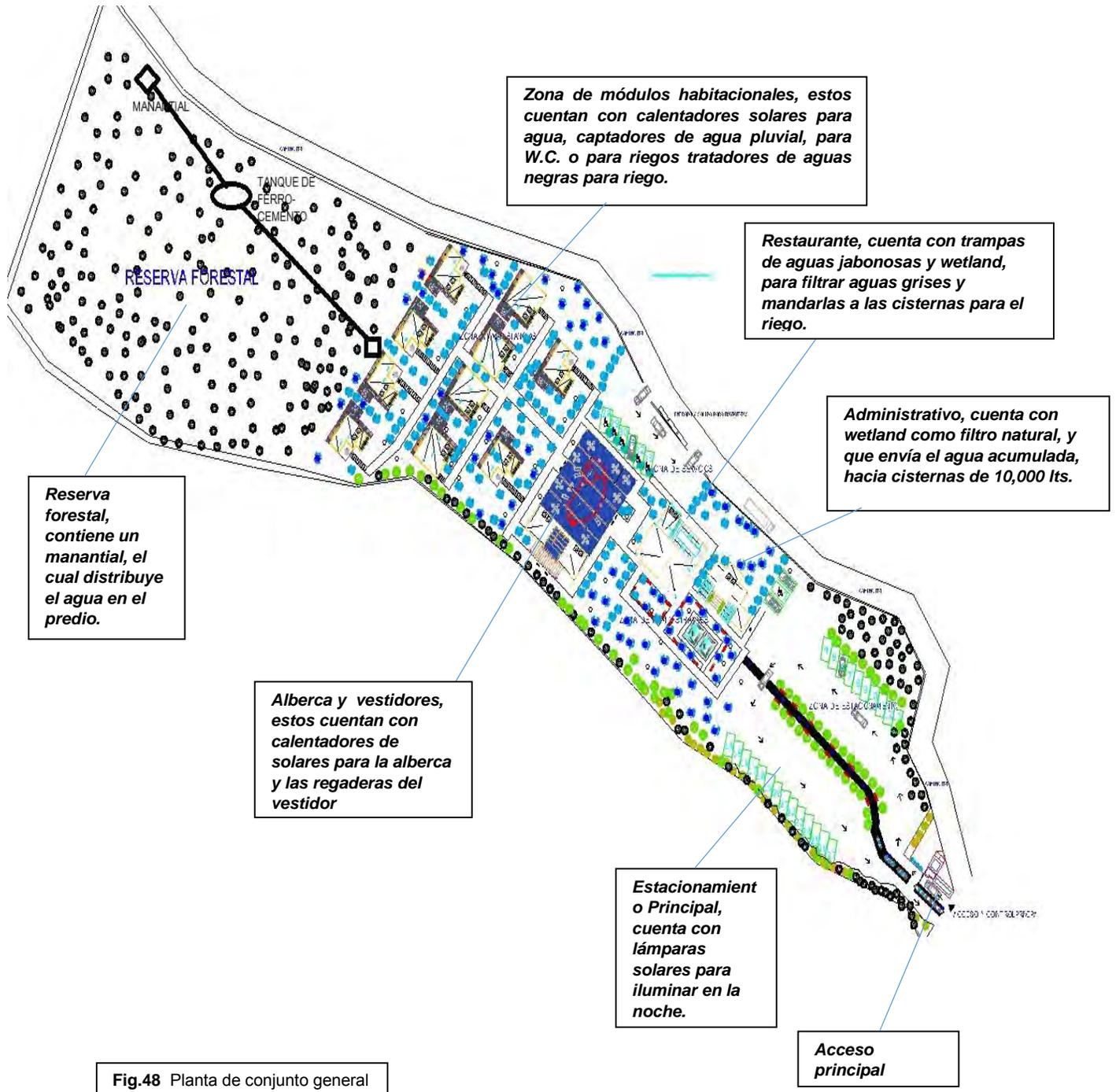
Soluciones sustentables

CANEK LEAL CUEVAS

### Capítulo III. Soluciones sustentables

#### Planta de conjunto general

En esta podemos ver las ubicaciones de cada local, así como los 2 accesos en el predio, la reserva forestal, la ubicación del manantial y el tanque de ferro-cemento, en donde se ve la tubería que abastece a cada uno de los locales.



Proyecto arquitectónico

Perspectivas del proyecto



Fig.49 Modulo habitacional planta única.



Fig.50 Modulo habitacional tipo 2.



Fig.51 Alberca y vestidores.

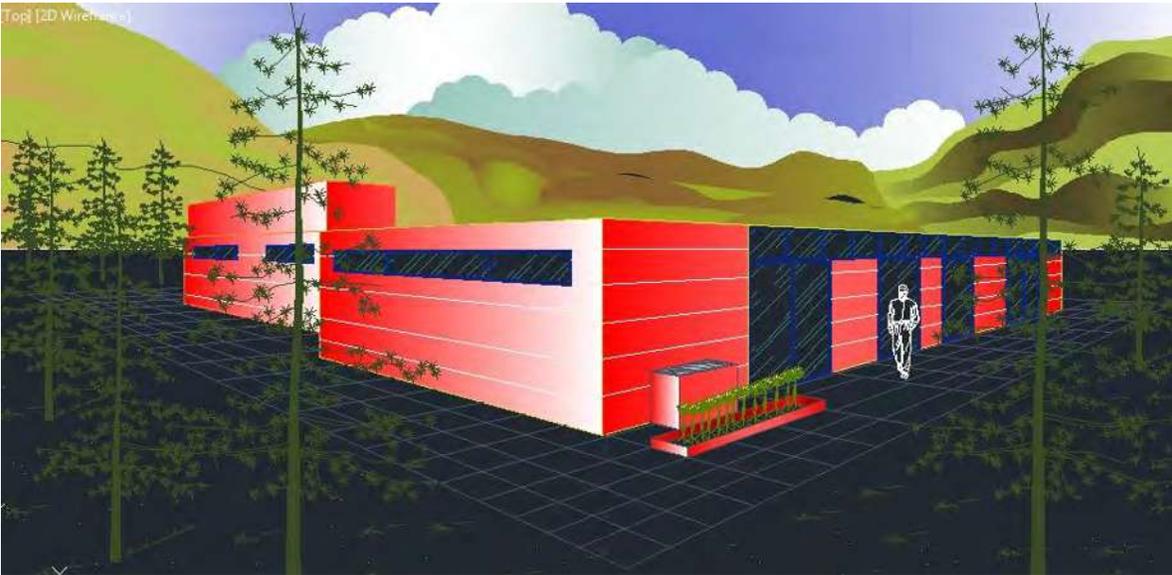


Fig.52 Restaurante.

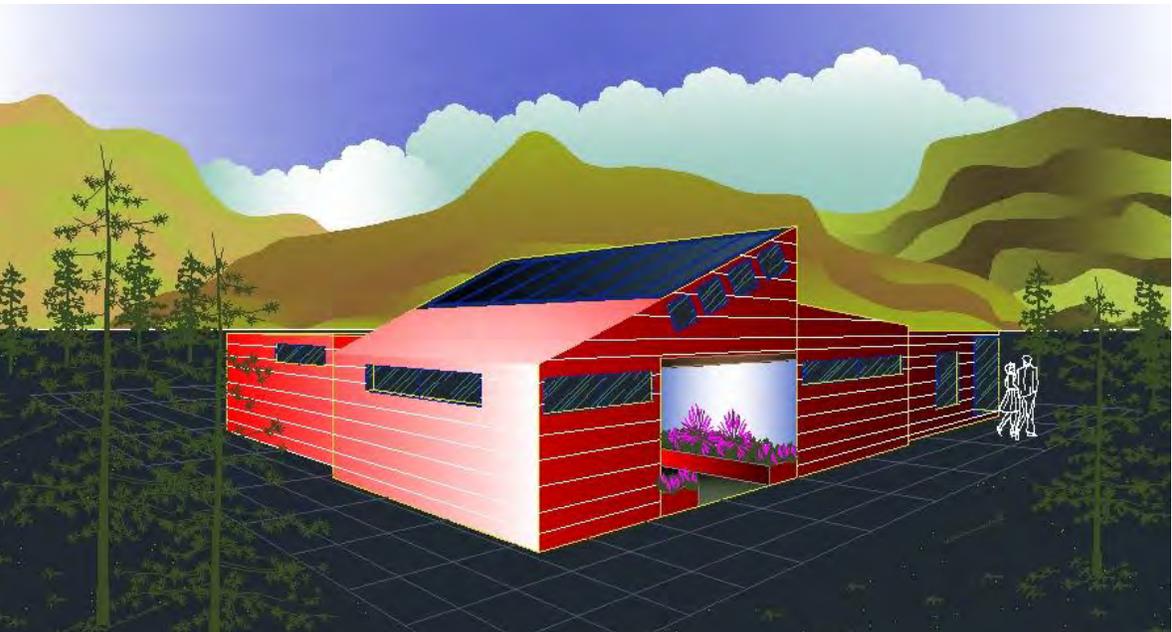


Fig.53 Administración.

## Concepto

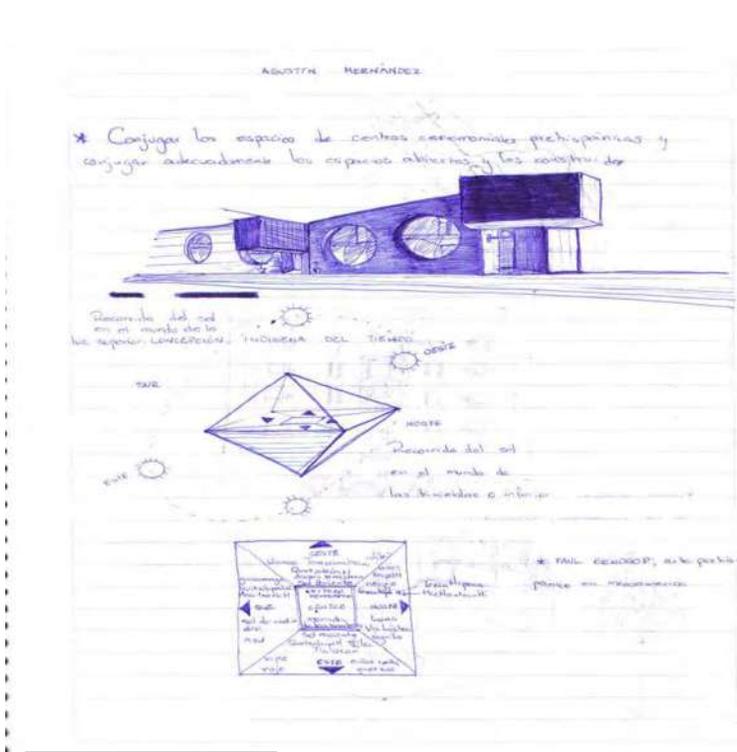
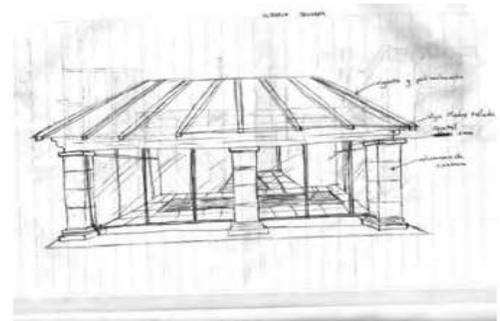


Fig.54 concepto

## Concepto

El Nau Ollin significa los cuatro gigantes del viento que sostienen al mundo, el Norte es de color blanco, anima los guerreros en la batalla y transporta una lanza, en este está ubicado el salón de usos múltiples y convenciones. El segundo es el Este (Oriente) y es representado con el color rojo, da grandes lluvias y hace florecer las semillas en este, aquí está ubicado el Spa. El tercero es el Sur que es de color amarillo, representa el bien y mantiene quietas las fuerzas del mundo, en este está ubicado, los módulos habitacionales, la alberca, baños y vestidores. El cuarto es el viento afilado del Oeste (Poniente), que trae la noche, aquí está orientado la reserva ecológica, medio ambiente vegetación del lugar que va acompañado de desniveles, es el lugar más alto pegado al camino real se encuentra el tanque de ferro cemento.



## Elementos de orientación y diseño conceptual

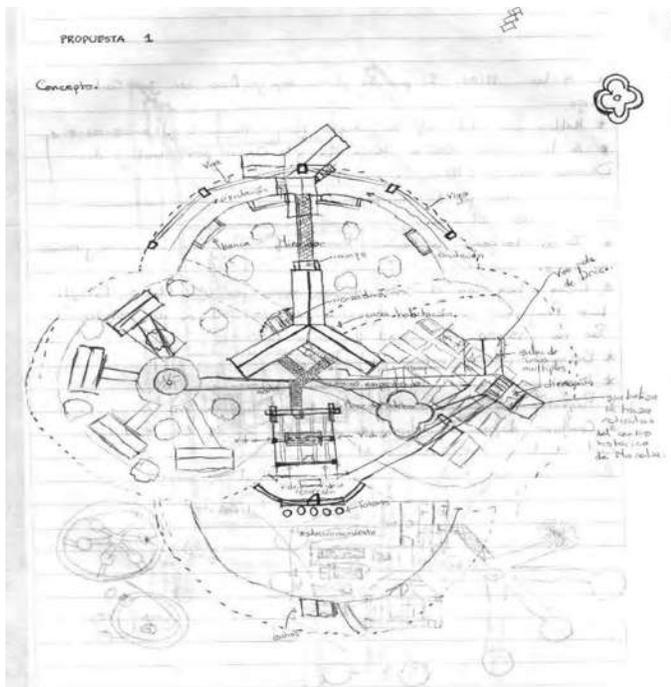


Fig.55 Elementos de orientación

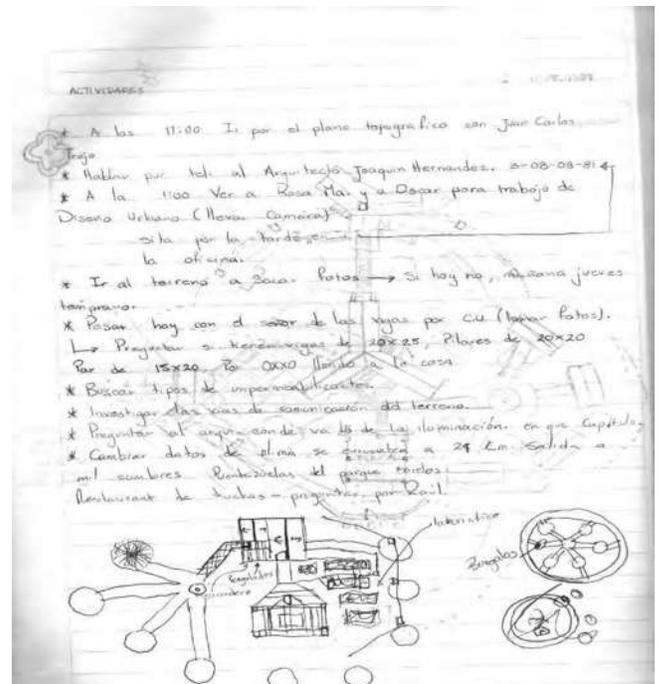


Fig.56 Elementos de diseño

## Material y diseño estructural (conceptual)

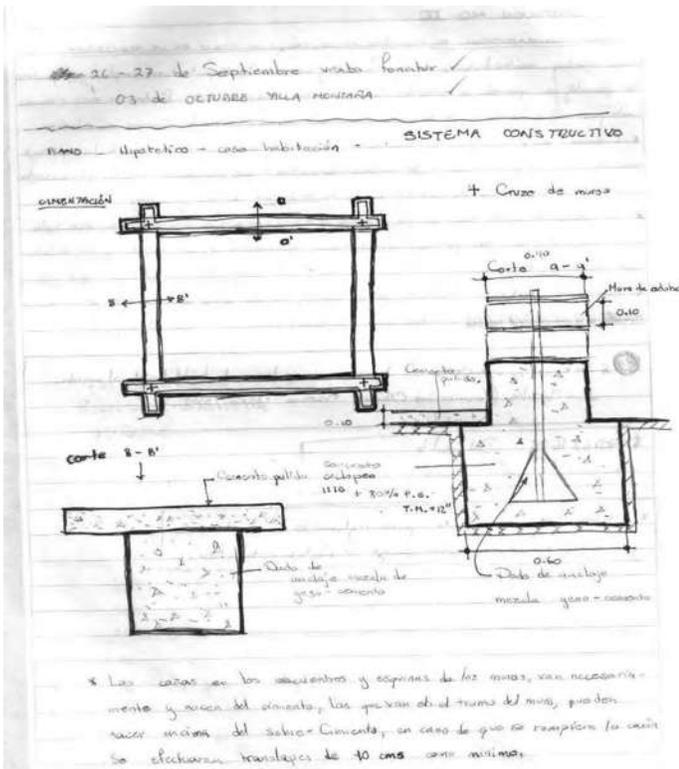
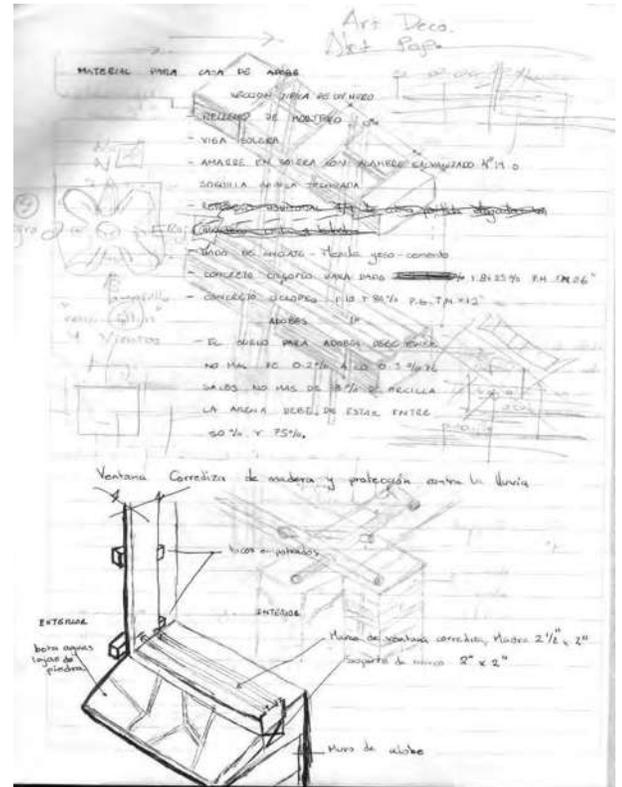


Fig.57 Material (conceptual)



## Isométricos y corte por fachada (conceptual)

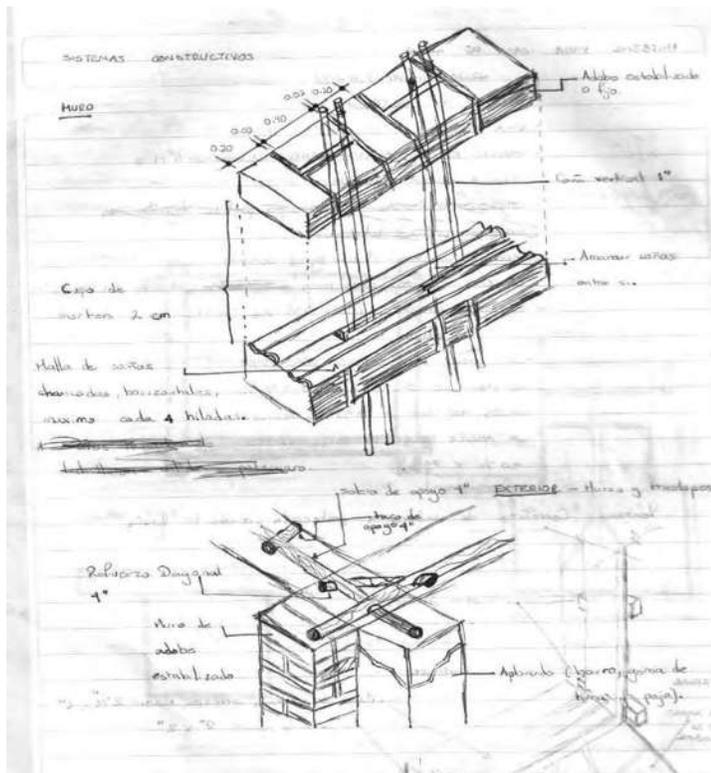


Fig.58 Diseño estructural (conceptual)

Las imágenes de diseño conceptual nos refiere la investigación y la forma en que se fue pensando el proyecto y los métodos constructivos, así como los materiales que se hubieran podido utilizar y que en este caso no fue resuelto de esta manera, sino con concreto celular que no llevo a realizar el proyecto en menor tiempo.

Marco sobre la expresión (sistemas constructivos y materiales)

En este se plantean los métodos constructivos, así como los materiales propuestos para realización del proyecto, además de la planimetría generada para el equipamiento turístico recreativo con la localización de cada una de las eco-tecnias utilizadas.

### Panel para muro (actividades previas a la instalación de paneles de concreto celular)<sup>37</sup>

#### Usos:

Una de las aplicaciones más importantes del Sistema Constructivo Contec es el recubrimiento exterior en edificios y naves industriales, bodegas y centros comerciales. Los paneles se apoyan sobre elementos estructurales ya sea de acero o concreto reforzado como marcos, columnas y vigas.

Los paneles Contec son elementos prefabricados de concreto celular curado en autoclave (AAC-Autoclaved Aerated Concrete) con un refuerzo interior de acero Grado 70 ( $f_y=5,000$  kg/cm<sup>2</sup>). El acero cuenta con un tratamiento anticorrosivo. Se pueden formar arreglos de paneles horizontal y verticalmente.

#### Ventajas:

Por sus propiedades térmicas, entre las principales ventajas del Sistema Constructivo Contec está el ahorro en equipo de aire acondicionado y consumo de energía, ya que a partir de 15 cm de espesor de panel Contec se obtiene un valor de resistencia térmica "R" equivalente de 12 ft<sup>2</sup> h<sup>2</sup> °F/ BTU (en base a pruebas experimentales). Adicionalmente se obtiene un ahorro en estructura, rapidez de construcción y resistencia al fuego.

#### Dimensiones:

Longitud:	Hasta 6.0 m
Ancho:	62.5 cm
Espesor :	10, 12.5, 15, 17.5, 20, 25 y 30 cm
Clase:	AAC-3.3 y AAC-4

#### Propiedades físicas:

Características	Clase		Unidad
	AAC-3.3	AAC-4	
Densidad (seca máxima)	600	700	Kg/m <sup>3</sup>
Peso de diseño	720	840	Kg/m <sup>3</sup>
Resistencia a la compresión	35	50	Kg/m <sup>2</sup>
Contracción Lineal	0.25	0.25	mm/m
Coefficiente de expansión térmica	$8 \times 10^{-6}$	$8 \times 10^{-6}$	1/°K

Tabla 1: Propiedades físicas.

Espesor (cm)	Valor R (ft <sup>2</sup> h <sup>2</sup> °F/Btu)
10.0	8
12.5	10
15.0	12
17.5	14
20.0	16
25.0	20

Nota: Estudios de eficiencia térmica desarrollados en Construction Technology Laboratories (CTL) en Chicago arrojaron valores R-equivalente desde 9 hasta 32 ft<sup>2</sup> h<sup>2</sup> °F/Btu dependiendo de la localización del proyecto.

Tabla 2: Propiedades Térmicas

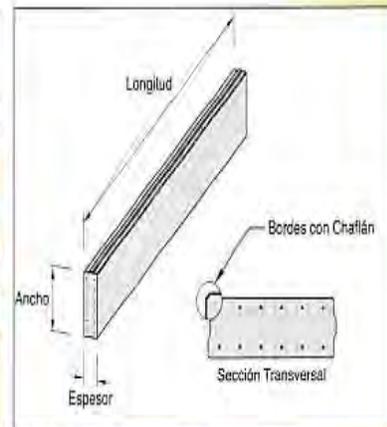


Fig. 1: Panel para muro Contec.

Espesor (cm)	Peso de diseño				Claro Máximo (m)
	AAC-3.3		AAC-4		
	kg/m <sup>2</sup>	kg/ml	kg/m <sup>2</sup>	kg/ml	
10.0	72.0	45.0	84.00	52.5	4.00
12.5	90.0	56.3	105.0	65.6	5.00
15.0	108.0	67.5	126.0	78.8	6.00
17.5	126.0	78.8	147.0	91.9	6.00
20.0	144.0	90.0	168.0	105.0	6.00
25.0	180.0	112.5	210.0	131.3	6.00
30.0	216.0	135.0	252.0	157.5	6.00

Nota: Los paneles para muro están diseñados para soportar únicamente cargas laterales.

Tabla 3: Pesos de diseño y claros máximos de paneles para muro Contec.

<sup>37</sup> CONTEC MEXICANA, "Panel para muro", CONTEC MEXICANA, 2010, www.contec.com.mx

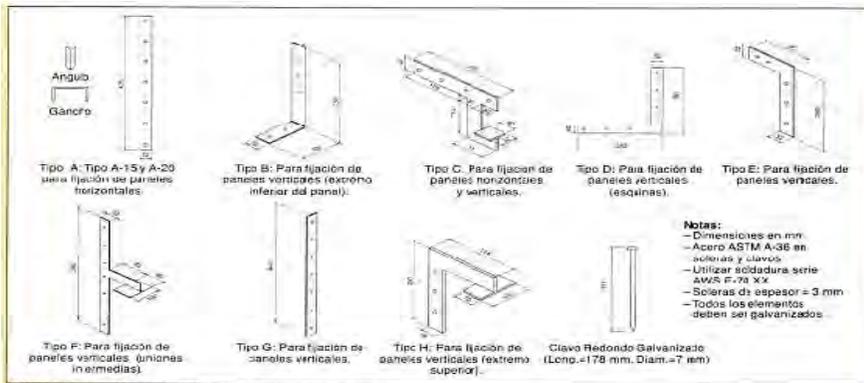


Fig. 4: Conectores para instalación de paneles de acero Contec.

Los paneles se entregan a la obra en paquetes de varias piezas flejadas entre sí. Se descargan mediante grúa o montacargas y se almacenan sobre barros o tarimas de madera en una zona plana de terreno. Cada panel se puede identificar mediante la información que se localiza en un extremo y determinar su número de posición en el muro de acuerdo a los dibujos de ingeniería. Un panel no se debe cortar en obra salvo autorización expresa de Contec Mexicana. El montaje se realiza con una grúa ligera.

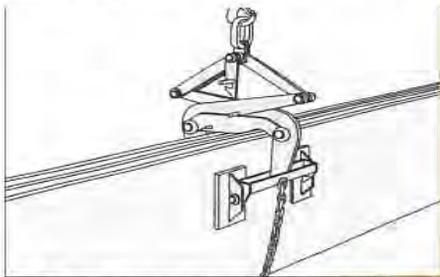


Fig. 5: Tenaza tijera para montaje de panel horizontal.

Fig.60 Montaje para muros

Dejar el área de descarga y almacenamiento provisional de paneles.

- Definir superficies planas para la descarga de los paquetes, buscando localizarlos lo más cercano posible a su ubicación final.
- Colocar los paquetes de paneles sobre barros de madera.
- Proteger el material de la lluvia y lodo.

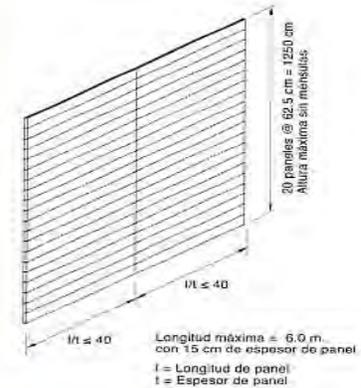


Fig. 2: Arreglo horizontal de paneles para muro Contec.

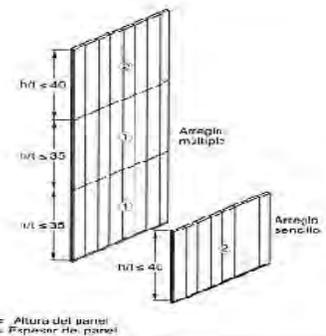


Fig. 3: Arreglo vertical de paneles para muro Contec.

#### Verificación de existencia de accesorios de acero

- Marcos de acero (CPS, Placas, etc.) para estructuración de huecos de puertas, ventanas y pasos de ductos.
- Accesorios de acero para apoyo de paneles.
- Conectores Metálicos para la fijación de paneles Contec y esquineros.

#### Revisar la logística de instalación

- Dibujos Contec aprobados para construcción (última revisión) con despiece e identificación de paneles.
- Plan de montaje de paneles para definir el orden de instalación según los dibujos de ingeniería.
- Tipo y tiempo de grúa a contratar.
- Mortero cemento-arena para la nivelación de la primera carrera de panel.
- Mano de obra requerida.

#### Verificación física de estructura y paneles

- Inspección visual de la estructura de soporte (soldadura, tornillería, plomo, contraventeo, etc.)
- Verificar la cantidad y dimensión de los paneles (posición y longitud).
- Verificar la alineación de los elementos de apoyo y posibles descuadres. Siempre se debe garantizar el apoyo mínimo de los paneles.
- Verificar las distancias entre ejes de la estructura de soporte en el caso de paneles horizontales o la altura del elemento de apoyo en el caso de paneles verticales.

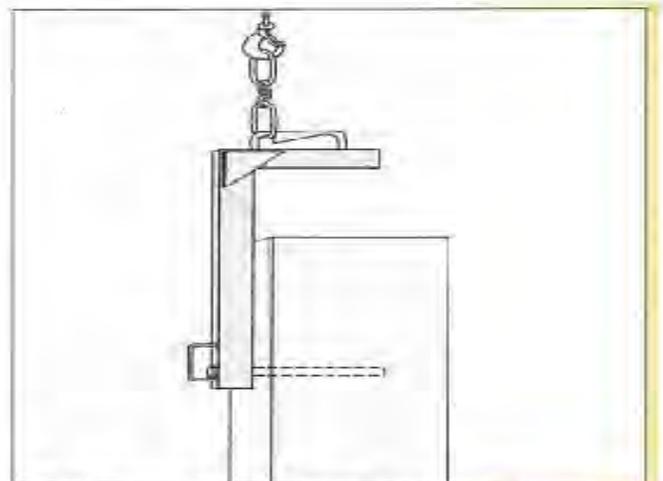


Fig. 6: Gancho G80 para montaje de panel vertical.

Fig.61 Actividades previas para la instalación

## Proceso constructivo panel horizontal

### Instalación:

1. Previo al montaje, en caso de usarse conector tipo "A", se deben fijar los ángulos de conexión a la estructura (acero o concreto) a una separación de acuerdo a lo indicado en los dibujos de ingeniería.
2. Preparar mortero cemento-arena proporción 1:4 para la nivelación de la primera carrera de paneles únicamente.
3. Desflejar el paquete de paneles a utilizar con un martillo de uña (**Ver Fig. 7**).
4. Desbastar en los extremos del panel, la sección macho que interfiere con la colocación del conector metálico (25 cm aprox.), así mismo eliminar cualquier rebaba de material que impida el buen contacto macho-hembra entre paneles. En el caso del conector tipo "C" se requiere desbastar la parte de la sección hembra del panel inmediato superior que quedará en contacto con el conector.
5. Colocar la tenaza tijera al centro del panel por el lado macho y proceder a su instalación (**Ver Fig. 8**). Izar el panel con la grúa e instalarlo sobre la capa de mortero (sólo para la primera carrera de panel), si es necesario utilizar calzas.
6. Fijar provisionalmente el panel a la columna usando sargentos.



*Desflejado de paquetes de paneles.*



**Fig.62** Desflejado y colocado de tenaza en paneles

## Proceso constructivo para losa<sup>38</sup>

Si se usan conectores tipo "A", colocar la solera en su posición, se coloca el gancho de conexión entre la solera-ángulo y se hincan los clavos galvanizados de 7" en el panel (**Ver Fig. 9**). En el caso del conector tipo "C", simplemente se coloca este en su posición definitiva y se hincan los clavos. No deberá quedar espacio u holgura entre el panel Contec y la columna o elemento soporte.

Este procedimiento se repite para el resto de los paneles hasta completar el tablero (**Paso 4 en adelante Ver Fig. 12**).

Resanar despostilladuras mediante el Resanador Contec o materiales tipo estuco.

Perfilar y sellar la junta exterior vertical entre tableros con backer rod y con Sikaflex 1A, Sonolac (Sonneborn), o similar.

Sellar las juntas horizontal exterior entre paneles con Sikaflex 1A, Sonolac (Sonneborn) o similar. Es opcional sellar por el lado interior.

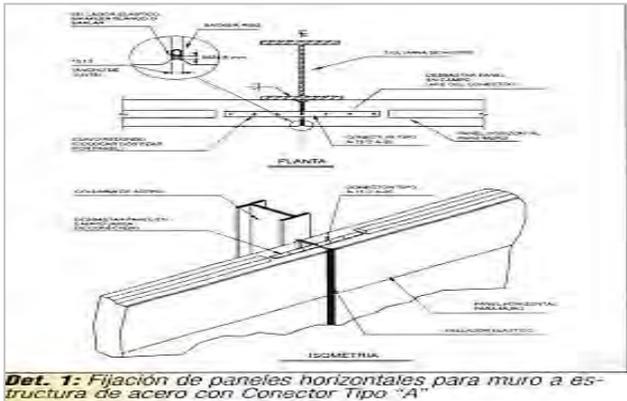


**Fig.63** Proceso constructivo para losa

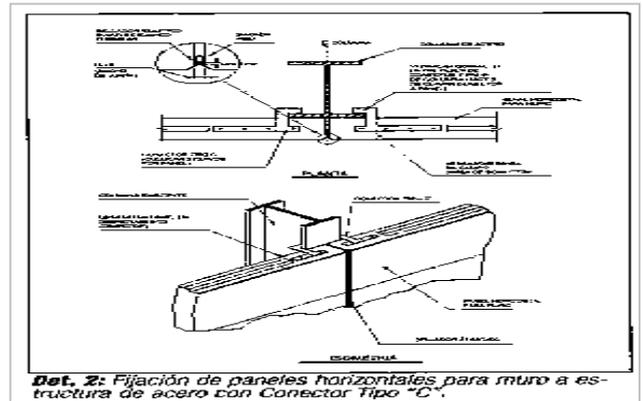
**Fig. 9:** Hincar los clavos galvanizados de 7" con ayuda de un sargento (conector Tipo "A")

<sup>38</sup> CONTEC MEXICANA, "Panel horizontal y proceso para losa", CONTEC MEXICANA, 2010, www.contec.com.mx

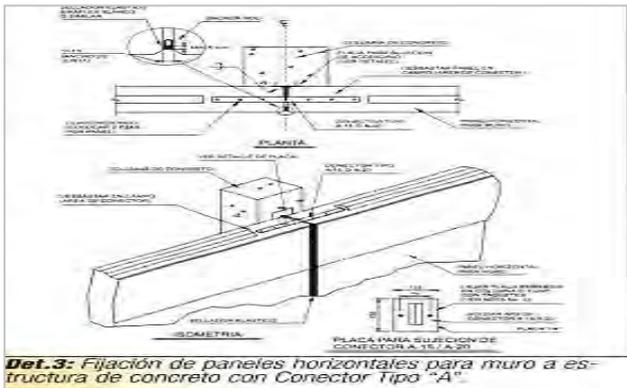
## Fijación de paneles horizontales<sup>39</sup>



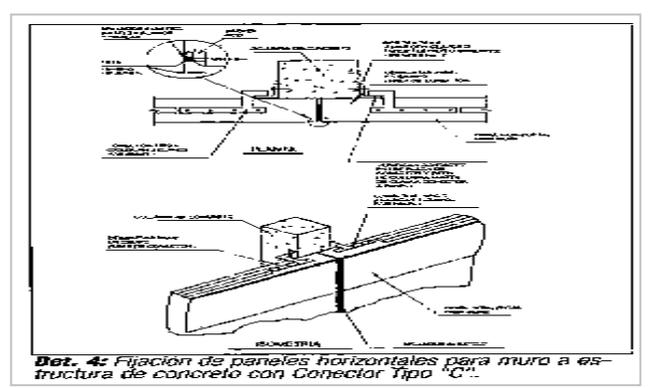
**Det. 1:** Fijación de paneles horizontales para muro a estructura de acero con Conector Tipo "A"



**Det. 2:** Fijación de paneles horizontales para muro a estructura de acero con Conector Tipo "C"



**Det. 3:** Fijación de paneles horizontales para muro a estructura de concreto con Conector Tipo "A"



**Det. 4:** Fijación de paneles horizontales para muro a estructura de concreto con Conector Tipo "C"

## Procedimiento constructivo para panel vertical

Fig.64 Fijación de paneles horizontales

### Instalación:

1. Preparar mortero cemento-arena proporción 1:4 para la nivelación de la primera carrera de paneles únicamente.
2. Desflejar el paquete de paneles a utilizar con un martillo de uña.
3. Desbastar en los extremos del panel, la sección macho que interfiere con la colocación del conector metálico (25 cm aprox.), asimismo eliminar cualquier rebaba de material que impida el buen contacto macho - hembra entre paneles. En el caso del conector tipo "C" se requiere desbastar la parte de la sección hembra del panel inmediato lateral que quedará en contacto con el conector.
4. Voltear el panel 90° sobre barros de madera.
5. Montar el gancho Contec G80 a la grúa e introducir el brazo del gancho en el orificio lateral del panel. (Ver Fig. 14).
6. Izar el panel y colocarlo sobre la capa de mortero, nivelar a su posición definitiva.
7. Revisar alineación y plomo del panel. (Ver Fig. 17 al 19).
8. Por el lado macho, clavar el conector inferior tipo "B" mediante pistola de fulminantes a la trabe de apoyo de concreto y con los clavos de 7" galvanizados al panel (Ver Fig. 15).
9. Fijar el conector superior tipo "C" o intermedio tipo "E" (en caso de arreglo múltiple) a la estructura de soporte y al panel con los clavos de 7" de acero galvanizado. (Ver Fig. 16 y 20). El tipo de conector a usarse, para el caso de tablero sencillo o múltiple, está definido en los dibujos constructivos.
10. Este procedimiento se repite para el resto de los paneles hasta completar el tablero (Paso 3 en adelante).
11. Resanar despostilladuras mediante el Resanador Contec o materiales tipo estuco.

Fig.65 Procedimiento constructivo paneles verticales



Fig. 14: Colocación del gancho e izaje del panel.



Fig. 15: Fijación del conector inferior (conector tipo "B").



Fig. 16: Conector tipo "C".

<sup>39</sup> CONTEC MEXICANA, "Fijación de paneles, vertical y horizontal", CONTEC MEXICANA, 2010, www.contec.com.mx

## Fijación de Block de concreto celular

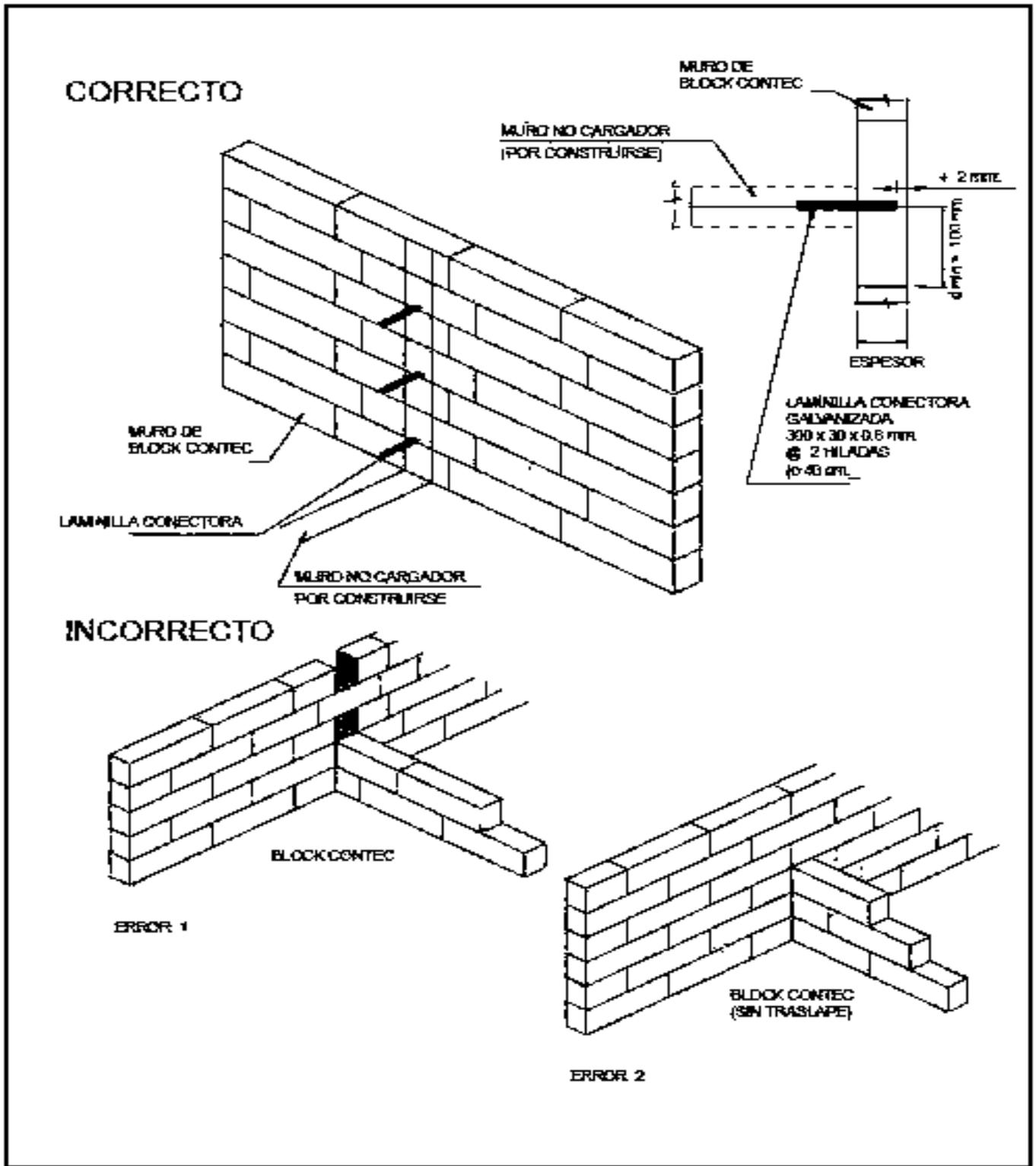


Fig.66 Fijación Block de concreto celular

## Procedimiento de corte paneles verticales y horizontales<sup>40</sup>

### Procedimiento de Corte:

1. Preparar una superficie plana para cortes.
2. Verificar en campo las dimensiones del corte a realizar.
3. Para cortes transversales se deben colocar barrotes de apoyo en los extremos del panel y a ambos lados de la línea de corte.
4. Para cortes longitudinales se deben colocar barrotes (4"x4") a una distancia entre ellos no mayor a 1.0 m.
5. Revisar que la totalidad de la superficie de todos los barrotes estén en contacto con el panel, de lo contrario se deberá calzar el panel hasta lograr el contacto deseado.
6. Identificar el centro del panel para cortes equidistantes transversales (cortes en ambos extremos del panel). Utilizar tiralíneas para trazar los cortes.
7. Proceder con el corte del panel, verificando que se cumpla con las especificaciones.
8. Opcionalmente, los cortes transversales se pueden realizar con el panel de canto utilizando como apoyo el lado hembra. Para cortar el total del espesor del panel se debe efectuar un corte por cada lado.
9. Los cortes longitudinales se deben hacer con el panel en posición acostada. Para cortar el total del espesor de panel se debe efectuar un corte por cada lado.
10. Los cortes longitudinales se podrán efectuar parcialmente a todo lo largo del panel y dentro de un área que no exceda un tercio del ancho del panel (Ver Fig. 24).
11. Aplicar anticorrosivo al acero de refuerzo expuesto después del corte.

### Nota Importante:

- Utilizar el equipo de seguridad (casco, guantes, faja, lentes, etc.) para evitar accidentes.

Los cortes a lo largo del panel o transversalmente están en función de la modulación de acuerdo a las dimensiones del proyecto. Verificar en los planos constructivos que los paneles estén especificados para ser cortados en campo.

### Equipo de corte:

- Opción 1:** Esmaltadora angular (pulidor) de 9" de diámetro con disco de pasta para corte de metal.
- Opción 2:** Sierra Circular de 8 1/2" con disco de pasta para corte de metal.

### Nota Importante:

- Antes de realizar cualquier corte en paneles, favor de consultar con un asesor técnico de Contec Mexicana.

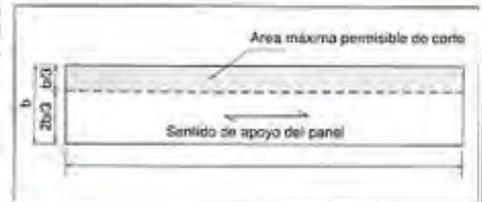


Fig.67 Procedimientos de corte

Paneles para Muro	Clasificación "Fire Ratings" (Horas)	Numero de diseño UL (UL Fire Resistance Directory 1998)	Descripción	STC	Reporte No.
Paneles reforzados para Muro de 15.0 cm de espesor en adelante.	4	U920	Panel Muro AAC-3 20 cm espesor Sin Acabados	-46	AS-TL957AX
			Panel Muro AAC-4 25 cm espesor Sin Acabados	-49	AS-TL977AX

**Nota:** Pruebas realizadas en Underwriters Laboratories, Inc., Northbrook IL bajo la norma ASTM E119 (UL/ANSI 263) "Fire Tests of Building Construction and Materials".

**Nota:** Pruebas realizadas en Acoustic Systems, Inc., Austin, TX de acuerdo con ASTM E90 "Standard Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions".

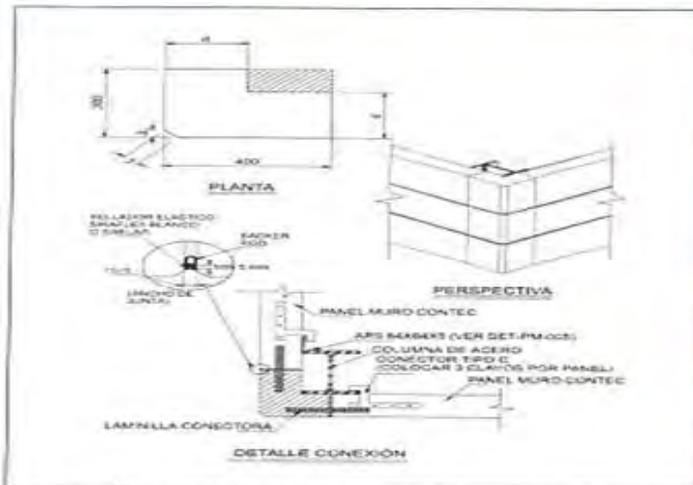
### Propiedades acústicas



Avance de instalación de paneles en doble hilada.



Configuración de paneles para losa y muro en trave industrial.



Remates de fachada modelo esquinero rectangular

Fig.68 Remates para esquineros.

<sup>40</sup> CONTEC MEXICANA, "Corte para paneles verticales y horizontales", CONTEC MEXICANA, 2010, www.contec.com.mx

## Puertas y ventanas

Para la solución de puertas de acceso, ventanas, pasos de ductos, etc. se usan marcos a base de perfiles de acero como canales CPS, placas soldadas, etc. En los planos constructivos se detallan perfiles y dimensiones (Ver Fig. 25).

## Resanes y acabados

### Resanes:

Para resanar ranuras de instalaciones, raspaduras, imperfecciones del material, despostilladuras por montaje y transporte de los paneles, se utiliza el Mortero Rasanador Contec o materiales tipo estuco (ver las instrucciones del producto al reverso del saco). Se deberá humedecer la superficie a reparar, el material se aplica con lana metálica, espátula o similar. No se deberán hacer reparaciones si la temperatura ambiente es menor a 5° C.

### Acabados:

El acabado debe ser durable y resistente a la intemperie, teniendo como objetivo el facilitar y resaltar la estética de los proyectos. El acabado debe impedir el paso de la lluvia y humedad, además debe ser permeable al vapor de agua, permitiendo que el muro respire. El acabado debe tener una buena adherencia y ser mecánicamente compatible con Contec. La resistencia a la compresión de los acabados no debe exceder de 80 Kg/cm<sup>2</sup>.

Los paneles Contec pueden recubrirse con los acabados comercializados por Contec Mexicana (Zarpeo y Aline, Texturizado Contec, AcriContec, ContecFlex, StuContec, SandContec, etc.) o acabados comerciales como por ejemplo: estucos, texturizados acrílicos, acabados elastómericos, azulejos, fachaleta de ladrillo, mármol, granito, cantera, etc. Para mayor información sobre acabados No-Contec, favor de consultar al Depto. Técnico de Contec Mexicana.

## Requerimientos para la instalación.

### Herramienta:

- Martillo hacha o uña
- Cepillo de ixtle
- Lana lija
- Lana dentada
- Cubeta de plástico
- Chafanadora Contec
- Nivel de mano
- Cuchara de albañil
- Cinta métrica
- Espátulas
- Tiralineas
- Hilo para alineación
- Mecate de ixtle de 1/2" Diám.
- Barrotes de madera (4"x4")
- Escuadra metálica
- Lana esponja
- Andamios
- Escalera
- Calzas de plástico o madera

### Accesorios:

- Conectores para fijación de panel
- Laminillas conectoras Contec

### Equipo:

- Sierra Circular 8 1/2" ó Pulidor de 9"
- Disco de pasta para corte de meta
- Tenaza Tijera para Panel Horizontal
- Gancho G90 para Panel Vertical
- Grúa Telescópica Tipo Titán o simi
- Pistola de fulminates Hilti DX-E72
- Equipo de seguridad: Casco, lente mascarillas, etc.

### Materiales:

- Mortero Reparador o similar (Mate)
- Mortero Adhesivo Contec
- Clavo Hilti X-DNI-37 P8 de 1 1/2" o Backer Rod
- Sellador Acrílico o Poliuretano en
- Mortero Cemento-Arena 1:4
- Pintura Anticorrosiva
- Esquineros Contec



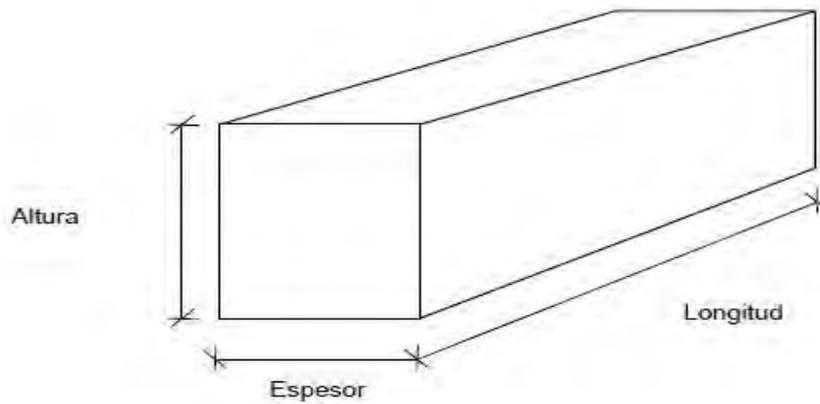
Fig.69 Requerimientos para la instalación.

Los paneles para muro CONTEC se utilizan para recubrir una estructura ya sea Metálica o de concreto. Sus características son similares a los paneles para losa.

paneles para muro 4g	clase		unidades
	AAC 3.5	AAC 5.0	Kg/m <sup>3</sup>
Densidad Nominal	500	800	cm
Longitud	Hasta 600	Hasta 600	cm
Ancho	Hasta 61.0	Hasta 61.0	cm
Espesor	15-30	15-30	cm

- Los anchos estándares para paneles de muros son de 61.0 cm
- Los paneles de muro se suministran con ochavos en los vértices.

Nota: de espesores en incremento de 2.5 cm.

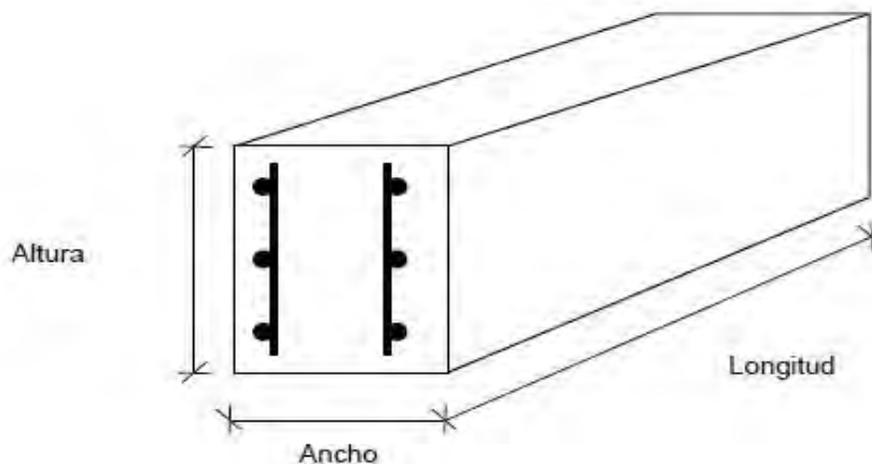


#### Dinteles

Los dinteles se utilizan para librar claros en puertas y ventanas.

dinteles contec	clase	unidades
	AAC 5.0	Kg/m <sup>3</sup>
Densidad Nominal	800	cm
Longitud	100, 135, 165 y 200	cm
Ancho	10-30	cm
Espesor	25 y 30	cm

- Los dinteles se producen en longitudes estándar de 1.00, 1.35, 1.65, 2.00 m; Las longitudes fuera de esta gama se surten sobre pedido especial.
- Los dinteles se producen en anchos de 10 a 30 cm. en incrementos de 2.5 cm, (Excepto 22.5 y 27.5 cm).



## Instalaciones en muros (Tuberías)<sup>41</sup>

Las instalaciones para tuberías de diámetro pequeño en muros se realizan mediante corte y ranuración. La profundidad de cortes y ranuras no debe exceder un tercio del espesor del block. Una vez colocada la tubería, se deberán resanar las ranuras utilizando mortero resanador, en caso de que la profundidad o espesor del resane sea mayor que 4 cm., deberá utilizarse mortero cemento-arena y en caso de exceder 7 cm. utilizar concreto normal. En la primera hilada se requiere realizar un resaque en las piezas de block para acomodar la salida de tubería.

En la primera hilada se requiere realizar un resaque en las piezas de block contec para acomodar la salida de tubería. El block se presenta y se marca la posición de la salida de tubería y el ancho necesario para acomodar la misma. El resaque se logra seccionando este Ancho mediante cortes sucesivos realizados con el serrucho o con la sierra eléctrica. El material seccionado se retira Utilizando el costado del serrucho o bien una llana metálica.

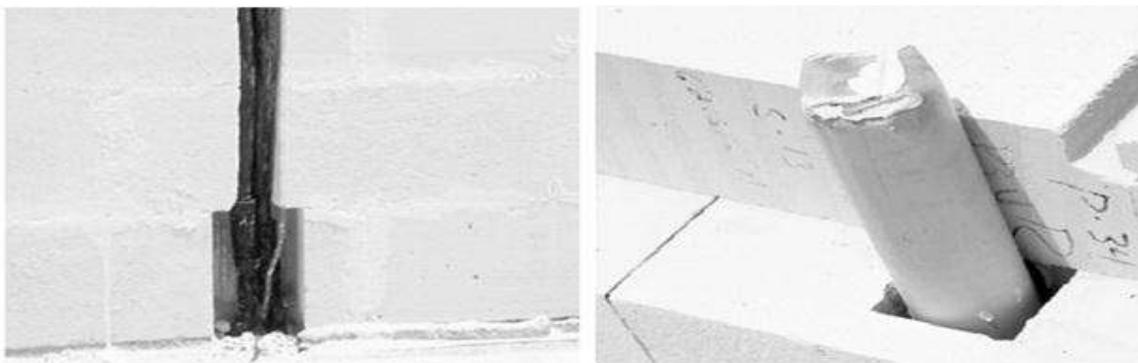


Fig.70 Instalación en muros

## Contactos y registros eléctricos

A partir de la segunda hilada las instalaciones se realizan mediante ranuración utilizando el ranurador manual o eléctrico contec (no utilizar herramientas de impacto). Se recomienda que primeramente se trace sobre el muro la trayectoria de la tubería y después se proceda a la ranuración. El ancho de la ranura deberá ser el mínimo requerido para alojar la tubería.

La longitud de ranuras horizontales en muros cargadores no deberá exceder de 1.0 m, ni la profundidad de dichas ranuras excederá de un sexto el espesor del block en profundidad. Las tuberías de diámetros mayores se alojan en los muros realizando cortes en el block.

<sup>41</sup> CONTEC MEXICANA, "Instalaciones en muros", CONTEC MEXICANA, 2010, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

Los espacios entre la tubería y el hueco se rellenan con mortero cemento-arena. Se recomienda un mínimo de 15 mm. De mortero cemento- arena alrededor de las bajantes pluviales y sanitarias para lograr un aislamiento Acústico adecuado. El block "U" se puede combinar con el procedimiento anterior. El hueco para alojar cajas de contactos eléctricos se realiza utilizando un ranurador circular fijado a un taladro y un cincel pequeño. La caja se traza sobre el muro y se hace una perforación inicial con una flecha circular, posteriormente se perfila el hueco a su forma final con el cincel. Igualmente se puede ahuecar el muro con la ayuda de un taladro eléctrico de baja revolución y una broca para concreto. El hueco se trabaja con la broca hasta lograr la forma deseada.



Fig.71 contactos y registros eléctricos

## **Mortero adhesivo contec tipo 1 (Instrucciones de aplicación)**

### **Superficie de aplicación**

La superficie de aplicación puede estar seca o húmeda, pero deberá estar libre de polvos y aditivos, En la cubeta, vierta agua hasta la marca indicada. Si el recipiente no tiene marca de llenado vacíe 4.2 litros de agua. Después vacíe lentamente la mitad del saco de mortero, batiendo al mismo tiempo hasta que se obtenga una mezcla trabajable y de buena consistencia. Una vez preparada la mezcla puede utilizarse por un tiempo de 4 horas.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> CONTEC MEXICANA, "Morteros adhesivos", CONTEC MEXICANA, 2010, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

## **Aplicación**

La aplicación del mortero se hace con la cuchara, normalmente sobre la cara vertical y la junta horizontal del block. La corrección y asentamientos el block es posible en los primeros 10 minutos. La mezcla no debe ser preparada si la temperatura ambiente es menor a 5°C.

## **Rendimiento**

Rinde para 1.0 m<sup>3</sup> de block Contec por bulto de 22 Kg. de Mortero Adhesivo Contec. Almacenar en lugar protegido de la lluvia y la humedad excesiva. Este material no deberá ser mezclado con otros materiales. Los paneles de losa se entregan a la obra en paquetes conteniendo varios paneles. Los paneles se descargan con la ayuda de una grúa y/o montacargas y se almacenan sobre barrotes o tarimas de madera en una zona plana del terreno. Se debe evitar almacenar los paneles en contacto directo con el terreno. Cada panel de losa se deberá identificar mediante la información que porta en un extremo de sus caras y su posición en los planos de ingeniería. Los paneles de losa se surten a la obra en las longitudes y cortes requeridos por el proyecto. Un panel de losa contec no se debe cortar en obra. El acero expuesto que pudiera existir se debe proteger con un recubrimiento anticorrosivo, los paneles de losa se apoyan sobre elementos cargadores contec o de cualquier material de construcción tradicional (tales como vigas de concreto o vigas metálicas). En Todos los casos, los páneces se apoyan directamente sobre el elemento cargador, sin requerir mortero adhesivo. El montaje de páneces de losa se realiza con la ayuda de una grúa. Se recomienda que el izaje de carga y descarga, así como instalación de páneces se realicen con la ayuda de la tenaza.

## **Montaje de losas aplicación contec**

- Para el montaje identificar la posición de losa a colocar de acuerdo al orden elegido.
- Romper el fleje de los paquetes con pinzas o martillo.
- Voltrear el panel, lijar bordes longitudinales, y eliminar rebabas del lado hembra.
- Marcar la mitad en cada uno de los paneles (usar el lápiz de color).
- Enganchar las tenazas a la grúa y colocarla sobre la marca del centro del centro del panel.
- Utilizar la polea de las tenazas ara ajustar esta última al ancho del panel:
  - ⊕ La tenaza deberá colocarse en el panel sujetando la parte hembra y la parte macho.

- ⊕ Proteger con las cadenas de seguridad mismas que no deben quedar ajustadas sino holgadas
- ⊕ Bajar la palanca de seguridad.
- ⊕ La polea puede quedar en cualquier lado del panel sin embargo, se recomienda que se coloque del lado donde se empezaron a colocar los paneles.
- ⊕ Dos personas (1 oficial y ayudante) deberán guiar el panel para que este se dirija hasta su posición final en donde se procederá a retirar las cadenas una vez retiradas, se colocaran en sus cajas.
- ⊕ Recibir y guiar el panel para ser colocado sobre los muros cargadores basándose en la marca previamente trazada a fin de respetar el apoyo indicado en planos.
- ⊕ Abrir la polea para aflojar la tenaza.
- ⊕ Levantar la palanca de seguridad.
- ⊕ Izar la tenaza y regresarla al punto de partida para recoger otro panel.

**Nota:** Las losas deberán quedar colocadas a tope una contra otra.<sup>43</sup>



Recibir los paneles y ubicarlos lo más cercano a su posición de montaje.

Sobre el nivel superior de muros trazar longitudes de apoyo y traslape de paneles, de acuerdo a planos de ingeniería y verificación de obra.

**Alcances de grúas**

**Tipo de capacidad de longitud de pluma**

Grúa Titán 8 Ton.	16 mts.
Grúa Titán 12-14 Ton.	19 mts.
Grúa Titán 15 Ton.	21 mts.
Grúa Giratoria 18 Ton.	21 mts.
Grúa Giratoria 20 Ton.	21 y 24 mts.
Grúa Giratoria 30 Ton.	27 y 30 mts.

**Fig.72** Montajes y alcances de grúas

<sup>43</sup> CONTEC MEXICANA, "Aplicación, rendimiento y montaje de losas", CONTEC MEXICANA, 2010, www.contec.com.mx

## Colocación de bloques



1. Aglutinante Contec.

2. Puesta de primer bloque.

3. Preparación de Adhesivo.

4. Revolviendo adhesivo.



5. Cepillado de bloque.



6. Aplicación de adhesivo.



7. Corte manual de bloque.



8. cada bloque se debe alinear, nivelar con ayuda de mazo de goma y nivel de mano.

## Acabados (morteros)

Fig.73 Colocación de Bloques

Los morteros se surten en sacos, listos para ser utilizados. La mezcla de los morteros requiere únicamente el añadir agua y mezclar.<sup>44</sup>



El mortero adhesivo se utiliza  
Para unir blocks CONTEC y su  
Preparación requiere un mezclado con



El mortero reparador se utiliza  
Para resanar y reparar sobre material  
CONTEC. Su preparación requiere  
Mezclar con agua en un recipiente y

Fig.74 Acabados y morteros

<sup>44</sup> CONTEC MEXICANA, "Colocación y acabados para muro", CONTEC MEXICANA, 2010, www.contec.com.mx

## Acabados en muros

Los acabados cuentan con una línea completa para exteriores e interiores. La composición de los acabados es la óptima para aplicarse sobre el Concreto Celular y garantizar fácilmente acabados durables. El material se surte en sacos, listo para ser utilizado.



<p><b>Zarpeo y Afine CONTEC</b></p> <p>El zarpeo CONTEC proporciona una textura de zarpeo rústico, o zarpeo Afinado. Es el material idóneo para el Acabado de muros y se aplica igualmente a otros materiales de construcción.</p>	<p><b>Zarpeo Rústico CONTEC</b></p> <p>Es un material tipo estuco para el recubrimiento rústico de muros interiores y exteriores de Concreto Celular. CONTEC, también se puede aplicar en otros muros de material estradicionales.</p>	<p><b>Texturizado CONTEC</b></p> <p>El texturizado CONTEC es el Acabado óptimo para muros. El material Permite un acabado liso, o diferentes Motivos texturizados.</p>
--	--	--

## Herramientas contec

Fig.75 Acabados y morteros en muros.

Las herramientas están especialmente diseñadas para su utilización en el Sistema Constructivo. La gama de herramientas se compone de herramientas manuales, eléctricas y herramientas de montaje.<sup>45</sup>



Fig.76 Herramientas.

<sup>45</sup> CONTEC MEXICANA, "Herramientas", CONTEC MEXICANA, 2010, www.contec.com.mx



Cantera dureza media para fachadas, pisos, terrazas.



Azulejo decorado a mano 15x15 cm. Marca Nahir para baño de administrativo.



Cerámico azul marca Cerro negro acabado rústico 30x30 usos para piso y pared calidad de primera y dureza tipo 4 para baños de piscina.

**Fig.77** Colocación de pisos.

### **Acabados para muros (tipos de material)**

La instalación de cantera negra América pieza de 40x40x1cm. Se realiza directamente sobre Muro Contec mediante la utilización de un adhesivo de contacto (capa delgada) y sin la necesidad de un zarpeo previo. Se recomienda utilizar el Adhesivo de la marca Laticrete 211/4237. Cuando se tenga la instalación sobre ranuras eléctricas, instalación sanitarias, juntas Constructivas, etc., deberá utilizarse el adhesivo en conjunto con la malla de fibra de vidrio sobre las ranuras antes mencionadas a manera de prevenir el desprendimiento del material de resane.

### **Colocación de azulejos**

Los azulejos para baños y cocinas se adhieren directamente a los muros y superficies de Concreto Celular utilizando los cementos especiales para azulejo disponibles en contec mexicana o tipo estuco. La perfección de los blocks y una mano de obra calificada permiten muros perfectamente lisos y plomeados, haciendo innecesaria una capa de soporte adicional para el azulejo. Las juntas entre azulejos se deberán rellenar con los cementos especiales para este tipo de acabados.<sup>46</sup>

<sup>46</sup> CONTEC MEXICANA, "acabados para muro y colocación de azulejos", CONTEC MEXICANA, 2010, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)



Cerámico  
marca  
cortines color  
marrón  
acabado  
rústico 30x30  
tipo de uso  
pared calidad  
de primera,



Cerámico marca  
San Lorenzo  
color marrón  
acabado  
marmolado  
25x35 tipo de  
uso pared  
calidad de  
primera, dureza



Cerámico  
marca Alberdi  
color blanco  
acabado  
esmaltado  
20x20 tipo de  
uso pared  
calidad de  
primera,  
dureza tipo 4  
para baños de



#### MOSAICOS

Pulido a plomo mate de mosaicos de pisos de granito rosado ejemplo en corredor de colegio de capital federal. Pulido de pisos de mosaicos a plomo.



Fig.78 Pisos Flotantes.

### PISOS FLOTANTES KRONOTEX COMERCIAL ROBUSTO

Pisos flotantes kronotex de origen alemán de alto tránsito comercial robusto es el nuevo piso laminado de encastre sin adhesivo.

- Todos los pisos flotantes de kronotex son particularmente resistentes, pero este es el más robusto de todos.
- Gracias a un panel de fibra de 12mm de espesor y una superficie especialmente resistente, robusto es el piso flotante ideal para cargas extremas.
- Locales comerciales de frecuencia reducida, media o intensa.
- El excelente sistema de unión machihembrado de estos pisos flotantes fue desarrollado precisamente para altas cargas.
- Para suelos extremadamente frecuentados.

### Pisos antiderrapantes para exteriores

Innovador tratamiento químico que logra una perforación microscópica e imperceptible en los poros de la superficie incrementando así la adherencia

Un suelo tratado es menos resbaloso cuando está mojado que cuando está seco, Menor riesgo de caídas y resbalones.

- Seguridad para clientes.
- Económico
- fácil de aplicar.
- Seguro.
- durable.<sup>47</sup>

<sup>47</sup> POSIGRIP, "pisos antiderrapantes", POSIGRIP, 2006, www.posigrip.com.mx

## Vista microscópica

Todas las superficies basadas en minerales son porosas por naturaleza. Cuando se aplica los poros se amplían de manera natural y microscópica logrando un efecto antiderrapante.

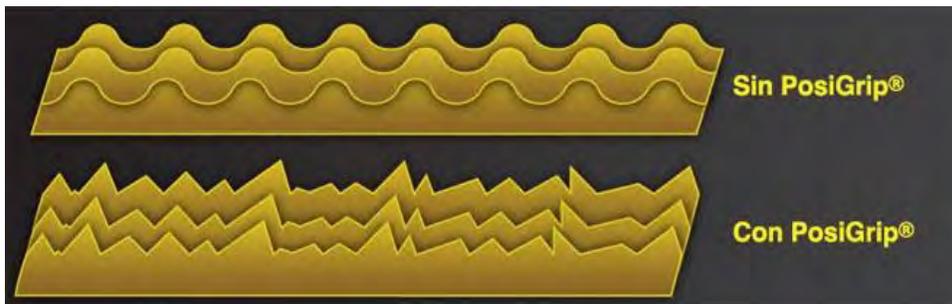


Fig.79 Pisos antiderrapantes para exteriores

## Fachadas

Las fachadas de ladrillo, loseta o piedra natural deben conectarse a la estructura, utilizando conectores mecánicos. El tipo, número y de los conectores dependerán espaciamiento de si la fachada tiene o no un funcionamiento estructural. Se recomienda que el espesor de la cámara de aire entre la fachada y la estructura sea de 4 a 6 cm. Para las fachadas soportadas por perfiles metálicos, se recomienda que la fijación y dimensiones de los mismos sean objeto de un estudio de ingeniería; constructivamente se debe cuidar que la fachada cuente con un soporte continuo, particularmente en quiebres y esquinas. El número y espaciamiento de las juntas de movimiento dependen del tipo de material de fachada y el proveedor deberá ser consultado al respecto. Un aspecto importante de la fachada es el de poseer una resistencia a la penetración del agua. En fachadas de mampostería el material en sí deberá poseer esta característica.

## Protecciones contra la humedad

El Concreto Celular debe ser protegido en áreas expuestas continuamente a la humedad, tales como cocinas y baños. Un acabado de azulejo correctamente ejecutado proporciona una protección suficiente. Sin embargo, las áreas no cubiertas con azulejo deben recibir un acabado en forma de pintura vinílica como mínimo. Se recomienda que el acabado de piso en regaderas se coloque sobre una capa de impermeabilizante, y que éste se extienda verticalmente sobre todo él recomienda que las uniones en esquina y perímetro de muros

sobre un mínimo de 10 cm. a partir de la intersección piso-muro. Para bañeras y otros aparatos empotrados, se recomienda una capa de mortero con pendiente mínima de 2% hacia los drenes. Para los casos de exposición severa.

### **Impermeabilizaciones**

Las superficies de losa expuestas a la lluvia deben recibir imperativamente un acabado de impermeabilización adecuado. Las losas planas deben prepararse con una capa de mortero ligero dando pendiente hacia los drenes y sobre ésta colocarse el sistema de impermeabilización. La impermeabilización se debe extender sobre los pretilas perimetrales. Las coladeras, gárgolas y ventilas deben fijarse y sellarse correctamente para impedir el paso del agua hacia la losa. Las recomendaciones anteriores son comunes para cualquier tipo de sistema constructivo.

### **La humedad**

- Muros de sótano, aparte de desplantarse sobre una membrana impermeable deberán recibir una impermeabilización completa en las superficies en contacto con el terreno.
- Muros de construcciones desplantadas caso y de juzgarse necesario, se utilizaría la membrana únicamente en los muros del primer nivel de la construcción
- Muros desplantados sobre superficies expuestas al agua, tales como terrazas, salientes de losa, etc.
- Construcciones en zona de escurrimiento, por ejemplo las construcciones en flanco de montaña, o similarmente, las construcciones en terrenos mal drenados. La membrana impermeable reduciría los problemas de humedad que se podrían presentar debido a una acumulación de agua.
- Construcciones desplantadas a niveles inferiores a los niveles de pavimento, banquetas o terreno natural.

### **Desplante de muros (en firme de concreto)**

Una vez terminada la cimentación, se recomienda construir primeramente el firme de Concreto reforzado y después, desplantar los muros. Una superficie de concreto terminado correctamente construida facilitará el desplante de muros. Se recomienda el cuidado en el alineamiento de las fronteras perimetrales de cimbra, y un buen control de los niveles de la superficie del firme. Algunos o la totalidad de los servicios (eléctricos, hidráulicos, etc.) se

embeberán en el firme o losa de cimentación, y se conducirán a través del material hacia su localización definitiva. A fin de que las distintas tuberías se puedan alojar mediante ranuración en los muros, necesario que las mismas se localicen dentro del espesor de los muros. Es igualmente necesario que las subidas se localicen lo más cercano posible al paño de salida previsto para que la profundidad de la ranura no exceda un tercio del espesor del muro.



**Fig.80** Firme de concreto.

### **Pasos para firme de concreto**

**1.** Limpiar el firme, **2.** Trazo y nivelación. **3.** Ubicar cerca de la obra el equipo, los Materiales y la herramienta a utilizar (Sierra, taladro 1/2", laminillas, cuchara Contec del espesor del block a utilizar, martillo de goma, llana lija, batidor para adhesivo, material compresible, block de 10 cms., block de 15 cms., etc.), **4.** Colocar puentes. Utilizar hilo para el desplante de block. **5.** Desplantar la primera carrera de block sobre una cama de mortero cemento-arena 1:4, corrigiendo el nivel de cada block colocado. **6.** Preparación del Mortero Adhesivo Contec: el Mortero se mezcla con agua haciendo uso del Batidor Contec conectado al taladro. La consistencia de la mezcla debe ser tal que fluya a través de los dientes de la cuchara sin que sea tan fluido que desaparezcan las estrías ni tan espeso que no se deposite en la totalidad de la superficie del block. Según el caso se agrega más agua o adhesivo.

7. Revisar el trazo de los ejes en muros cargadores después de la colocación de la primera carrera de block, con objeto de evitar desfasamientos en los ejes de carga y cualquier problema al momento de montar los paneles. 8. Asegurarse de cepillar la superficie de cada block donde se aplicará el Mortero Adhesivo Contec. (La limpieza de dicha superficie se deberá realizar con cepillo de ixtle). 9. Colocar Mortero Adhesivo Contec con la cuchara Contec que corresponda al espesor del block. 10. Retirar el adhesivo de las boquillas con lana a fin de evitar escurrimientos en muros y su posterior limpieza. 11. Revisar que el traslape de boquillas verticales entre block y block sea de 10 cm. como mínimo. 12. Las laminillas conectoras deberán estar colocadas a cada 40 cm. Corroborar dicha colocación de laminillas en los siguientes puntos: Unión de muros Contec con castillo de concreto y Juntas (de acuerdo a los planos). 13. Ubicar y colocar juntas de construcción y/o control únicamente en donde las marquen los planos. La junta de control consiste en 1 cm. de hielo seco o cualquier otro material compresible. 14. Revisar el plomo de muros cuando menos cada cinco carreras. 15. Identificar el ajuste de apoyo de dintel: Ajuste menor a 5 cm.: con mortero cemento-arena 1:4. Ajuste mayor a 5 cm.: con laja de block Contec. 16. Identificar, suministrar y colocar los dinteles Contec. 17. Revisar que el enrase de block esté a nivel con objeto de asegurar el apoyo de los paneles a nivel.

### **Losas de cimentación**

Se emplean en suelos poco resistentes, para integrar superficialmente la cimentación de varias columnas. Cuando al diseñar la cimentación mediante plintos aislados, la superficie de cimentación supera el 25% del área total, es recomendable utilizar losas de cimentación. Cuando son insuficientes otros tipos de cimentación o se prevean asientos diferenciales en el terreno, aplicamos la cimentación por losas. En general, cuando la superficie de cimentación mediante zapatas aisladas o corridas es superior al 50 % de la superficie total del solar, es conveniente el estudio de cimentación por placas o losa. También es frecuente su aplicación cuando la tensión admisible del terreno es menor de 0.8 Kg/cm<sup>2</sup>.

### **Definición**

Elemento estructural de hormigón armado cuyas dimensiones en planta son muy elevadas respecto a su canto. Define un plano normal a la dirección de los soportes. Los asientos en una cimentación directa son aproximadamente el doble de lo admisible.

## Campo de aplicación

Para el sellado de cubetas sometidas a una supresión, evitando así que fluya el agua en un sótano, Estanqueidad de sótanos.

Para la estabilidad de una cimentación por placa o losa es condición indispensable que la resultante de cargas y la reacción del terreno sean colineales y pasen por el centro de gravedad de la placa.

## Forma de Trabajo

Su forma de trabajo es inversa a la de un forjado unidireccional, en la placa los pilares están más próximos y trabajan en las dos direcciones.

## Se hormigonea en dos fases

El primer día la cara inferior para sujetar sobre ella el encofrado de las vigas reversas que sobresalen luego al día siguiente la cara o mitad superior hasta llegar a una junta de momento y por último el flector es igual a 0, en el tercer día se hormigonea lo restante.

## Cimentación disposición de la Armadura

Se dispone de barras dobladas en las dos direcciones para absorción del cortante cuando el canto de hormigón no es suficiente. Las armaduras se colocan: Dos mallazos de montaje más Armaduras de momento más un momento, en la dirección de los pilares, a modo de vigas reversas más las barras dobladas necesarias para la absorción del cortante en las proximidades de las vigas I.<sup>48</sup>

### Técnica constructiva

- Capa de bolos o piedra de escollera apisonadas en el suelo para evitar que suba el

Agua por capilaridad.

- Dos capas de zahorra compactas
- Hormigón de regularización
- Membrana impermeabilizante.
- Capa de hormigón de áridos finos (5 cms) para proteger la membrana.
- Mallazo con calzos.
- Armaduras de refuerzo y de momento.
- Mallazo superior con los distanciadores además de armadura de

### Recomendaciones

- Disponer bajo la losa una capa de hormigón de regularización de 10 cms y apoyar las armaduras en el mediante los calzos.
- Si es posible, conviene que las losas sean de espesor constante
- La junta placa soporte será muy rugosa.
- Las juntas coincidirán con las juntas de retracción para disminuir el número de ellas y evitar que el hormigón dilate en función del clima.
- Las juntas tendrán el tratamiento adecuado y estarán en los lugares de momento, flector mínimo y se dispondrán en el talud natural del hormigón
- El canto mínimo será de 25 cms.
- Separación entre armaduras más de 10 cms y menos de 30 cms
- Recubrimiento lateral más de 5cms, con el hormigón de limpieza

<sup>48</sup> CONTEC MEXICANA, "Herramientas", CONTEC MEXICANA, 2010, www.contec.com.mx

## Encachado

Consiste en una capa de grava irregular de unos 30-40 mm diámetro y 20 cm de espesor mínimo, se coloca cuando se prevé la presencia de agua, cuya función es la de actuar como drenante. Sobre el encachado se colocara una Capa Impermeabilizante, por ejemplo una lámina de polietileno o velo, con la finalidad de evitar humedades que ascienden a la superficie de la Losa por capilaridad, además independiza la solera del encachado; evitando la filtración de hormigón a través de él. Finalmente se coloca el Hormigón de Limpieza, que no es nada más que una capa de Hormigón en Masa HM-20, de unos 10 cm aproximadamente de espesor y cuya función es la de nivelar el terreno ofreciendo una base rígida a la futura Losa de Hormigón.<sup>49</sup>

## Colado y armado de una cimentación

Fig.81 Encachado



<sup>49</sup> CONTEC MEXICANA, "Protección de contra humedad, desplantes, firme de concreto, cimentación, y encachado", CONTEC MEXICANA, 2010, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

## Encofrado para losa de cimentación.

Montaje de encofrado recuperable metálico en losa de cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso para elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

### Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

### Proceso de ejecución (condiciones de terminación)

- Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto.
- Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<sup>50</sup>

- Replanteo.
- Encofrado lateral metálico.
- Desencofrado.

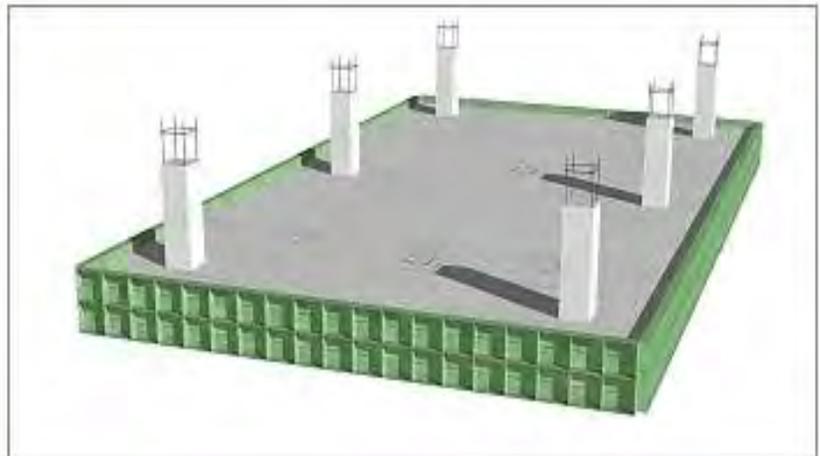


Fig.83 Encofrado de cimentación

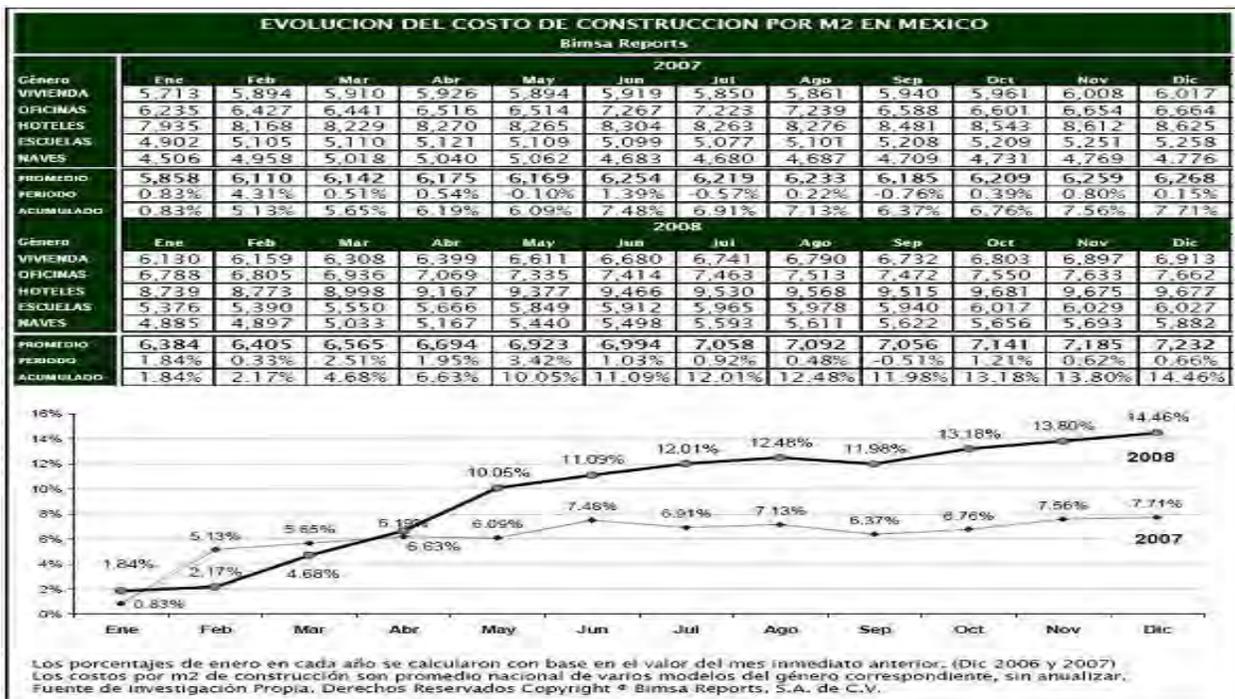
<sup>50</sup> CONTEC MEXICANA, "Encofrado de cimentación", CONTEC MEXICANA, 2010, [www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx)

## Presupuesto estimado

Para todos los edificios se tomara el precio en m2, presupuesto obtenido por bimsa de México s. a. contec mexicana s.a. de c.v., en diciembre del 2008, para el rubro de hotel, debido a que es esta la publicación más reciente, el costo por metro cuadrado es de \$9,677.00 M/N.

### PROYECTO PONTEZUELAS

CONCEPTO	M2 DE CONSTRUCCION	PRESUPUESTO ESTIMADO
ALBERCA	494.20 M2	\$4,782,373.4 M/N
ADMINISTRATIVO	162.75 M2	\$1,574,931.75 M/N
RESTAURANTE	206.70 M2	\$2,000,235.9 M/N
SPA	463.40 M2	\$4,484,321.8 M/N
SALON USOS MULTIPLES	248.10M2	\$2,400,863.7 M/N
6 CABAÑAS TIPO 2	1594.14M2	\$15,426,492.78 M/N
6 CABAÑAS TIPO 1	398.52 M2	\$3,856,478.04 M/N
<b>TOTAL</b>		<b>\$32,124,833.634 M/N</b>



## Conclusión

El trabajo de tesina se realizó en dos tiempos, el primero fue en el año 2006 donde en décimo semestre se empezó a realizar la tesis por lo que las condiciones y herramientas con que se contó no eran suficientes, haciendo el proyecto más de desarrollismo, que de sustentabilidad.

En el año 2016 en el seminario llegué a la reflexión de que no podía ser una propuesta totalmente sustentable. En primera instancia las condiciones del predio cuentan con un manantial situado en las partes altas del terreno, por donde se colocó un tanque de ferrocemento, dando como resultado la desviación del agua por tuberías hacia este, provocando un impacto en el curso natural del agua; luego entonces se propusieron varias placas de concreto (Losa de cimentación) interrumpiendo el paso natural del agua en tiempos de lluvias y donde se propuso pasar tuberías para que en tiempos de lluvia el agua no pasara a través del terreno y se llevara al arroyo que se sitúa en la parte baja del terreno.

Por otra parte las condiciones que se presentan en el predio desde el año 2001-2002, en cuestión de luz eléctrica fue que a partir de estos años los vecinos compraron un transformador, razón por lo que no se implementaron celdas solares. Además se impactaría el predio por falta de espacio y los altos costos del mantenimiento en la tecnología en ese momento, siendo poco rentable.

La solución se inclinó hacia el desarrollo convirtiéndose este proyecto en un problema administrativo más que arquitectónico, quedando el aspecto sustentable en un 60%, la reflexión en este momento en el caso del agua sería el siguiente. Canalizar directamente a la parte baja donde se encuentra el arroyo por medio de técnicas que no impacten tanto en el medio ambiente (filtros naturales).

En el aspecto arquitectónico no se utilizó una sola forma en conjunto, la solución sobre ello era solo hacer módulos, por tanto la solución de ese momento fue repartir los locales en forma individual impactando más en el predio, la solución ante esta situación es dejar por medio de pilares un solo módulo en conjunto, para impactar en lo más mínimo el suelo, lo cual no se cumplió.

En cuanto la luz eléctrica sería la solución un mecanismo híbrido. En el cual se utilicen las celdas solares en los módulos habitacionales así como en los demás locales haciendo el cálculo de celdas y sus respectivas orientaciones, por lo que la hipótesis no se cumple totalmente, ya que las celdas existentes funcionan únicamente como calentadores de agua.

Por tanto en el 2006 no hubo manera de alcanzar la sustentabilidad, ya que esta sustentabilidad en el turismo y la recreación no están claramente construidas, y que este proyecto se toma como un tema de oportunidad.

## Bibliografía

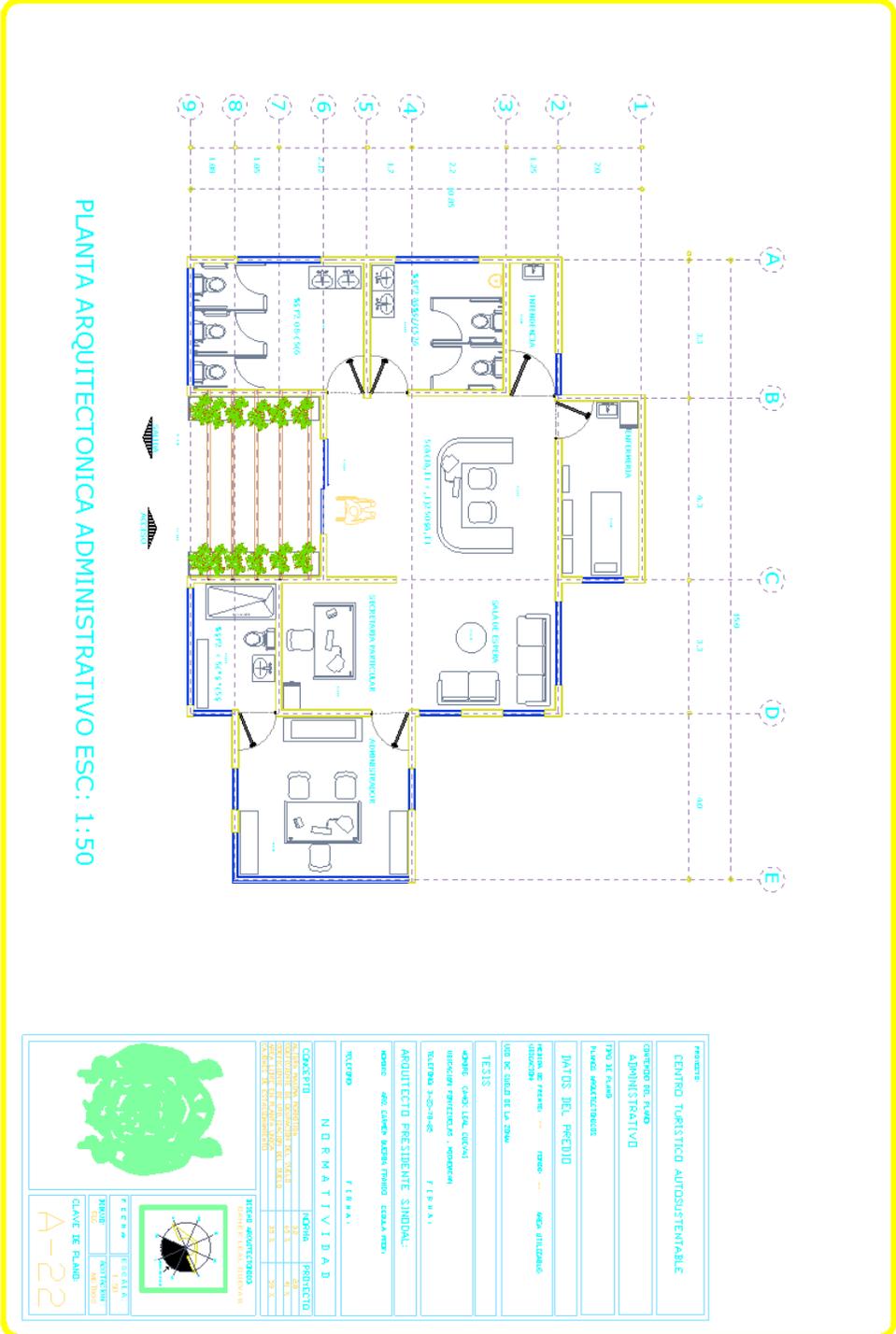
- Centro de informatica, INEGI.2006
- Robert Venturi, Complexity in the Architecture.
- Teorías sobre la Arquitectura, Edit.; Trillas, Pág.89.
- Cartillas de eco-técnicas para la vivienda autosuficiente.
- Reglamento de construcción de Morelia (C.H Ayuntamiento de Morelia).
- Contec mexicana, s.a. de c.v. [http: //www.contec.com.mx](http://www.contec.com.mx).
- [www.bimsa.com.mx](http://www.bimsa.com.mx)
- [/www.lamp.es/es/](http://www.lamp.es/es/)
- [www.saecsa.com.mx](http://www.saecsa.com.mx)
- [www.constpicina.com.mx](http://www.constpicina.com.mx)
- [www.bosstechnolgy.com.mx](http://www.bosstechnolgy.com.mx)
- [www.soleil.mexico.com.mx](http://www.soleil.mexico.com.mx)
- [www.citijal.com.mx](http://www.citijal.com.mx)
- [www.bibliocad.com.mx](http://www.bibliocad.com.mx)
- [www.palram.com.mx](http://www.palram.com.mx)
- [www.indr.files.wordpress.com.mx](http://www.indr.files.wordpress.com.mx)
- [www.posigrip.com.mx](http://www.posigrip.com.mx)
- [www.degacort.com.mx](http://www.degacort.com.mx)
- [www.inafed.gob.mx](http://www.inafed.gob.mx)
- Servicio metereologico nacional, 2006, [smn.cna.mx/](http://smn.cna.mx/)
- [www.Google.com.mx](http://www.Google.com.mx)
- Implan, 2010.
- El Kybalion, Edit., Tomo. Pág.9.
- [www.Morelianas.com](http://www.Morelianas.com)
- [www2.inecc.gob.mx](http://www2.inecc.gob.mx)

### Anexos

- Planos arquitectónicos alberca.
- Planos arquitectónicos módulos, 1 y 2.
- Apuntes perspectivas.
- Instalación eléctrica general.
- Instalación hidráulica y sanitaria general.
- Plantas de conjunto general.
- Plantas de conjunto arquitectónico.
- Plano arquitectónico restaurante.
- Plano arquitectónico administrativo.
- Planos de acabados generales.







PLANTA ARQUITECTONICA ADMINISTRATIVO ESC: 1:50

PROYECTO  
CENTRO TURISTICO AUTOSUSTENTABLE

CONTENIDO DEL PLANO  
ADMINISTRATIVO

TIPO DE PLANO  
Plano arquitectónico

PAIS DEL PROYECTO  
ESTADO DE VERACRUZ - MUNICIPIO DE CAJALUTÁN - MUNICIPIO DE SAN JUAN DE LOS RIOS

TESTIS  
AUTOR: CAROL ESTHER GONZALEZ  
INDICACION: REFERENCIAL - REFERENCIAL  
TELÉFONO: 228-279-788

FECHA: 2023

ARQUITECTO PRESIDENTE SINDICAL

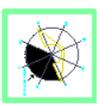
MONTE: 460 CALLES SANTA TERESA CALAMUCHIL

TELÉFONO: 228-279-788

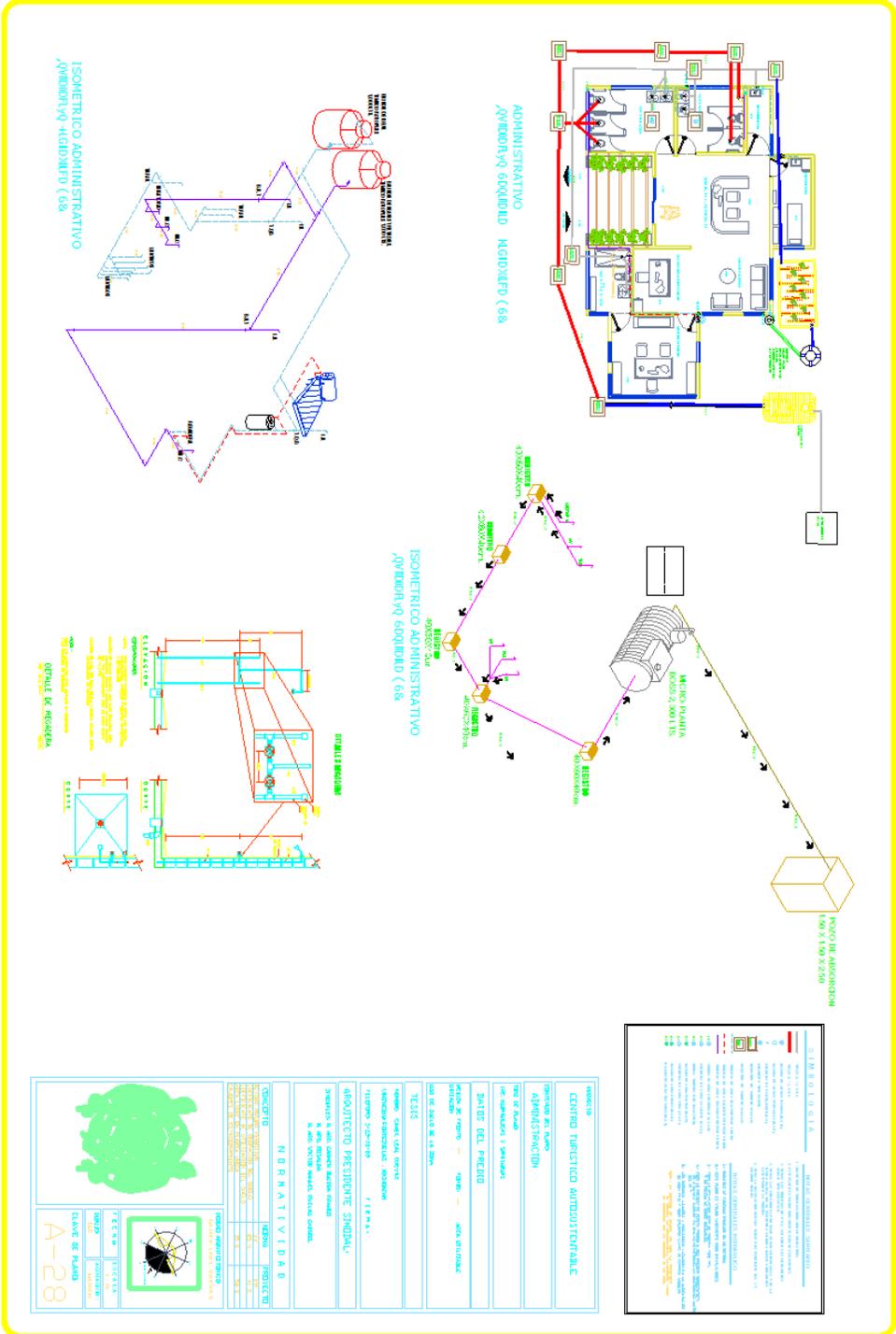
NORMATIVIDAD

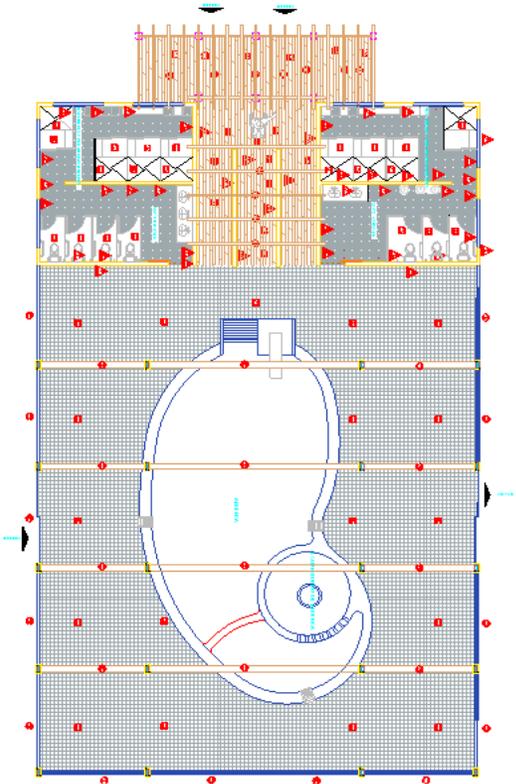
CONCEPTO  
CONCEPTO: 2023  
NOTA: PROYECTO  
SECCIONES: 2023  
SECCIONES: 2023  
SECCIONES: 2023

FECHA: 2023



CLAVE DE PLANO  
A-22





3/8"17\$ \* ( \$84W\$\* 26 M#F26 \$/W/S8\$ <  
 VESTIDORES ESC: 1:75

**ACABADOS**

1. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 2. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 3. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 4. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 5. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 6. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 7. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 8. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 9. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 10. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 11. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 12. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 13. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 14. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 15. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 16. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 17. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 18. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 19. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 20. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 21. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 22. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 23. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 24. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 25. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 26. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 27. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 28. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 29. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 30. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 31. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 32. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 33. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 34. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 35. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 36. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 37. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 38. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 39. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 40. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 41. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 42. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 43. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 44. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 45. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 46. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 47. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 48. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 49. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 50. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 51. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 52. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 53. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 54. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 55. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 56. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 57. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 58. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 59. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 60. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 61. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 62. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 63. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 64. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 65. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 66. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 67. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 68. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 69. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 70. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 71. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 72. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 73. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 74. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 75. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 76. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 77. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 78. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 79. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 80. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 81. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 82. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 83. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 84. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 85. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 86. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 87. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 88. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 89. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 90. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 91. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 92. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 93. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 94. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 95. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 96. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 97. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 98. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 99. PAVIMENTO DE CEMENTO  
 100. PAVIMENTO DE CEMENTO

**PROYECTO**  
 CENTRO TURISTICO AUTOSUSTENTABLE  
 ALBERCA Y VESTIDORES

**UBICACION**  
 ALBERCA Y VESTIDORES

**PROYECTADO POR**  
 N. B. S. M. A. T. I. V. I. A. D.

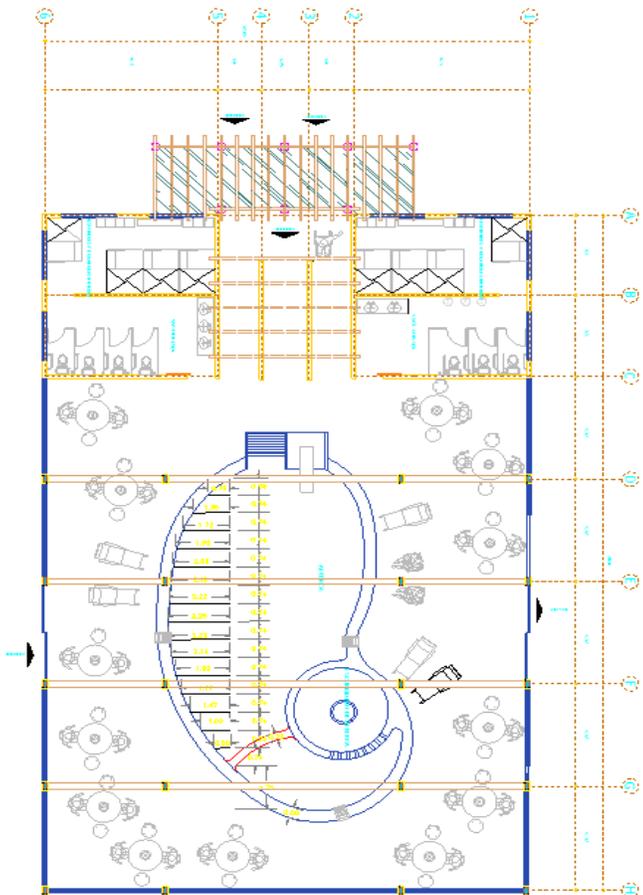
**FECHA**  
 2018

**CLAVE DE PLANO**  
 A-32

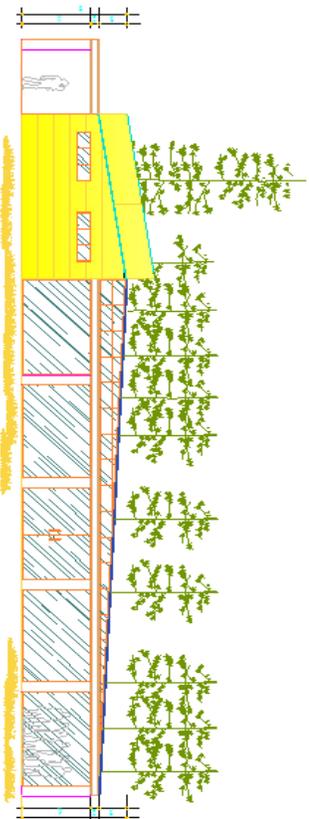
**PROYECTO**  
 N. B. S. M. A. T. I. V. I. A. D.

**FECHA**  
 2018

**CLAVE DE PLANO**  
 A-32

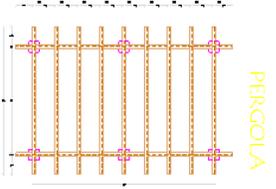
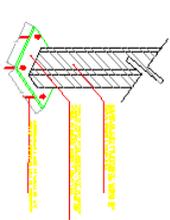
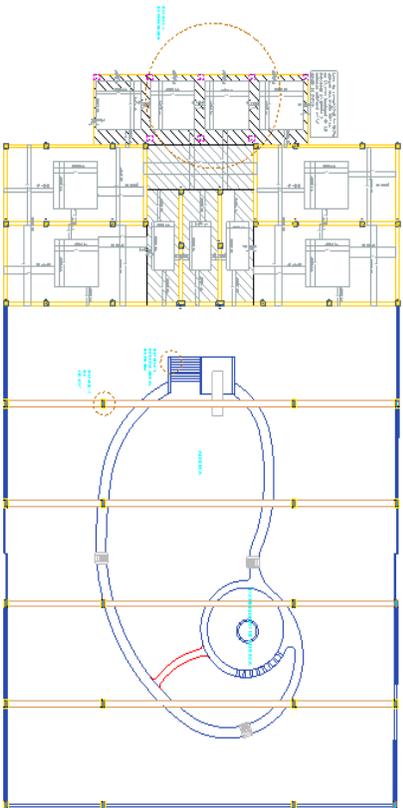


3/174 \$548,71 (8721,84) \$/M<sup>2</sup>6 \$/M<sup>2</sup>54 <  
 VESTIDORES ESC: 1:75

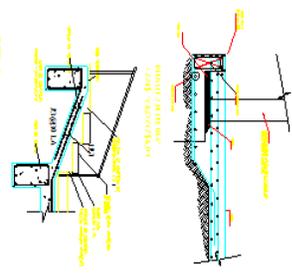
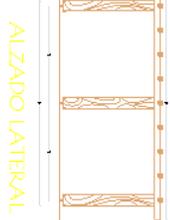
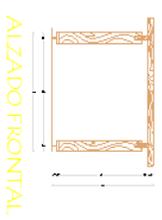


FACHADA PRINCIPAL VESTIDORES  
 Y ALBERCA SUR-SURESTE ESC: 1:75

Proyecto <b>CENTRO TURISTICO AUTOSUSTENTABLE</b>	
Cliente del Lugar <b>ALBERCA Y VESTIDORES</b>	
Tipo de Lugar Pabellon multifuncional	
Datos del Proyecto Fecha de Proyecto: 2017 Lugar: ALBERCA Y VESTIDORES	
Tesis Proyecto de un espacio urbano turístico multifuncional, sostenible y resiliente.	
Arquitectura Presidente Sindical Proyecto a ser llevado a cabo por el arquitecto Juan Carlos Rodríguez.	
<b>N O B R A T I V A D</b>	
ENEFERO NOMBRE: NOMBRE DEL ENEFERO CATEGORIA: NOMBRE DEL ENEFERO DESCRIPCION: NOMBRE DEL ENEFERO	PROYECTO NOMBRE: NOMBRE DEL PROYECTO CATEGORIA: NOMBRE DEL PROYECTO DESCRIPCION: NOMBRE DEL PROYECTO
Datos de Referencia Fecha: 2017 Lugar: ALBERCA Y VESTIDORES	
Escala 1:75	
Clave de Plano <b>A-31</b>	



Planta



DET. DE ESCALERAS PARA ALBERCA

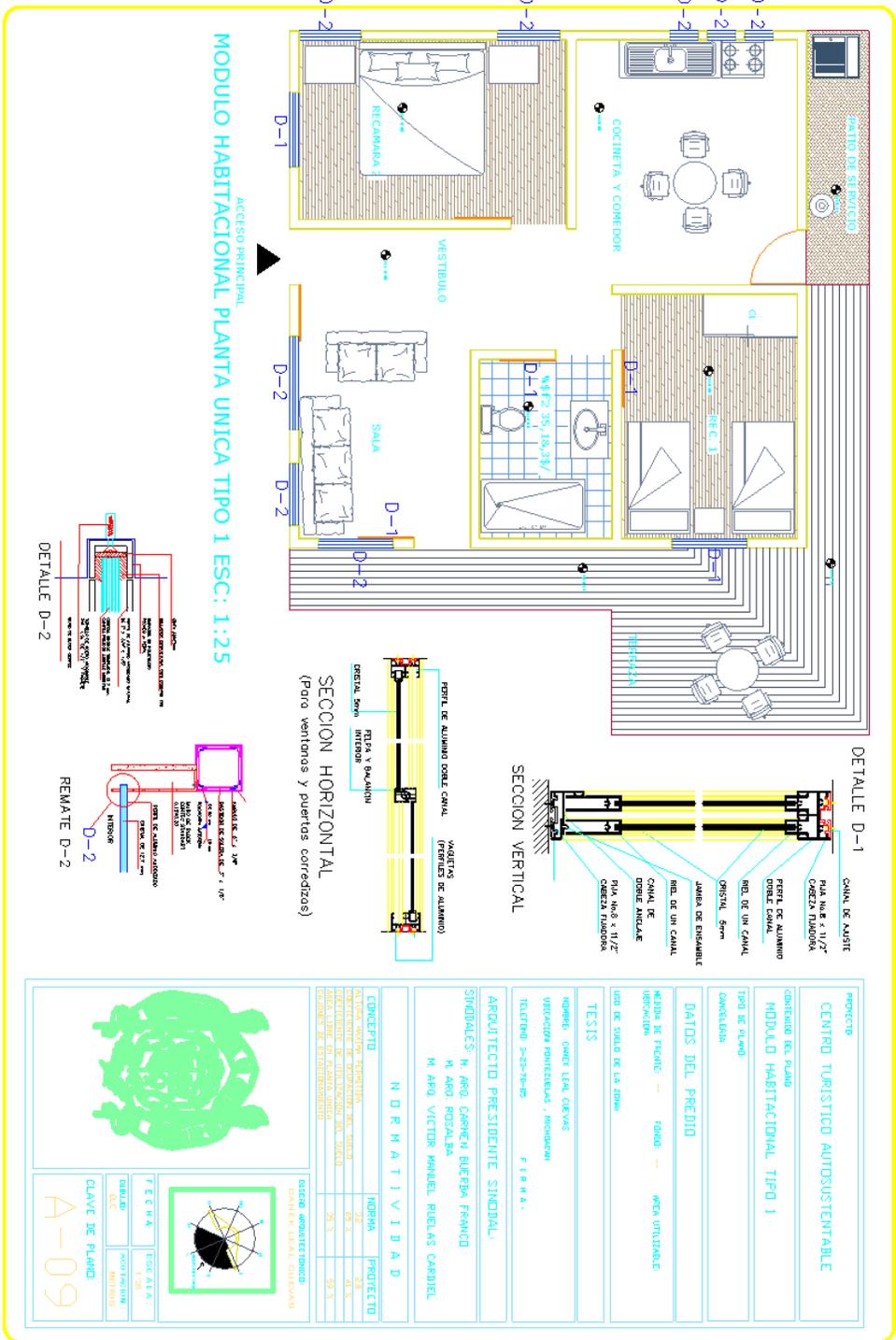
Proyecto <b>CENTRO TURISTICO AUTODISTINTABLE</b>	
Construido por: <b>UPEL</b> <b>ALBERCA Y VESTIDORES</b> Tipo de obra: <b>CONSTRUCCION</b>	
DATOS DEL PROYECTO Nombre del Proyecto: <b>ALBERCA Y VESTIDORES</b> Ubicación: <b>UPEL</b> Fecha: <b>2018</b>	
TESIS Nombre del Autor: <b>ING. JUAN CARLOS GARCIA</b> Director del Proyecto: <b>ING. JUAN CARLOS GARCIA</b> Fecha de Presentación: <b>2018</b>	
ASISTENTE PRESIDENTE SINDICAL <b>ING. JUAN CARLOS GARCIA</b> Representante de los Trabajadores	
<b>ING. JUAN CARLOS GARCIA</b> Representante de los Empleados	
TITULO ADMINISTRATIVO Expediente: <b>18-00000000000000000000</b> Fecha de Expedición: <b>2018</b> Lugar de Expedición: <b>QUITO</b>	
CLAVE DE PLANO <b>A-33</b>	

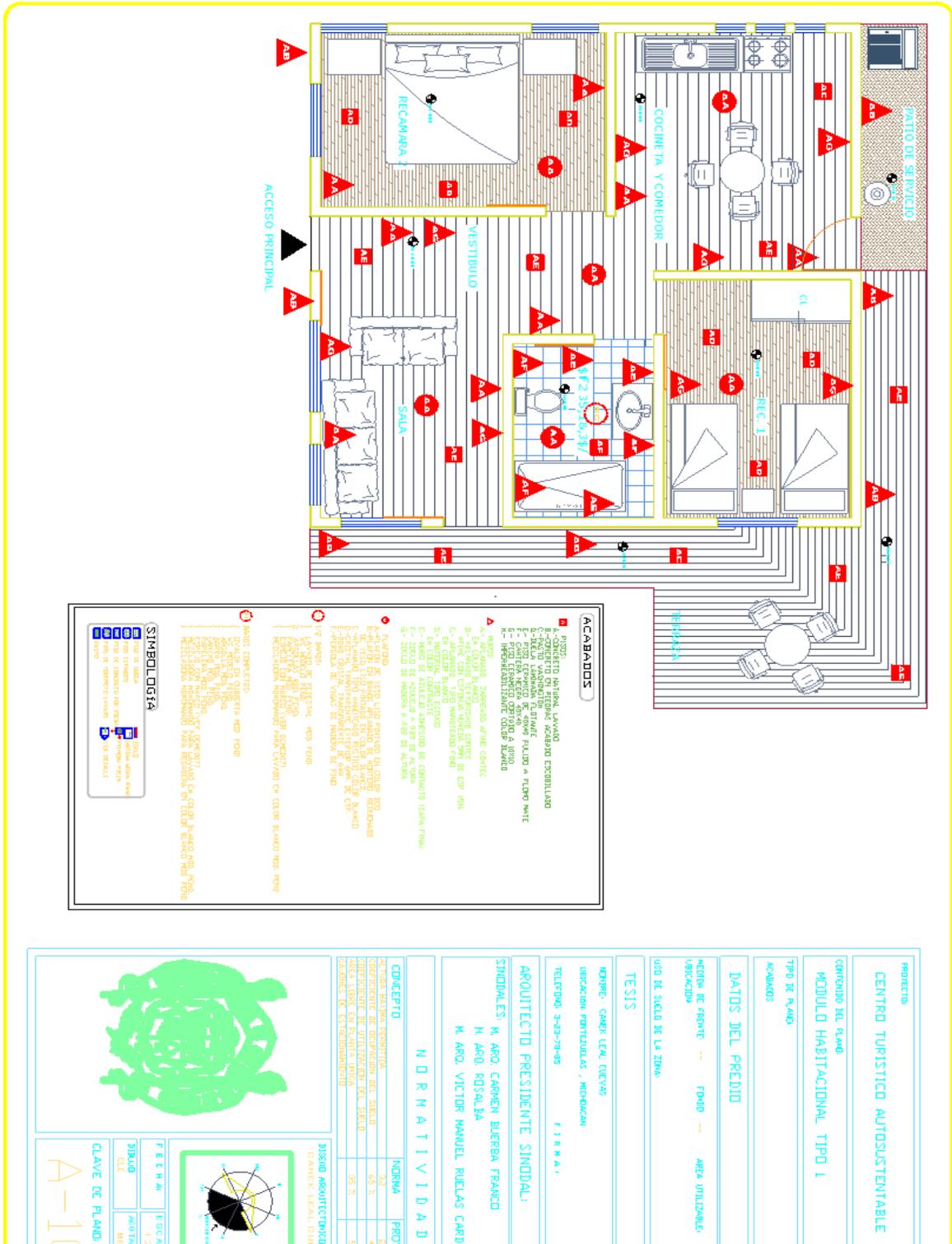












PATIO DE SERVICIO

COCINA Y COMEDOR

VESTIBULO

SALA

RECAMARA 1

TENDENCIA

ACCESO PRINCIPAL

**ACABADOS**

- 1. PISO:
  - A- CONCRETO NATURAL, LAVADO
  - B- PISO DE CERÁMICA
  - C- PISO DE MADERA
  - D- PISO DE CARPETAS
  - E- PISO DE PIEDRA
  - F- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - G- PISO DE LANTAS
  - H- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - I- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - J- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - K- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - L- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - M- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - N- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - O- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - P- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Q- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - R- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - S- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - T- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - U- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - V- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - W- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - X- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Y- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Z- PISO DE CEMENTO PULVERIZADO
- 2. PAREDES:
  - A- CONCRETO NATURAL, LAVADO
  - B- PAREDE DE CERÁMICA
  - C- PAREDE DE MADERA
  - D- PAREDE DE CARPETAS
  - E- PAREDE DE PIEDRA
  - F- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - G- PAREDE DE LANTAS
  - H- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - I- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - J- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - K- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - L- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - M- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - N- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - O- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - P- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Q- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - R- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - S- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - T- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - U- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - V- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - W- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - X- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Y- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Z- PAREDE DE CEMENTO PULVERIZADO
- 3. TUBERIAS:
  - A- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - B- TUBERIA DE CERÁMICA
  - C- TUBERIA DE MADERA
  - D- TUBERIA DE CARPETAS
  - E- TUBERIA DE PIEDRA
  - F- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - G- TUBERIA DE LANTAS
  - H- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - I- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - J- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - K- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - L- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - M- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - N- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - O- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - P- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Q- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - R- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - S- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - T- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - U- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - V- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - W- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - X- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Y- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Z- TUBERIA DE CEMENTO PULVERIZADO
- 4. PLANTAS:
  - A- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - B- PLANTA DE CERÁMICA
  - C- PLANTA DE MADERA
  - D- PLANTA DE CARPETAS
  - E- PLANTA DE PIEDRA
  - F- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - G- PLANTA DE LANTAS
  - H- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - I- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - J- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - K- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - L- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - M- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - N- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - O- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - P- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Q- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - R- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - S- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - T- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - U- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - V- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - W- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - X- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Y- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
  - Z- PLANTA DE CEMENTO PULVERIZADO
- 5. MOBILIARIO:
  - A- CAMA
  - B- SOFÁ
  - C- SILLÓN
  - D- MESA
  - E- SILLÓN
  - F- SILLÓN
  - G- SILLÓN
  - H- SILLÓN
  - I- SILLÓN
  - J- SILLÓN
  - K- SILLÓN
  - L- SILLÓN
  - M- SILLÓN
  - N- SILLÓN
  - O- SILLÓN
  - P- SILLÓN
  - Q- SILLÓN
  - R- SILLÓN
  - S- SILLÓN
  - T- SILLÓN
  - U- SILLÓN
  - V- SILLÓN
  - W- SILLÓN
  - X- SILLÓN
  - Y- SILLÓN
  - Z- SILLÓN

**SIMBOLÓGICA**

- 1. SIMBOLÓGICA:
  - A- CAMA
  - B- SOFÁ
  - C- SILLÓN
  - D- MESA
  - E- SILLÓN
  - F- SILLÓN
  - G- SILLÓN
  - H- SILLÓN
  - I- SILLÓN
  - J- SILLÓN
  - K- SILLÓN
  - L- SILLÓN
  - M- SILLÓN
  - N- SILLÓN
  - O- SILLÓN
  - P- SILLÓN
  - Q- SILLÓN
  - R- SILLÓN
  - S- SILLÓN
  - T- SILLÓN
  - U- SILLÓN
  - V- SILLÓN
  - W- SILLÓN
  - X- SILLÓN
  - Y- SILLÓN
  - Z- SILLÓN

PROYECTO: CENTRO TURISTICO AUTOSUSTENTABLE

CONTENIDO DEL PLANO: MODULO HABITACIONAL TIPO 1

TIPO DE PLANO: ACABADOS

DATOS DEL PRECIO: METRO DE FREITE --- FONDO --- AREA UTILIZABLE. UBICACION

USO DE SUELO DE LA ZONA:

**TESIS**

NOMBRE: GABRIEL LEAL CUEVAS  
 UBICACION PARTICULARES: MICHIGAN  
 TELEFONO: 3-23-79-95 F.R.M.A.I.

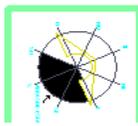
ARQUITECTO PRESIDENTE SINDICAL:

SINDICAL: M. ARO. CARMEN BUERBA FRANCO  
 M. ARO. ROSALBA  
 M. ARO. VICTOR MANUEL RIELLAS CARDI

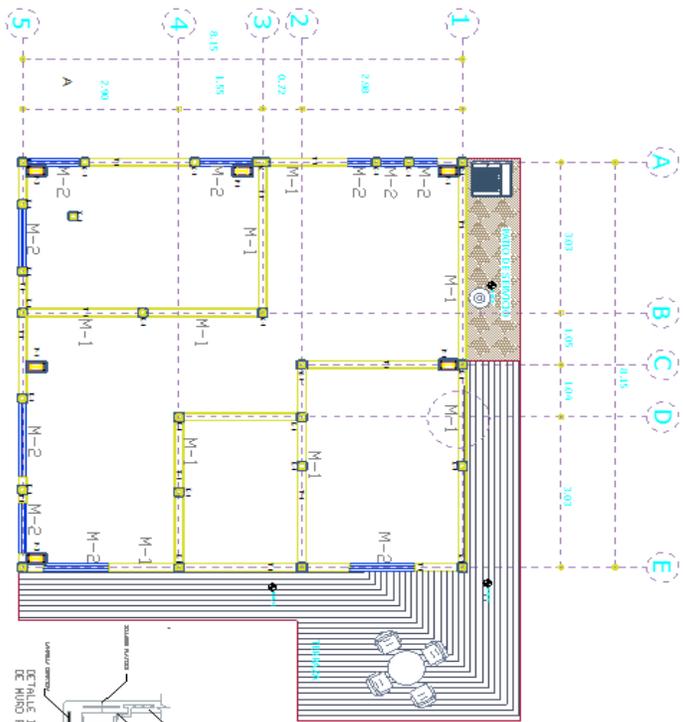
**N O R M A T I V I D A D**

CONCEPTO	NORMA	PROY
ACTIVIDAD	02	02
CONCEPTO DE DISEÑO DEL SUELO	05.3	05
CONCEPTO DE DISEÑO DEL SUELO	06.2	06

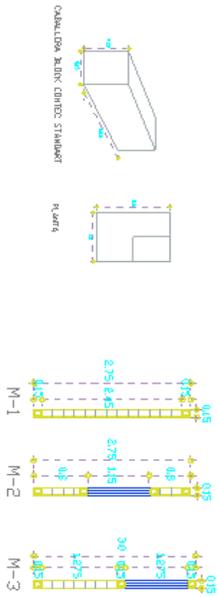
DISEÑO ARQUITECTONICO GABRIEL LEAL CUEVAS



F. E. C. H. A. I. E. S. C. A.  
 1.2  
 DIBUJO: C. L. C.  
 ESCALA: 1/50  
 CLAVE DE PLANO: A-11

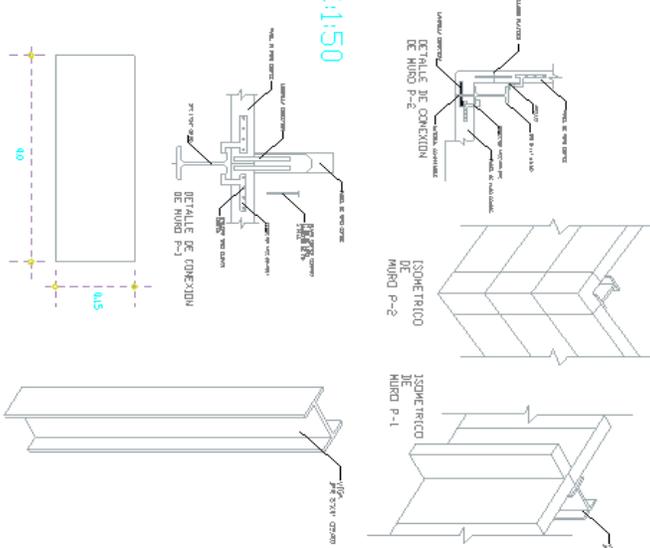


PLANTA BAJA TIPO 1 ALBANILERIA ESC:1:50



PLANTA DE BLOCK

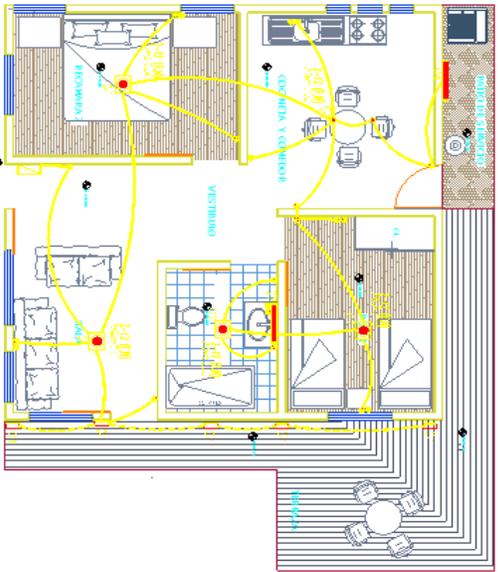
DETALLE DE VIGA P-1



TIPO	ESPEC	ESPECIFICACIONES
M-1	0,15	MARCO DE ALUMINIO CON VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO. ALUMINIO ANODIZADO EN COLOR PLATA. VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO. ALUMINIO ANODIZADO EN COLOR PLATA. VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO. ALUMINIO ANODIZADO EN COLOR PLATA.
M-2	0,15	MARCO DE ALUMINIO CON VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO. ALUMINIO ANODIZADO EN COLOR PLATA. VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO. ALUMINIO ANODIZADO EN COLOR PLATA. VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO. ALUMINIO ANODIZADO EN COLOR PLATA.
M-3	0,15	MARCO DE ALUMINIO CON VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO. ALUMINIO ANODIZADO EN COLOR PLATA. VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO. ALUMINIO ANODIZADO EN COLOR PLATA. VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO. ALUMINIO ANODIZADO EN COLOR PLATA.
K	15X,30	PARTE DE CONCRETO PARA EL MARCO DE LA PUERTA. CONCRETO FORTALECIDO CON FIBRA DE VIDRIO. FORTALECIMIENTO DE CONCRETO CON FIBRA DE VIDRIO. FORTALECIMIENTO DE CONCRETO CON FIBRA DE VIDRIO. FORTALECIMIENTO DE CONCRETO CON FIBRA DE VIDRIO.
T-1	15X15	PARTE DE CONCRETO PARA EL MARCO DE LA PUERTA. CONCRETO FORTALECIDO CON FIBRA DE VIDRIO. FORTALECIMIENTO DE CONCRETO CON FIBRA DE VIDRIO. FORTALECIMIENTO DE CONCRETO CON FIBRA DE VIDRIO. FORTALECIMIENTO DE CONCRETO CON FIBRA DE VIDRIO.

<b>PROYECTO</b> CENTRO TURISTICO AUTOSUSTENTABLE MODULO HABITACIONAL TIPO 1	
<b>TIPO DE PLANO</b> ALBANILERIA	
<b>DATOS DEL PROYECTO</b> HECHO DE PRESENTE: --- PASADO: --- AGO UTILIZADO: UBICACION: USO DE SUELO DE LA ZONA:	
<b>TEXTO</b> OPORTE: CONCRETO ARMADO REFORZAMIENTO: MORTAR REFERENCIA: 3-20-78-82 FERRARI	
<b>ARQUITECTO PRESIDENTE SINDICAL:</b> SINDICATO N.º 400 CÁMERA BURGALÉS N.º 400 BURGALÉS N.º 400 VÍCTOR MANUEL BURGALÉS CÁMERA	
<b>N O R M A T I V I D A D</b>	
<b>CONCEPTO</b> ALBANILERIA MATERIALES ALBANILERIA ALBANILERIA ALBANILERIA ALBANILERIA	<b>INDICACIONES</b> 1:50 1:50 1:50 1:50 1:50
<b>INFORMACION</b> INGENIERO: [Logo] ARQUITECTO: [Logo] DISEÑADOR: [Logo]	
<b>CLAVE DE PLANO</b> A-07	



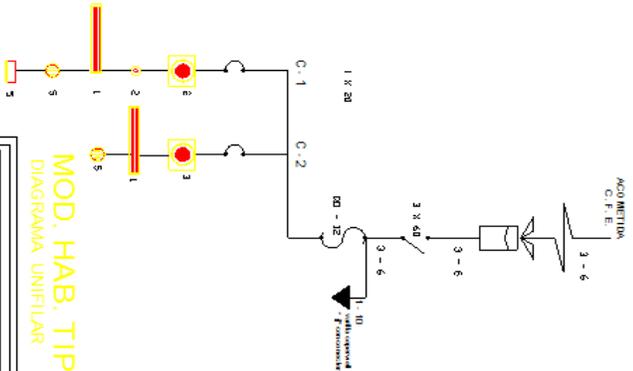


MODULO HABITACIONAL PLANTA UNICA TIPO 1 ESC: 1:75

MOD. HAB. TIPO 1

**CUADRO DE CARGAS** TABLERO 00 - 12.  
2F - 3H, 127 VOLTS

CIRCUITO	70 W	50 W	29 W	10 W	50 W	180 W	TOTAL WATTS
C - 1	2	2	1	5	-	-	1218
C - 2	2	-	1	-	-	-	1068
C - 3	-	-	-	-	-	-	-
SUMAS	4	2	2	5	-	10	2286



MOD. HAB. TIPO 1  
DIAGRAMA UNIFILAR

**SIMBOLOGIA**

- 20: 20 AMPERES
- 10: 10 AMPERES
- 5: 5 AMPERES
- 1: 1 AMPERES
- 0.5: 0.5 AMPERES
- 0.2: 0.2 AMPERES
- 0.1: 0.1 AMPERES
- 0.05: 0.05 AMPERES
- 0.02: 0.02 AMPERES
- 0.01: 0.01 AMPERES
- 0.005: 0.005 AMPERES
- 0.002: 0.002 AMPERES
- 0.001: 0.001 AMPERES
- 0.0005: 0.0005 AMPERES
- 0.0002: 0.0002 AMPERES
- 0.0001: 0.0001 AMPERES
- 0.00005: 0.00005 AMPERES
- 0.00002: 0.00002 AMPERES
- 0.00001: 0.00001 AMPERES

**PROYECTO:** CENTRO TURISTICO AUTOSUSTENTABLE  
**MODULO HABITACIONAL TIPO 1**

**DATOS DEL PROYECTO:**

**TECNOLOGIA:** 20 AMPERES, 10 AMPERES, 5 AMPERES, 1 AMPERES, 0.5 AMPERES, 0.2 AMPERES, 0.1 AMPERES, 0.05 AMPERES, 0.02 AMPERES, 0.01 AMPERES, 0.005 AMPERES, 0.002 AMPERES, 0.001 AMPERES, 0.0005 AMPERES, 0.0002 AMPERES, 0.0001 AMPERES, 0.00005 AMPERES, 0.00002 AMPERES, 0.00001 AMPERES

**TECNOLOGIA:** 20 AMPERES, 10 AMPERES, 5 AMPERES, 1 AMPERES, 0.5 AMPERES, 0.2 AMPERES, 0.1 AMPERES, 0.05 AMPERES, 0.02 AMPERES, 0.01 AMPERES, 0.005 AMPERES, 0.002 AMPERES, 0.001 AMPERES, 0.0005 AMPERES, 0.0002 AMPERES, 0.0001 AMPERES, 0.00005 AMPERES, 0.00002 AMPERES, 0.00001 AMPERES

**TECNOLOGIA:** 20 AMPERES, 10 AMPERES, 5 AMPERES, 1 AMPERES, 0.5 AMPERES, 0.2 AMPERES, 0.1 AMPERES, 0.05 AMPERES, 0.02 AMPERES, 0.01 AMPERES, 0.005 AMPERES, 0.002 AMPERES, 0.001 AMPERES, 0.0005 AMPERES, 0.0002 AMPERES, 0.0001 AMPERES, 0.00005 AMPERES, 0.00002 AMPERES, 0.00001 AMPERES

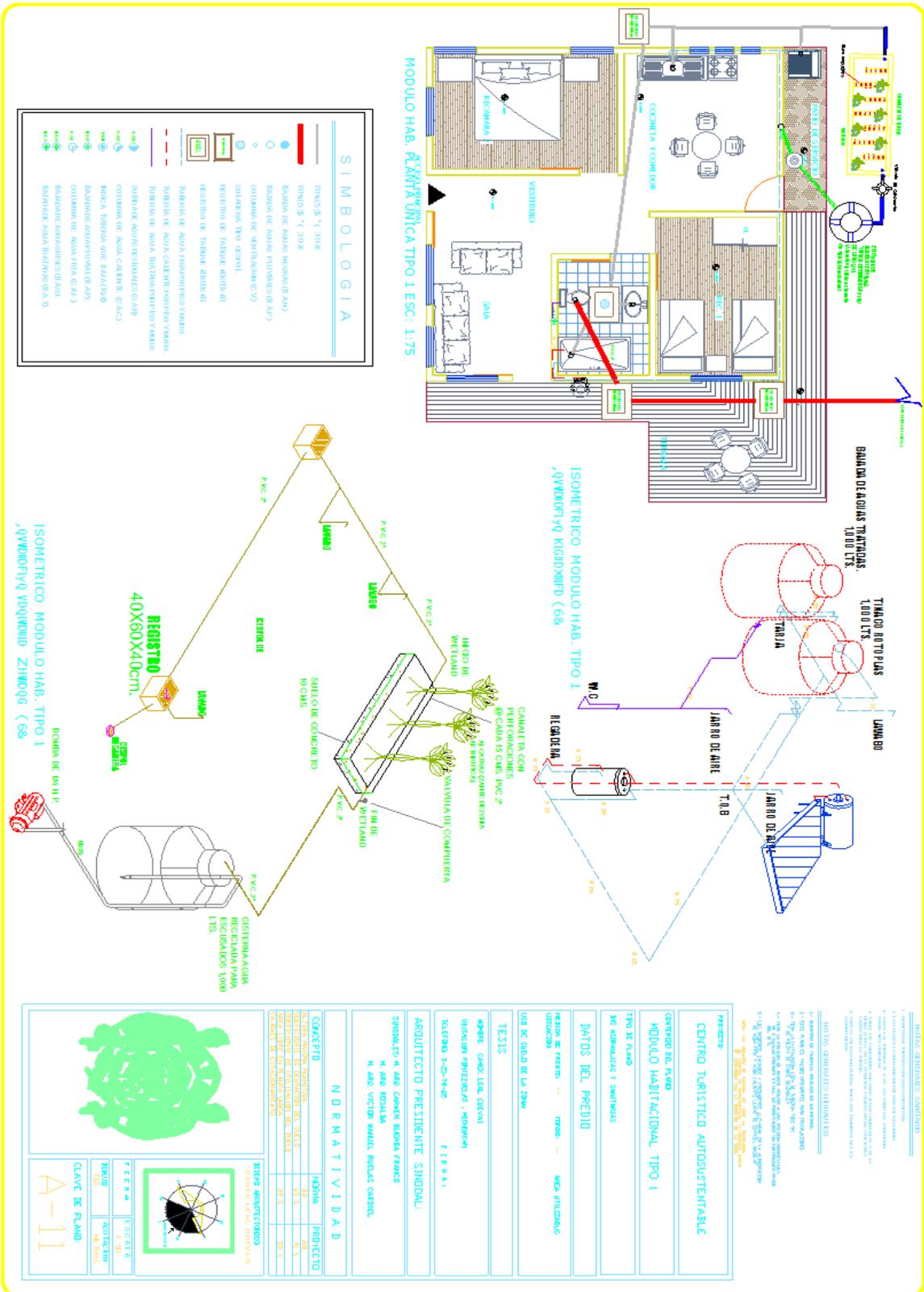
**TECNOLOGIA:** 20 AMPERES, 10 AMPERES, 5 AMPERES, 1 AMPERES, 0.5 AMPERES, 0.2 AMPERES, 0.1 AMPERES, 0.05 AMPERES, 0.02 AMPERES, 0.01 AMPERES, 0.005 AMPERES, 0.002 AMPERES, 0.001 AMPERES, 0.0005 AMPERES, 0.0002 AMPERES, 0.0001 AMPERES, 0.00005 AMPERES, 0.00002 AMPERES, 0.00001 AMPERES

**TECNOLOGIA:** 20 AMPERES, 10 AMPERES, 5 AMPERES, 1 AMPERES, 0.5 AMPERES, 0.2 AMPERES, 0.1 AMPERES, 0.05 AMPERES, 0.02 AMPERES, 0.01 AMPERES, 0.005 AMPERES, 0.002 AMPERES, 0.001 AMPERES, 0.0005 AMPERES, 0.0002 AMPERES, 0.0001 AMPERES, 0.00005 AMPERES, 0.00002 AMPERES, 0.00001 AMPERES

**TECNOLOGIA:** 20 AMPERES, 10 AMPERES, 5 AMPERES, 1 AMPERES, 0.5 AMPERES, 0.2 AMPERES, 0.1 AMPERES, 0.05 AMPERES, 0.02 AMPERES, 0.01 AMPERES, 0.005 AMPERES, 0.002 AMPERES, 0.001 AMPERES, 0.0005 AMPERES, 0.0002 AMPERES, 0.0001 AMPERES, 0.00005 AMPERES, 0.00002 AMPERES, 0.00001 AMPERES

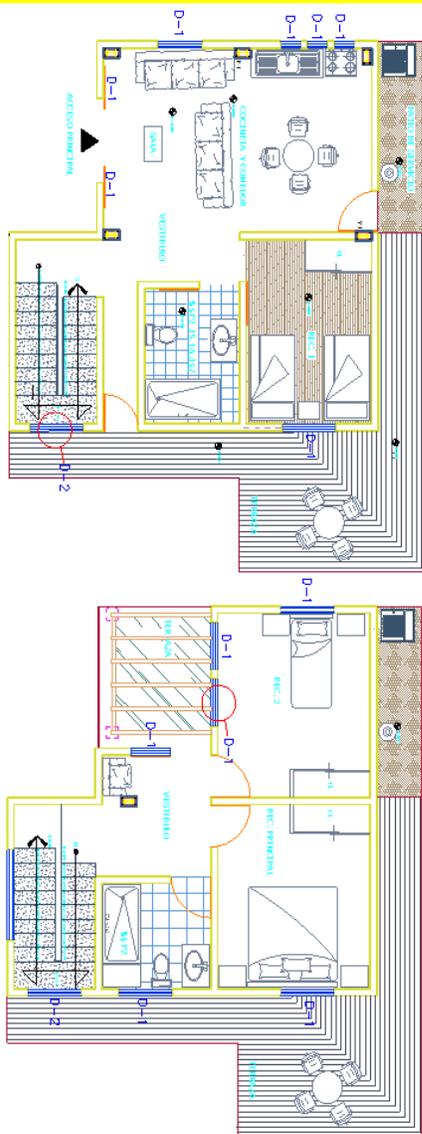
**TECNOLOGIA:** 20 AMPERES, 10 AMPERES, 5 AMPERES, 1 AMPERES, 0.5 AMPERES, 0.2 AMPERES, 0.1 AMPERES, 0.05 AMPERES, 0.02 AMPERES, 0.01 AMPERES, 0.005 AMPERES, 0.002 AMPERES, 0.001 AMPERES, 0.0005 AMPERES, 0.0002 AMPERES, 0.0001 AMPERES, 0.00005 AMPERES, 0.00002 AMPERES, 0.00001 AMPERES

**TECNOLOGIA:** 20 AMPERES, 10 AMPERES, 5 AMPERES, 1 AMPERES, 0.5 AMPERES, 0.2 AMPERES, 0.1 AMPERES, 0.05 AMPERES, 0.02 AMPERES, 0.01 AMPERES, 0.005 AMPERES, 0.002 AMPERES, 0.001 AMPERES, 0.0005 AMPERES, 0.0002 AMPERES, 0.0001 AMPERES, 0.00005 AMPERES, 0.00002 AMPERES, 0.00001 AMPERES



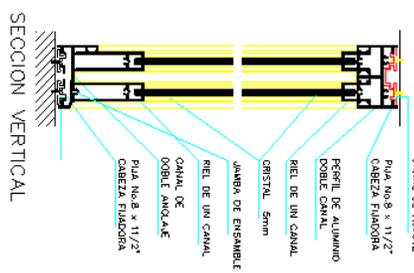




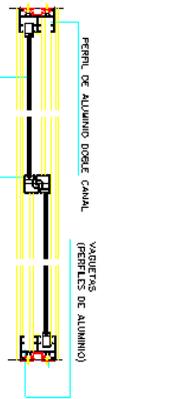


MODULO HABITACIONAL PLANTA BAJA Y ALTA TIPO 2 ESC:1:50

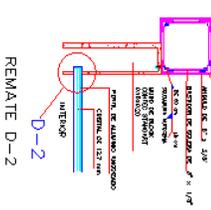
DETALLE D-1



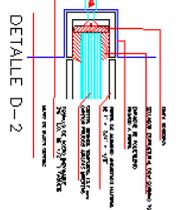
SECCION VERTICAL



SECCION HORIZONTAL (Para ventanas y puertas corredizas)



REMAITE D-2



DETALLE D-2

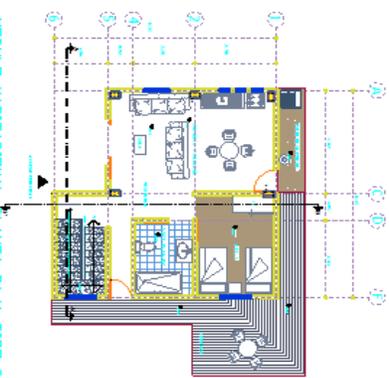
<b>PROYECTO</b>		
CENTRO TURISTICO AUTOSUSTENTABLE		
Generado en: 21/02/2010		
MODULO HABITACIONAL TIPO 2		
TIPO DE PLANO		
CALLEJONES		
DATOS DEL PROYECTO		
Version de archivo: 00000000		
Fecha de inicio: 21/02/2010		
USO DE TIPO DE LA ZONA		
TESIS		
AUTOR: CONY LIZBETH		
PROPÓSITO: PRESENTACION - ASESORIA		
REVISADO: 21/02/2010		
FECHA: 21/02/2010		
ARQUITECTO PRESIDENTE SINDICAL		
SINDICATO N. 4405 CAMERA BAJERA GRANDE		
N. 4405 ESCALA		
N. 4405 VICTOR MANUEL BRIGIDA CARRERA		
N O R M A T I V I D A D		
CONCEPTO	NOBIA	PRODUCTO
ESTADO	21.3.	28.3.
FECHA DE ELABORACION DEL DISEÑO	21.3.	28.3.
FECHA DE APROBACION DEL DISEÑO	21.3.	28.3.
FECHA DE ENTREGA DEL DISEÑO	21.3.	28.3.
SERIES ARQUITECTONICAS		
CONJUNTO DE PLANOS		
FECHA	ESCALA	
21/02/2010	1:50	
CLAVE DE PLANOS		
A-1-17		



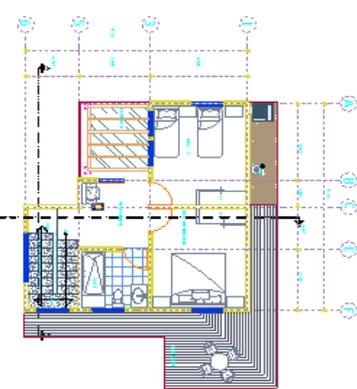




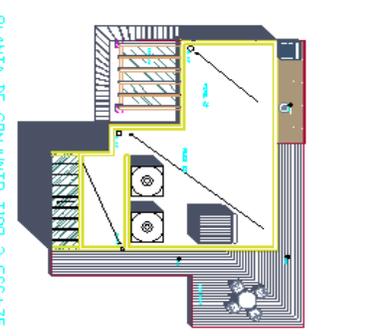




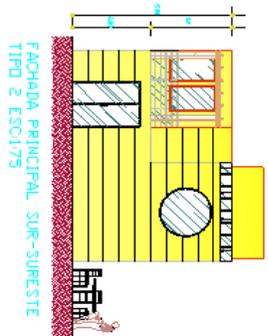
MODULO HABITACIONAL PLANTA BAJA TIPO 2 ESCO 1/75



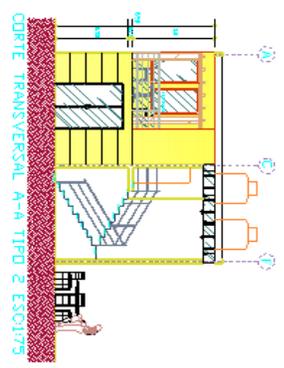
MODULO HABITACIONAL PLANTA ALTA TIPO 2 ESCO 1/75



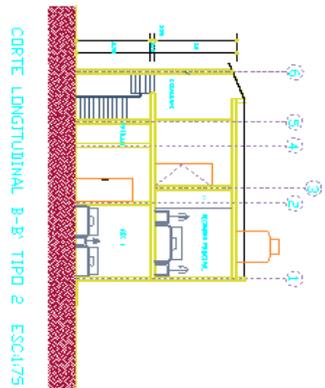
PLANTA DE CONJUNTO TIPO 2 ESCO 1/75



FACHADA PRINCIPAL SUR-SURESTE  
TIPO 2 ESCO 1/75



CORTE TRANSVERSAL A-A TIPO 2 ESCO 1/75



CORTE LONGITUDINAL B-B TIPO 2 ESCO 1/75

<b>PROYECTO</b> CENTRO TURISTICO AUTOSUSTENTABLE MODULO HABITACIONAL TIPO 2	
<b>TIPO DE PLANO</b> PLANTA HABITACIONAL	
<b>FECHA DEL PROYECTO</b> 2023	
<b>PROYECTISTA</b> ARQUITECTO PRESIDENTE SINDICAL	
<b>CLIENTE</b> SINDICATO DE TRABAJADORES	
<b>UBICACION</b> MUNICIPIO DE SAN CARLOS, GUATEMALA	
<b>ESCALA</b> 1:75	
<b>FECHA</b> 2023	
<b>BOLETA</b> A-13	
<b>CLAVE DE PLANO</b> A-13	











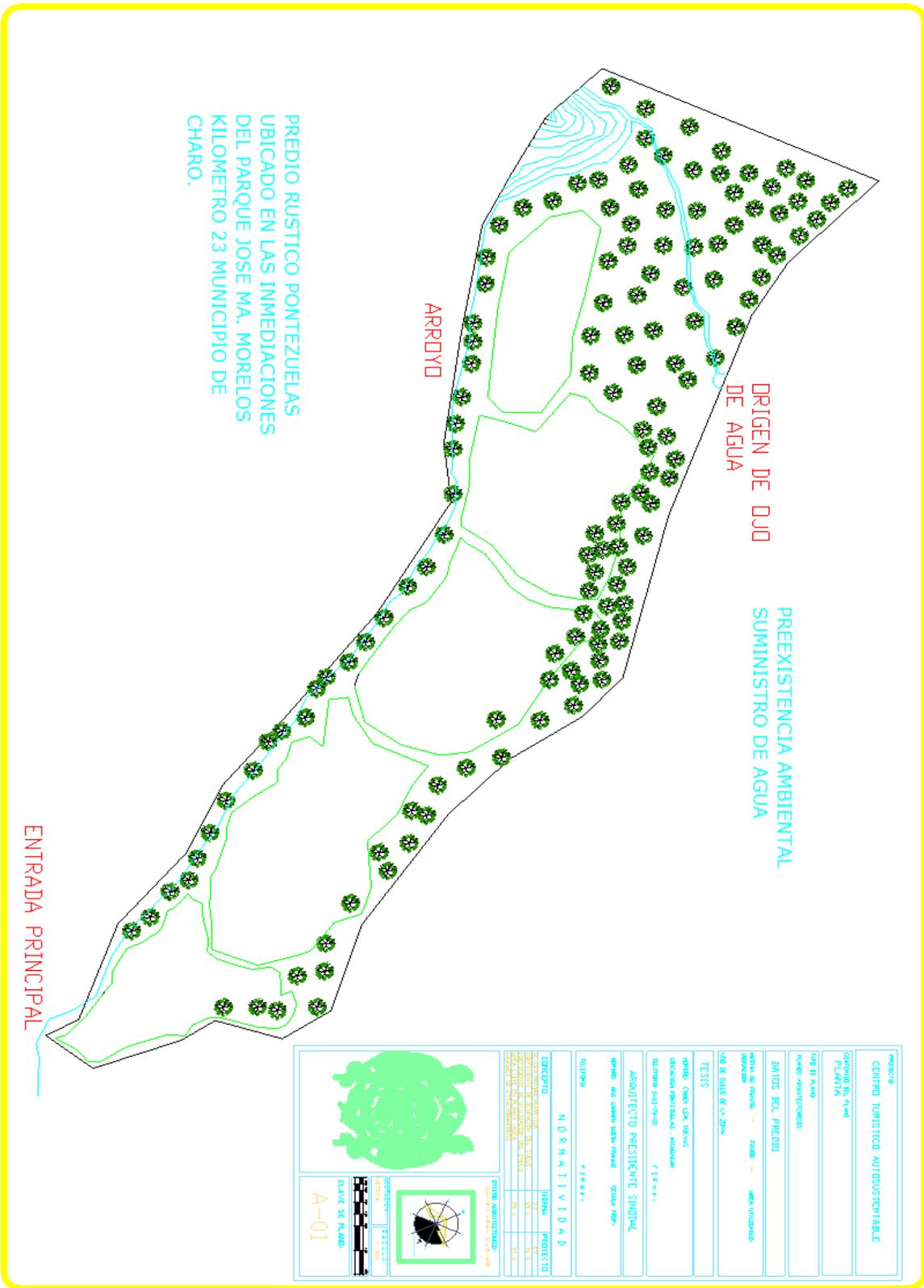












PREDIO RUSTICO PONTEZUELAS  
 UBICADO EN LAS INMEDIACIONES  
 DEL PARQUE JOSE MA. MORELOS  
 KILOMETRO 23 MUNICIPIO DE  
 CHARO.

PROYECTO  
**CENTRO TURISTICO AUTOSUSTENTABLE**

DOMINIO DEL PLAN  
**PLANTA**

TIPO DE PLAN  
**PLAN DE AMBITOS**

FECHA DE ELABORACION  
**2010**

ESTADO DEL PLAN  
**EN VIGENCIA**

USO DEL PLAN  
**PLAN DE DISEÑO**

PROYECTO  
**PROYECTO**

FECHA DE ELABORACION  
**2010**

ESTADO DEL PLAN  
**EN VIGENCIA**

USO DEL PLAN  
**PLAN DE DISEÑO**

PROYECTO  
**PROYECTO**

FECHA DE ELABORACION  
**2010**

ESTADO DEL PLAN  
**EN VIGENCIA**

USO DEL PLAN  
**PLAN DE DISEÑO**

PROYECTO  
**PROYECTO**

FECHA DE ELABORACION  
**2010**

ESTADO DEL PLAN  
**EN VIGENCIA**

USO DEL PLAN  
**PLAN DE DISEÑO**

PROYECTO  
**PROYECTO**

FECHA DE ELABORACION  
**2010**

ESTADO DEL PLAN  
**EN VIGENCIA**

USO DEL PLAN  
**PLAN DE DISEÑO**

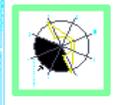
PROYECTO  
**PROYECTO**

FECHA DE ELABORACION  
**2010**

ESTADO DEL PLAN  
**EN VIGENCIA**

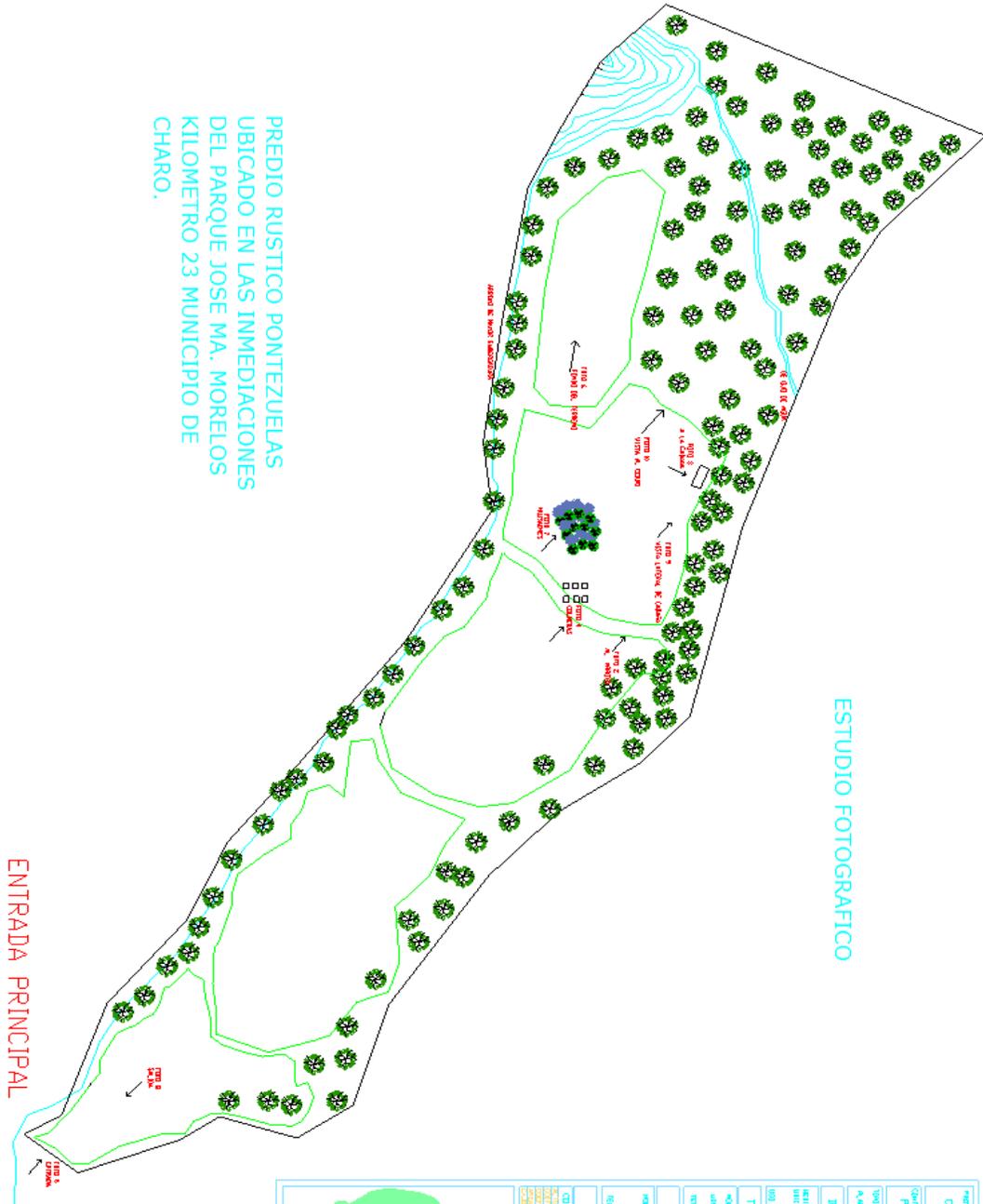
USO DEL PLAN  
**PLAN DE DISEÑO**

PROYECTO  
**PROYECTO**



CLAVE DE PLAN  
**A-01**

## ESTUDIO FOTOGRAFICO



PREDIO RUSTICO PONTEZUELAS  
 UBICADO EN LAS INMEDIACIONES  
 DEL PARQUE JOSE MA. MORELOS  
 KILOMETRO 23 MUNICIPIO DE  
 CHARO.

ENTRADA PRINCIPAL

<b>PROYECTO</b> CENTRO TURISTICO AUTOSUSTENTABLE	
CATEGORIA DEL PROYECTO Turismo	
TIPO DE PROYECTO A-Est. Antropologico	
<b>DATOS DEL PREDIO</b>	
AREA DE PREDIO 100.00 Ha.	AREA DE CONSTRUCCION 100.00 Ha.
<b>TECNOLOGIA</b> Estructuras: Muros, Columnas, Vigas, Cimentacion, Acabados Instalaciones: Electricidad, Agua, Saneamiento, Ventilacion	
<b>ABOLUCION PRESIDENTE MUNICIPAL</b> Nombre: Sr. Carlos MORALES GONZALEZ Cargo: MPR	
FECHA:	
<b>NORMATIVIDAD</b>	
CONCEPTO PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHARO PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE MORELOS PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL PAIS	URBANA 2013 PROYECTO 2013 FEDERAL 2013
<b>TITULO ANTROPOMETRICO</b> CONFORME AL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CHARO	
CLAVE DE PLANO A-02	

